

## **Unterrichtung**

**durch die Bundesregierung**

### **Sondergutachten des Sachverständigenrates für Umweltfragen**

#### **Demokratisch regieren in ökologischen Grenzen – zur Legitimation von Umweltpolitik**

Inhaltsgliederung	Seite
<b>Abkürzungsverzeichnis</b> .....	10
<b>Tabellenverzeichnis</b> .....	12
<b>Kurzfassung</b> .....	13
<b>1 Einleitung</b> .....	23
<b>2 Zur Legitimität einer Politik der ökologischen Nachhaltigkeit</b> .....	27
<b>3 Status quo und Herausforderungen für eine Politik der ökologischen Nachhaltigkeit</b> .....	109
<b>4 Leitlinien für eine Politik der ökologischen Nachhaltigkeit</b> .....	141
<b>5 Empfehlungen für eine Politik der ökologischen Nachhaltigkeit</b> ...	163
<b>6 Ausblick</b> .....	207
<b>Literaturverzeichnis</b> .....	176
<b>Abweichende Auffassung</b> .....	209
<b>Abkürzungsverzeichnis</b> .....	214
<b>Rechtsquellenverzeichnis</b> .....	266
<b>Einrichtungserlass</b> .....	269



## Sachverständigenrat für Umweltfragen

### Prof. Dr. Claudia Hornberg (Vorsitzende)

Professorin für Umwelt und Gesundheit an der Fakultät für Gesundheitswissenschaften der Universität Bielefeld

### Prof. Dr. Manfred Niekisch (stellvertretender Vorsitzender)

Professor für Internationalen Naturschutz

### Prof. Dr. Christian Calliess

Professor für öffentliches Recht, insbesondere Umweltrecht, und Europarecht an der Freien Universität Berlin

### Prof. Dr. Claudia Kemfert

Professorin für Energieökonomie und Nachhaltigkeit an der Hertie School of Governance und Leiterin der Abteilung Energie, Verkehr, Umwelt am Deutschen Institut für Wirtschaftsforschung, Berlin

### Prof. Dr. Wolfgang Lucht

Professor an der Humboldt-Universität zu Berlin und Ko-Leiter der Abteilung Erdsystemanalyse am Potsdam-Institut für Klimafolgenforschung

### Prof. Dr.-Ing. Lamia Messari-Becker

Professorin für Gebäudetechnologie und Bauphysik an der Fakultät II Bildung · Architektur · Künste der Universität Siegen

### Prof. Dr.-Ing. Vera Susanne Rotter

Professorin im Fachgebiet Kreislaufwirtschaft und Recyclingtechnologie an der Technischen Universität Berlin

Die Mitglieder des SRU bedanken sich für die sehr kompetente und engagierte Unterstützung durch die Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter des SRU. Zum wissenschaftlichen Stab des Umweltrates gehörten während der Erstellung dieses Gutachtens:

Dr. Carsten Neßhöver (Generalsekretär), Dr. Julia Hertin (Geschäftsführerin), Dr. Mechthild Baron, Barbara Bernard, Björn Brodner, Dr. Andrea Bues, Dr. Henriette Dahms, Dr. Olaf Dilling, Miriam Dross LL.M., Dr. Carl-Friedrich Elmer, Alexander Franke, Patricia Horst, Dr. Casimir Lorenz, Dr. Timothy McCall, Dr. Julia Michaelis, Dr. Pao-Yu Oei, Dr. Markus Salomon, Sophie Schmalz, Dr. Elisabeth Schmid, Kristine Sperlich, Dr. Lara Steup, Annette Volkens, Mareike Well, Sophie Wiegand, Jascha Wiehn.

Zu den Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern der Geschäftsstelle gehörten außerdem: Petra Busch, Ute Fritsch, Susanne Junker, Rainer Kintzel, Pascale Lischka, Dipl.-Bibl. (FH) Susanne Winkler und Sabine Wuttke.

Alexander Dalheimer, Kaja Nauroth, Anna Niesing, Justine Quast, Paul Schmidt und Gesa Wilhelmi haben die Arbeit im Rahmen eines Praktikums unterstützt.

Der SRU verwendet in seinen Publikationen eine gendergerechte Sprache. Wenn an wenigen Stellen zur besseren Lesbarkeit die männliche Form verwendet wird, sind ebenfalls alle Personen unabhängig von ihrem Geschlecht gemeint.

## Danksagung

Der SRU dankt den Vertreterinnen und Vertretern von Ministerien und Ämtern des Bundes sowie von Wissenschaft und Gesellschaft, die mit ihren Fachkenntnissen die Erstellung des Gutachtens unterstützt haben. Das Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und nukleare Sicherheit, das Bundesministerium des Innern, für Bau und Heimat, das Bundesministerium der Finanzen, das Bundesamt für Naturschutz, das Umweltbundesamt sowie ausgewählte Expertinnen und Experten haben einen Entwurf des Gutachtens kommentiert.

Der SRU dankt insbesondere folgenden Sachverständigen für hilfreiche fachliche Hinweise:

### **Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und nukleare Sicherheit (BMU):**

Dr. Kerstin Anders, Jasper Braam, Dr. Cosima Brian, Dr. Jochen Gebauer, Dr. Jürgen Jakobs, Katrin Kowalczyk, Dr. Jörg Mayer-Ries, Kristina Rabe, Annette Schmidt-Räntsch, Matthias Sauer, Dr. Korinna Schack, Lisa Katharina Schmid, Dr. Till Spranger

### **Bundesministerium des Innern, für Bau und Heimat:**

Armin Franzen, Dr. Michael Münnich

### **Bundesamt für Naturschutz:**

Henrik Flatter, Prof. Dr. Beate Jessel, Andreas Krug, Barbara Petersen, Dr. Uwe Riecken, Dr. Christiane Schell

### **Umweltbundesamt:**

Dr. Björn Bünger, Dr. Angelika Gellrich, Michael Golde, Timmo Janitzek, Beatrice Lange, Daniel Lamfried, Gertrude Penn-Bressel, Felix Müller, Tina Mutert, Alexander Schülke, Ulrike von Schlippenbach, Oliver Weber

### **Hessisches Ministerium für Umwelt, Klimaschutz, Landwirtschaft und Verbraucherschutz (MUKLV):**

Dr. Christian Hey

### **Adelphi:**

Walter Kahlenborn

### **Deutsche Rohstoffagentur (DERA) in der Bundesanstalt für Geowissenschaften und Rohstoffe (BGR):**

Britta Bookhagen

### **Fern-Universität Hagen:**

Prof. Dr. Annette Elisabeth Töller

### **Forum Nachhaltige Geldanlagen e.V.:**

Sabine Pex

### **Freie Universität Berlin:**

Dr. Klaus Jacob

### **Georg-August-Universität Göttingen:**

Prof. Dr. Dr. Dietmar von der Pfordten

### **Hochschule Darmstadt:**

Prof. Dr. Martin Führ

**Humboldt Universität zu Berlin:**

Prof. Dr. Volker Gerhardt

**Institute For Advanced Sustainability Studies e.V. (IASS):**

R. Andreas Kraemer

**Universität Bonn:**

Prof. Dr. Martin Exner

**Leuphana Universität Lüneburg:**

Prof. Dr. Jens Newig

**Öko-Institut e.V.:**

Franziska Wolff

**Robert-Koch-Institut:**

Dr. Tim Eckmanns

**Ruprecht-Karls-Universität Heidelberg:**

Prof. Dr. Wolfgang Kahl

**Technische Universität Clausthal:**

Prof. Dr. Christian Berg

**Universität Hamburg:**

Prof. Dr. Hermann Held

**Universität Kassel:**

Prof. Dr. Sylvia Veit

**Universität Potsdam und Mercator Research Institute on Global Commons and Climate Change (MCC) Berlin:**

Prof. Dr. Matthias Kalkuhl

**Wuppertal Institut:**

Prof. Dr. Hermann Ott

Reinhard Kaiser

Prof. em. Dr. Eckard Rehbinder

Dr. Albert Statz

Auf seinen Ratssitzungen hat der SRU zwei Anhörungen durchgeführt, bei denen er Vertreterinnen und Vertreter der Wissenschaft, Umweltverbände sowie Bundesministerien befragt hat. Als Teil seiner Qualitätssicherungsstrategie führt der SRU regelmäßig ein pluralistisches Review-Verfahren zu den Gutachtenentwürfen durch. Dabei wird jedes Kapitel von einer Reihe von externen Fachleuten mit verschiedenen fachlichen Perspektiven kommentiert.

Die volle Verantwortung für das vorliegende Gutachten übernehmen die Mitglieder des Sachverständigenrates für Umweltfragen.



# Inhaltsverzeichnis

<b>Abbildungsverzeichnis</b> .....	<b>10</b>
<b>Tabellenverzeichnis</b> .....	<b>12</b>
<b>Kurzfassung</b> .....	<b>13</b>
<b>1 Einleitung</b> .....	<b>23</b>
<b>2 Zur Legitimität einer Politik der ökologischen Nachhaltigkeit</b> .....	<b>27</b>
2.1 Erdsystem- und umweltanalytische Legitimation: Ökologische Belastungsgrenzen .....	30
2.1.1 Erdsystemare Ausgangslage: Die Erde im Wandel .....	31
2.1.2 Planetare Belastungsgrenzen zur Wahrung eines holozänartigen Anthropozäns .....	49
2.1.3 Zwischenfazit.....	68
2.2 Staatsrechtliche Legitimation .....	68
2.2.1 Staatstheoretische Legitimation .....	70
2.2.2 Verfassungsrechtliche Legitimation .....	72
2.2.3 Zwischenfazit.....	83
2.3 Gesellschaftliche Werteinstellungen und subjektive Legitimation.....	84
2.3.1 Legitimität von Umweltschutz in der Demokratie.....	85
2.3.2 Umweltbewusstsein der Bevölkerung .....	86
2.3.3 Werteinstellungen in umweltrelevanten Politikfeldern .....	89
2.3.4 Zwischenfazit.....	91
2.4 Legitimation aus umweltökonomischer Perspektive .....	92
2.4.1 Externe Umweltkosten .....	93
2.4.2 Bereitstellung öffentlicher Güter: Klima und natürliche Ressourcen .....	94
2.4.3 Generationengerechtigkeit: Verteilung von Umweltschäden .....	95
2.4.4 Umweltverträgliche Innovationen.....	97
2.4.5 Steigerung der (erweiterten) Wohlfahrt.....	98
2.4.6 Zwischenfazit.....	100
2.5 Fazit: Legitimität einer Politik der ökologischen Nachhaltigkeit.....	101
2.6 Folgerung: Leitbild einer Politik der ökologischen Nachhaltigkeit.....	103
<b>3 Status quo und Herausforderungen für eine Politik der ökologischen Nachhaltigkeit</b> .....	<b>109</b>
3.1 Umweltschutz als Bestandteil der politischen Landschaft und der gesellschaftlichen Prioritätensetzung.....	110

3.2	Herausforderungen für eine wirksame Politik der ökologischen Nachhaltigkeit.....	116
3.2.1	Komplexität und Unsicherheit.....	117
3.2.2	Ungleicher Zugang von Interessen zu politischen Prozessen .....	118
3.2.3	Auseinanderfallen von Umweltbewusstsein und Handeln .....	122
3.2.4	Institutionelle Hürden in Politik und Verwaltung .....	124
3.2.5	Rechtsdogmatische Probleme bei der Konkretisierung der Umweltschutzpflichten.....	129
3.2.6	Ökonomisches Wachstum zehrt ökologische Effizienzgewinne auf .....	132
3.3	Gefährdung nationaler Umweltziele .....	134
3.4	Schlussfolgerungen.....	137
<b>4</b>	<b>Leitlinien für eine Politik der ökologischen Nachhaltigkeit.....</b>	<b>141</b>
4.1	Langfristige Perspektive.....	143
4.2	Integrierte Governance .....	144
4.3	Wissensbasierte Politik.....	146
4.4	Gemeinwohlorientierung.....	151
4.5	Partizipation und Teilhabe.....	154
4.6	Gleichgewicht der Freiheiten.....	159
4.7	Schlussfolgerungen.....	160
<b>5</b>	<b>Empfehlungen für eine Politik der ökologischen Nachhaltigkeit .....</b>	<b>163</b>
5.1	Integrierte Beachtung der ökologischen Nachhaltigkeit .....	164
5.1.1	Umweltrechtliches Integrationsprinzip im Grundgesetz verankern.....	164
5.1.2	Verwaltungskultur den Herausforderungen anpassen .....	165
5.2	Nachhaltigkeitsstrategie konsistent verfolgen.....	166
5.2.1	Verbindlichkeit der Nachhaltigkeitsstrategie durch ressortspezifische Verantwortlichkeiten voranbringen .....	167
5.2.2	Nachhaltigkeitsziele finanziell unterlegen.....	168
5.2.3	Politische Programme und Strategien auf Konsistenz überprüfen.....	170
5.2.4	Nachhaltigkeitsprüfung transparenter und wirksamer gestalten .....	171
5.2.5	Parlamentarischen Beirat für nachhaltige Entwicklung aufwerten.....	173
5.2.6	Sektorale Transformationsleitbilder entwickeln und durch Monitoring begleiten.....	174
5.3	Ökologische Nachhaltigkeit im Gesetzgebungsprozess stärken.....	175
5.3.1	Einfluss von Interessengruppen transparenter machen.....	175
5.3.2	Nachhaltigkeit in den Ministerialverwaltungen besser verankern .....	178
5.3.3	Bundesumweltministerium stärken .....	179
5.3.4	Rat für Generationengerechtigkeit einrichten.....	179
5.3.5	Umweltschutzziele rechtsverbindlich ausgestalten .....	182

5.4	Relevantes Wissen erzeugen und aktivieren .....	185
5.4.1	Forschung zur Unterstützung von Nachhaltigkeitswenden substanziell ausbauen.....	185
5.4.2	Frühwarnsysteme und Monitoring weiterentwickeln, Stoffstrominventar aufbauen.....	187
5.4.3	Interdisziplinarität, Langfristorientierung und Transparenz in der Politikberatung stärken .....	192
5.5	Ökologische Nachhaltigkeit als Basis ökonomischer Systeme stärken.....	193
5.5.1	Schaffung eines nachhaltigen Finanzsystems.....	193
5.5.2	CO <sub>2</sub> -Bepreisung stärken: Ökologisierung der Steuer-, Abgaben- und Subventionspolitik.....	201
5.5.3	Wohlstandsverständnis erweitern .....	203
<b>6</b>	<b>Ausblick.....</b>	<b>207</b>
	<b>Abweichende Auffassung.....</b>	<b>209</b>
	<b>Literaturverzeichnis .....</b>	<b>214</b>
	<b>Abkürzungsverzeichnis .....</b>	<b>262</b>
	<b>Rechtsquellenverzeichnis.....</b>	<b>266</b>
	<b>Einrichtungserlass .....</b>	<b>269</b>

# Abbildungsverzeichnis

<b>Abbildung 2-1</b>	Vergangene und projizierte Erdoberflächentemperatur (links) und Beispiele für „Gründe zur Besorgnis“ (rechts) .....	37
<b>Abbildung 2-2</b>	Komplexe Strömungsmuster in Atmosphäre und Ozean als Reaktion des Erdsystems auf einen relativ homogenen Antrieb.....	39
<b>Abbildung 2-3</b>	Mögliche Kippelemente im Klimasystem der Erde .....	40
<b>Abbildung 2-4</b>	Risiko des Überschreitens von Kipppunkten in wichtigen Teilsystemen des Klimasystems der Erde in Abhängigkeit von der globalen Erwärmung.....	41
<b>Abbildung 2-5</b>	Risiko der biogeochemischen Destabilisierung von Ökosystemen infolge des Klimawandels.....	43
<b>Abbildung 2-6</b>	Die verschiedenen Varianten des Anthropozäns.....	47
<b>Abbildung 2-7</b>	Planetare Belastungsgrenzen und ihre Wechselwirkungen .....	52
<b>Abbildung 2-8</b>	Verschiedene Formen der Systemreaktion als Funktion eines Antriebs.....	53
<b>Abbildung 2-9</b>	Vorschlag einer potenziellen klaren systemdynamischen Trennung zwischen Verwüstungsanthropozän und holozänartigem Anthropozän.....	54
<b>Abbildung 2-10</b>	Setzung von Grenzen unter Berücksichtigung eines Sicherheitsabstands gegenüber Risiken in einer Bewertung (erdsystemarer) Umweltveränderungen und damit verbundenem gesellschaftlichem Risiko .....	58
<b>Abbildung 2-11</b>	Illustration der Wahrung eines Sicherheitsabstands bei ungewissem Risiko .....	59
<b>Abbildung 2-12</b>	Gesellschaftlicher Metabolismus und Governance der gesellschaftlichen Stoffströme.....	67
<b>Abbildung 2-13</b>	Abstandsgebot vor ökologischen Belastungsgrenzen.....	76
<b>Abbildung 2-14</b>	Einstellungen zu ökologischen Veränderungsprozessen .....	86
<b>Abbildung 2-15</b>	Umweltschutz, Wirtschaftswachstum und Bereitschaft zum persönlichen Einkommensverzicht.....	87
<b>Abbildung 2-16</b>	Bewertung der Klima- und Energiepolitik durch die Bevölkerung .....	91
<b>Abbildung 2-17</b>	Ökologische Nachhaltigkeit: Stabile Umweltbedingungen als Fundament ökonomischer und gesellschaftlicher Entwicklung .....	104

<b>Abbildung 2-18</b>	Das Verhältnis ökologischer und sozialer Grenzen: Das Donut-Modell.....	105
<b>Abbildung 2-19</b>	Die Biosphäre als Grundlage aller Ziele für Nachhaltige Entwicklung: Das Wedding-Cake-Modell .....	106
<b>Abbildung 2-20</b>	Nachhaltigkeitsverständnis der Deutschen Nachhaltigkeitsstrategie.....	107
<b>Abbildung 3-1</b>	Verankerung der Nachhaltigkeitspolitik .....	113
<b>Abbildung 3-2</b>	Herausforderungen für eine wirksame Politik der ökologischen Nachhaltigkeit .....	116
<b>Abbildung 3-3</b>	Aktueller Status der Umweltziele der Deutschen Nachhaltigkeitsstrategie für 2030 .....	135
<b>Abbildung 4-1</b>	Mehrpoliges Rechtsverhältnis.....	159
<b>Abbildung 5-1</b>	Beispielhafte Darstellung der Vorschläge zur Verankerung ökologischer Nachhaltigkeit im Gesetzgebungsprozess.....	184

# Tabellenverzeichnis

<b>Tabelle 2-1</b>	Legitimationsquellen .....	29
<b>Tabelle 2-2</b>	Die planetaren Belastungsgrenzen .....	51
<b>Tabelle 3-1</b>	Ausgewählte Umweltziele aus den Nachhaltigkeitsstrategien 2002 und 2016 und deren Entwicklung .....	138
<b>Tabelle 4-1</b>	Leitlinien für eine Politik der ökologischen Nachhaltigkeit .....	142
<b>Tabelle 5-1</b>	Empfehlungen zur integrierten Beachtung der ökologischen Nachhaltigkeit ....	164
<b>Tabelle 5-2</b>	Empfehlungen für eine konsistentere Nachhaltigkeitspolitik .....	167
<b>Tabelle 5-3</b>	Stärkung der ökologischen Nachhaltigkeit im Gesetzgebungsverfahren .....	175
<b>Tabelle 5-4</b>	Wissen für umweltpolitische Ziele aktivieren .....	185
<b>Tabelle 5-5</b>	Ökologische Nachhaltigkeit als Basis ökonomischer Systeme stärken .....	194

# Kurzfassung

---

## Einleitung

**Die fortschreitende Umweltzerstörung ist Grund für tiefe Besorgnis.** Ökologische Belastungsgrenzen sind sowohl regional als auch global vielfach erreicht und teilweise sogar überschritten. Damit besteht die Gefahr, dass die Menschheit eine unumkehrbare ökologische Krise auslöst. Bevölkerungs- und Wirtschaftswachstum, zunehmendes Verkehrsaufkommen sowie die steigende Nutzung von Rohstoffen, Energie, Wasser und Land – eine dauerhafte Fortführung der steilen Wachstumstrends ist nicht tragbar. Die Art und Weise des Wirtschaftens und Zusammenlebens stehen auf dem Prüfstand. Insoweit geht es in Deutschland um die Ergänzung der sozialen Marktwirtschaft und des sozialen Rechtsstaats um eine ökologische Komponente. Es geht, mit anderen Worten, um ökologische Nachhaltigkeit.

**Deutschland trägt durch seine wirtschaftlichen Aktivitäten in erheblichem Maße zur Umweltbelastung bei und muss daher sowohl im nationalen Interesse als auch in globaler Verantwortung einen substanziellen Lösungsbeitrag leisten.** Es hätte die ökonomischen und technologischen Möglichkeiten, umweltpolitischer Vorreiter zu sein. Entsprechende Ambitionen sind in den letzten Jahren jedoch deutlich gesunken. Im Umwelt- und Klimaschutz entwickelt Deutschland ehrgeizige

politische Strategien und Konzepte, häufig erarbeitet durch runde Tische in Dialog- und Konsensformaten. In der Umsetzung und Zielerreichung bleibt die Umwelt- und Klimapolitik jedoch unzureichend. Auch die Deutsche Nachhaltigkeitsstrategie entfaltet in der Tagespolitik nur geringe Wirkung, obwohl sie viele sinnvolle Steuerungsmechanismen enthält.

**Derzeit fehlt es an umweltpolitischen Rahmenbedingungen für Wirtschaft und Gesellschaft, die die langfristigen Umweltfolgen umfassend berücksichtigen.** Die konkrete Umsetzung der Ziele durch eine ambitionierte und verbindliche Umweltgesetzgebung geht in der Komplexität des politischen Handelns zu häufig verloren. Dies hat zur Folge, dass es an verlässlichen umweltpolitischen Rahmenbedingungen mangelt. Kohärenz, Vorhersehbarkeit und Planungssicherheit sind jedoch Grundbedingungen des freiheitlichen Rechtsstaats und der freien Marktwirtschaft. Widersprüchlichkeiten und Ungerechtigkeiten verunsichern und enttäuschen Wirtschaft und Gesellschaft. Im Zuge dessen leidet die Glaubwürdigkeit der Umwelt- und Klimapolitik, ihre Legitimität kann leichter von populistischen Bewegungen infrage gestellt werden.

Die Umweltpolitik steht damit in einem starken Spannungsverhältnis: Einerseits muss sie ihr Ambitionsniveau und ihre Effektivität steigern, andererseits fehlen in vielen Bereichen politische Mehrheiten für mutige Entscheidungen. Es mangelt ihr an Durchsetzungsfähigkeit gegenüber anderen Fachpolitiken. Die Diskussionen der letzten Jahre rund um den Klimaschutz, die Luftreinhaltung in Städten und die Landwirtschaft zeigen dies exemplarisch.

**Vor diesem Hintergrund rücken die prozeduralen und institutionellen Voraussetzungen für ein Regieren innerhalb ökologischer Belastungsgrenzen in den Fokus.**

Im vorliegenden Gutachten möchte der SRU zeigen, dass eine auf den Schutz der natürlichen Lebensgrundlagen gerichtete Umweltpolitik auf starke naturwissenschaftliche, rechtliche, gesellschaftliche und ökonomische Legitimationsgrundlagen zurückgreifen kann. Darüber hinaus geht es um die Frage, wie bestehende politische Institutionen, Prozesse und Instrumente verbessert werden können, um lebenswichtigen ökologischen Anforderungen einen höheren Stellenwert einzuräumen und im Hinblick auf die Zukunftsverantwortung des Staates die Belange junger und künftiger Generationen besser in die Entscheidungsfindung zu integrieren.

## Wenn planetare Grenzen überschritten werden, sind die Risiken für Mensch und Umwelt unabsehbar

**Die Entwicklung der Menschheit ist an einem kritischen Punkt: Globale Umweltveränderungen haben ein Ausmaß erreicht, das die natürlichen Lebensgrundlagen gefährdet.** Damit werden auch Perspektiven für die gesellschaftliche und ökonomische Entwicklung der Menschheit gefährdet. Ohne stabile Umweltbedingungen können auch Ziele wie die Bewahrung von Frieden und Sicherheit nicht erreicht werden. Nationale Umweltpolitik muss sich deshalb nicht nur mit den Problemen in den eigenen Grenzen beschäftigen, sondern die globale Dimension einbeziehen. Einige Umweltprobleme sind konkret und unmittelbar sichtbar, andere sind weniger oder auch noch gar nicht erfahrbar, was wiederum ihre Dringlichkeit deutlich schwerer vermittelbar macht.

**Wissenschaftliche Analysen zeigen, dass die Erde das Holozän verlässt.** Seit Beginn der Zivilisation lebte der Mensch unter recht stabilen Umweltbedingungen

im Erdzeitalter des Holozäns. Heute beeinflusst der Mensch jedoch das Erdsystem so stark, dass wir dabei sind, diese sicheren Umweltbedingungen des Holozäns zu verlassen: Die voranschreitende Erwärmung der Erde ändert grundlegende Funktionszusammenhänge im Erdsystem. Die Biodiversität steht unter einem stetig wachsenden Druck. Arten, genetische Vielfalt und die Funktionsfähigkeit ganzer Ökosysteme gehen verloren oder werden stark verändert. Die intensive Landnutzung und übermäßige Einträge von Nährstoffen, Kunststoffen und Chemikalien haben massive Auswirkungen auf Umwelt und menschliche Gesundheit. Man kann daher von einer neuen erdgeschichtlichen Epoche sprechen, dem Anthropozän.

**Wenn die Menschheit nicht umsteuert, wird die Erde in einen Zustand gelangen, den man als „Verwüstungsanthropozän“ bezeichnen könnte.** Umweltbedingungen verändern sich teils kontinuierlich, teils aber auch abrupt. Jenseits bestimmter planetarer Belastungsgrenzen steigt die Gefahr, Kippunkte zu erreichen, an denen sich Prozesse und Zustände der Umwelt innerhalb kürzester Zeit ändern. Beim Klimawandel und der Landnutzung sind bereits heute planetare Belastungsgrenzen „bedenklich überschritten“, im Bereich von Biodiversität (genetische Vielfalt) und bei den Nährstoffströmen (Stickstoff) sogar „kritisch überschritten“. In einem Verwüstungsanthropozän wäre der Zustand der Ökosysteme so stark verschlechtert, dass die für das Holozän typischen funktionalen Zusammenhänge zwischen Geosphäre und Biosphäre verloren wären. Im Unterschied zum Begriff Heißezeit soll der Begriff Verwüstungsanthropozän deutlich machen, dass die Veränderung nicht allein von starkem Klimawandel verursacht wird, sondern sich aus dem Zusammenspiel verschiedener massiver Umweltbelastungen ergibt.

**Noch ist es möglich, holozänartige Bedingungen zu bewahren.** Dazu müssten bestehende Überschreitungen planetarer Belastungsgrenzen möglichst reduziert und weitere verhindert werden. Ein solches nachhaltiges Anthropozän erfordert aber eine starke Steuerung der gesellschaftlichen Stoff- und Energieströme.

**Die Frage, wo die planetaren Grenzen konkret in verschiedenen Bereichen gesetzt werden sollen, ist wissenschaftlich erforschbar, aber nicht immer rein wissenschaftlich zu entscheiden.** Grenzziehungen beruhen sowohl auf einer naturwissenschaftlichen Analyse der Veränderungen des Erdsystems als auch auf gesellschaftlichen Diskussionen darüber, welche Risiken menschliche Gesellschaften einzugehen bereit sind und

wie mit fortbestehenden Unsicherheiten umgegangen werden soll. Auf Grundlage der faktischen Befunde bedarf es damit auch in Deutschland einer legitimationsstiftenden Selbstvergewisserung über den ethischen und rechtlichen Handlungsrahmen, der im demokratischen und sozialen Rechtsstaat der Bundesrepublik vom Grundgesetz gesetzt wird.

## Der Staat ist zum Schutz der Umwelt nicht nur legitimiert, sondern verpflichtet

**Der gesellschaftliche Nutzen von Umweltschutz und seine freiheitsbewahrende Dimension werden in Politik und Gesellschaft häufig nicht hinreichend gewürdigt.** Dies ist vor allem dort der Fall, wo Umweltschutz einseitig als freiheitsbeschränkend delegitimiert wird. Verkannt wird insoweit oftmals, dass umweltschützende Regulierung, Planung und Genehmigung für die Wirtschaft eine Entwicklung erst ermöglichen, indem der Staat auf diesem Wege Rechts- und damit Investitionssicherheit gegenüber konkurrierenden Interessen und Schutz vor privatrechtlicher Haftung gewährt. Überdies bedroht das umweltschädigende Verhalten Privater in vielen Bereichen individuelle Freiheitsrechte dadurch Betroffener, die es staatlicherseits zu schützen gilt.

**Der Schutz der natürlichen Lebensgrundlagen des Menschen ist in seinem Kern als Bestandteil des fundamentalen Staatszwecks „Sicherheit“ anerkannt.** Staatstheoretisch legitimiert sich der Staat seit jeher dadurch, dass er die Sicherheit seiner Bürgerinnen und Bürger schützt. Einige der vom Menschen verursachten Umweltveränderungen bedrohen jedoch heute individuelle Rechtsgüter wie Leben, körperliche Unversehrtheit und Eigentum. Mittelbar drohen weitere erhebliche Sicherheitsrisiken, wenn die globalen Umweltveränderungen zur politischen wie wirtschaftlichen Destabilisierung ganzer Länder und Regionen beitragen. Insoweit wird die verfassungsrechtlich vermittelte Schutz Aufgabe des Staates im Rahmen politischer Entscheidungen nicht hinreichend berücksichtigt. In diesem Kontext verfügt der Umweltschutz über die Umweltstaatszielbestimmung der Verfassung (Art. 20a GG) und die Schutzpflichten aus Grundrechten (Art. 2 Abs. 2 GG: Schutz des Lebens und der körperlichen Unversehrtheit) über eine starke Legitimationsgrundlage. Je deutlicher Umweltbelastungen das verfassungsrechtlich absolut gesicherte ökologische Existenzminimum bedrohen, desto mehr reduziert sich das politische Gestaltungsmessen.

**Aus dem Schutzauftrag des Art. 20a GG und dem daraus legitimierten Vorsorgeprinzip resultiert ein grundsätzliches Abstandsgebot zu ökologischen Belastungsgrenzen.** Nach dem Vorsorgeprinzip ist der Staat nicht nur zur Abwehr konkreter, unmittelbar bevorstehender Gefahren, sondern auch vorausschauend zur Vermeidung von möglichen Schäden für die menschliche Gesundheit und die Umwelt verpflichtet. Die ökologischen Belastungsgrenzen sind damit zwar nicht von vornherein der Abwägung mit anderen Rechtsgütern entzogen. Je schwerwiegender jedoch die absehbaren Folgen einer Überschreitung der Belastungsgrenzen sind, desto mehr muss von dieser Grenze weggesteuert werden.

**Trotz dieses verfassungsrechtlichen Schutzauftrags ist es schwierig, aus dem Verfassungsrecht konkrete materielle Vorgaben und Pflichten des Gesetzgebers abzuleiten.** Umso wichtiger sind geeignete Verfahren und Institutionen, die die Langzeitverantwortung des Staates zum Schutz der Umwelt stärken und im politischen Entscheidungsprozess präsent halten.

## Eine starke Umweltpolitik ist darauf angewiesen, gesellschaftlich als legitim erachtet zu werden

**Tiefgreifende Veränderungsprozesse müssen nicht nur rechtlich legitimiert sein, sondern auch von der Gesellschaft mitgetragen werden.** Politikerinnen und Politiker können vor allem dann eine starke Umweltpolitik umsetzen, wenn die Bevölkerung einen solchen Kurs unterstützt. In der öffentlichen Debatte wird derzeit vielfach infrage gestellt, ob dies der Fall sei.

**Das Umweltbewusstsein der Bürgerinnen und Bürger ist in Deutschland nach wie vor stark ausgeprägt.** Dabei sieht eine Mehrheit der Bevölkerung hier auch den Staat in der Pflicht und glaubt nicht daran, dass der Markt allein Umweltprobleme lösen kann. Eine große Mehrheit ist im Einklang mit der Wissenschaft der Auffassung, dass ohne Veränderungen in Gesellschaft und Politik ökologische Katastrophen drohen.

**In vielen Politikbereichen gibt es gesellschaftliche Mehrheiten für weitergehende umweltpolitische Maßnahmen.** So wünschen sich beispielsweise viele Bürgerinnen und Bürger, dass landwirtschaftliche Subventionen stärker an soziale und ökologische Anforderungen gekoppelt werden. Umfragen zeigen auch,

dass eine Mehrheit der Gesellschaft eine zügige Energiewende unterstützt und eine insgesamt aktivere Umweltpolitik begrüßen würde.

**Ein ausgeprägtes Umweltbewusstsein führt nicht automatisch zu einer Verhaltensänderung.** Ökologisch nachhaltiger Konsum bedeutet oftmals die Änderung eingespielter Routinen. Er kann auch mit höherem Zeitaufwand sowie höheren Ausgaben verbunden sein. Zudem sind verschiedene ökologische Folgen von Konsumententscheidungen oft schwer gegeneinander abzuwägen. Ob Bürgerinnen und Bürger tatsächlich umweltbewusst handeln, hängt von verschiedenen Faktoren ab, zum Beispiel der wirtschaftlichen Lage, den verfügbaren Angeboten für alternatives Verhalten und nicht zuletzt von den Wertvorstellungen.

**Individuelles Handeln leistet einen wichtigen Beitrag zum Umweltschutz, kann aber politische Entscheidungen nicht ersetzen.** In vielen Fällen verlangt wirksamer Umweltschutz einen verlässlichen Handlungsrahmen für Bürgerinnen und Bürger sowie die Wirtschaft, der mit klaren regulatorischen Vorgaben für Rechtssicherheit und Vertrauen sowie faire Wettbewerbsbedingungen auf dem Markt sorgt. Individuelles Handeln findet immer innerhalb dieser politisch gesetzten Rahmenbedingungen statt. Insoweit dürfen sich Staat und Politik nicht ihrer verfassungsrechtlichen Verantwortung entziehen.

**Die Verteilungswirkung umweltpolitischer Maßnahmen ist ein Gestaltungsauftrag an die Politik, kein Argument gegen Umweltschutz.** Umweltpolitische Eingriffe führen oft zu kurzfristigen Kosten, teilweise werden einkommensschwache Haushalte überproportional belastet. Werden soziale Folgen nicht ausreichend berücksichtigt, kann die gesellschaftliche Zustimmung für die entsprechenden Maßnahmen sinken. Die Politik nimmt diese Bedenken zu Recht ernst. Sie sollte sie aber als Auftrag verstehen, Verteilungseffekte bereits bei der Ausgestaltung von umweltpolitischen Instrumenten zu berücksichtigen und soweit notwendig sozialpolitisch abzufedern.

## Erforderlich ist eine Politik der ökologischen Nachhaltigkeit

**Eine stabile und belastungsfähige Umwelt ist das Fundament gesellschaftlicher und ökonomischer Entwicklung.** Eine Politik, die dieses Fundament sichert, erkennt die Grenzen der Leistungsfähigkeit der Biosphäre

als naturwissenschaftliche Leitplanken der menschlichen Entwicklung an. Dies bedeutet nicht den Vorrang von Umweltschutz in allen Entscheidungen. Vielmehr muss weiterhin zwischen den verschiedenen Dimensionen von Nachhaltigkeit abgewogen werden. Die ökologischen Belastungsgrenzen müssen aber im Einklang mit den verfassungsrechtlichen Leitplanken als Maßstab dienen.

## Die Vernachlässigung ökologischer Anforderungen in Politikentscheidungen hat strukturelle Ursachen

**Langfristige und systemische Umweltprobleme stellen in der Politik eine große Herausforderung dar.** Grundsätzlich genießt Umweltpolitik in der Gesellschaft große Anerkennung. Dennoch spielen ökologische Anforderungen bei konkreten Entscheidungen häufig eine untergeordnete Rolle. Dies ist nicht nur den politischen Akteuren anzulasten, sondern hat vielfältige strukturelle Ursachen (Abb. 1). Dazu gehören beispielsweise die Komplexität umweltpolitischer Aufgabenstellungen, der ungleiche Zugang verschiedener Interessen zu politischen Prozessen sowie institutionelle Hürden in Politik und Verwaltung.

## Umweltziele werden in Deutschland vielfach nicht erreicht

**Die genannten politischen, rechtlichen, ökonomischen und sozialen Rahmenbedingungen führen dazu, dass die politisch beschlossenen Strategien und Programme zum Schutz der natürlichen Lebensgrundlagen nicht ambitioniert genug umgesetzt werden.** So wird zum Beispiel ein Großteil aller Umweltziele der Deutschen Nachhaltigkeitsstrategie voraussichtlich verfehlt (Abb. 2). Da dies jedoch nicht mit Konsequenzen verbunden ist, mangelt es an politischer Verbindlichkeit sowie in der Folge an problemadäquaten Instrumenten und Umsetzungsmaßnahmen.

o **Abbildung 1**

Herausforderungen für eine wirksame Politik der ökologischen Nachhaltigkeit

<p><b>Komplexität und Unsicherheit</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Komplexität umweltpolitischer Aufgabenstellungen</li> <li>- Pfadabhängigkeiten bestehender sozio-technischer Systeme</li> <li>- Unbeabsichtigte Folgen und Problemverschiebungen</li> </ul> 	<p><b>Ungleicher Zugang von Interessen zu politischen Prozessen</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Hohe Organisationsfähigkeit von wirtschaftlichen Individualinteressen</li> <li>- Historisch gewachsene Netzwerke zwischen Verbänden und Politik</li> <li>- Gemeinwohl- und Veränderungsinteressen schwieriger durchsetzbar</li> </ul> 	<p><b>Auseinanderfallen von Umweltbewusstsein und Handeln</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Lücke zwischen Umweltbewusstsein und Handeln in Konsum und Politik</li> <li>- Verantwortungsablehnung und Rationalisierung umweltschädlichen Verhaltens</li> <li>- Wachsendes Misstrauen gegenüber politischen Institutionen und Lösungen</li> </ul> 
<p><b>Institutionelle Hürden in Politik und Verwaltung</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Nicht problemadäquate Verwaltungsstruktur</li> <li>- Mangelnder Vollzug und mangelnde Ressourcen der verantwortlichen Behörden</li> <li>- Beteiligungsverfahren in Gesetzgebungsprozessen wenig transparent</li> </ul> 	<p><b>Rechtsdogmatische Probleme bei der Konkretisierung der Umweltschutzpflichten</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Rechtliche Besserstellung von Umweltbelastern gegenüber Betroffenen</li> <li>- Schutzpflichten schwer durchsetzbar</li> <li>- Schwache Rechtsstellung zukünftig lebender Menschen</li> </ul> 	<p><b>Ökonomisches Wachstum zehrt ökologische Effizienzgewinne auf</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Keine ausreichende Entkopplung zwischen Wachstum und negativen Umwelteffekten</li> <li>- Aufhebung der Effizienzgewinne durch Rebound-Effekte</li> <li>- Inanspruchnahme globaler Ressourcen bislang nicht gerecht verteilt</li> </ul> 

Icon 1, 2, 5 erstellt durch Freepik, Icon 3, 4 durch geotatah, Icon 6 durch Vectors Market von www.flaticon.com (Nummerierung im Uhrzeigersinn von oben links)

SRU 2019

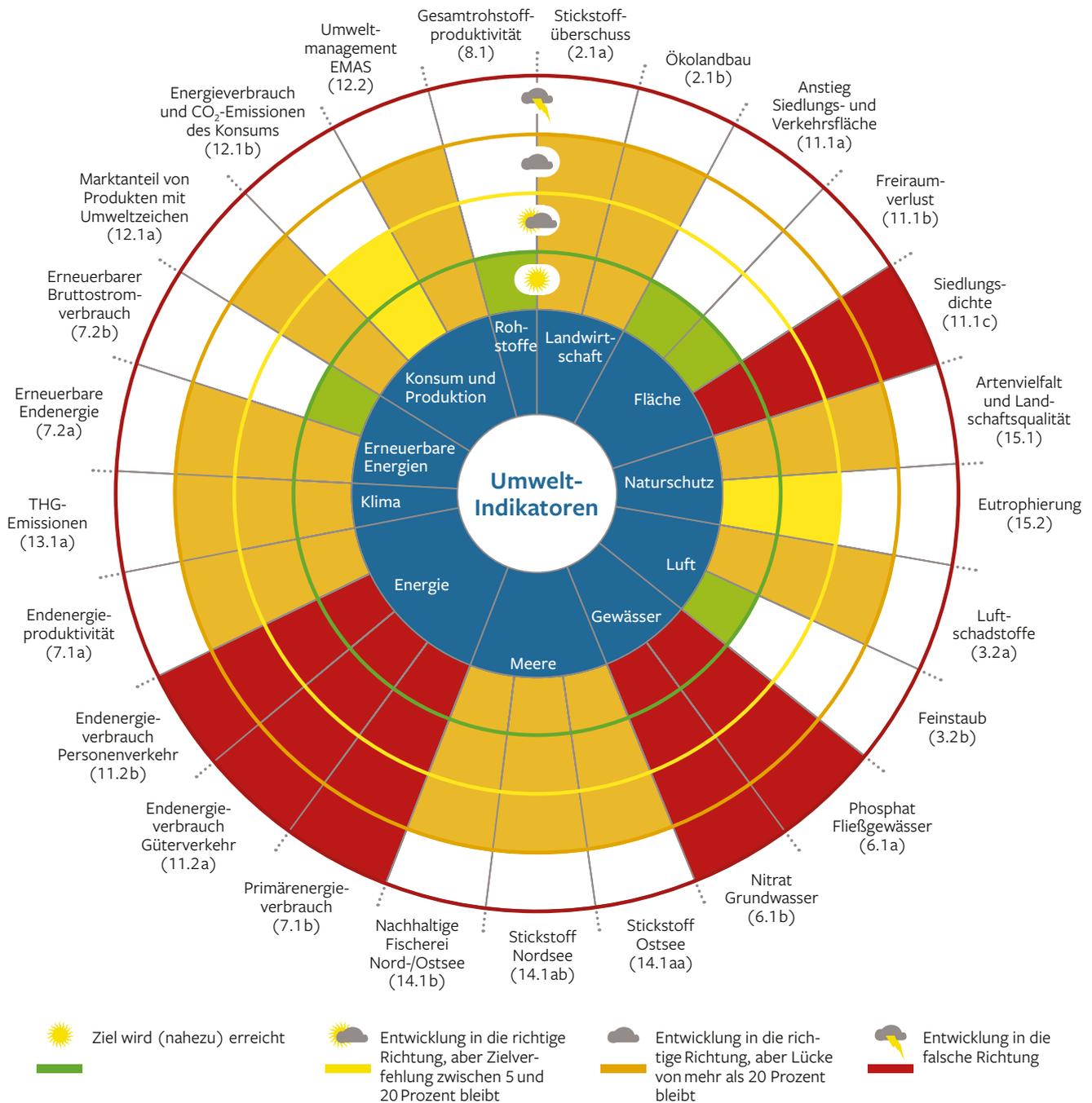
**Politische Institutionen und Entscheidungsprozesse müssen weiterentwickelt werden, um dem Umweltschutz mehr Gewicht zu geben**

Derzeit liegt der Fokus der Debatte auf technisch-ökonomischen Lösungsansätzen, notwendig ist jedoch auch eine Diskussion über politische Voraussetzungen für nachhaltige Entwicklung. Vor diesem Hintergrund ist es notwendig, eine Politik der ökologischen Nachhaltigkeit zu entwickeln, die sich an sechs Leitlinien orientiert (Tab. 1). Eine Politik der ökologischen Nachhaltigkeit muss langfristig und zukunftsorientiert sein, um einen ausreichenden Handlungs- und Entscheidungsspielraum für junge und künftige Generationen zu bewahren. Darüber hinaus erfordert der Schutz

der natürlichen Lebensgrundlagen einen integrierten Ansatz, bei dem alle Politikbereiche die Verantwortung für die ökologischen Folgen ihres Handelns wahrnehmen müssen. Um Risiken zu erkennen und Fehlsteuerungen zu vermeiden, muss eine zeitgemäße Politik konsequent auf bestehendem Wissen basieren und Wissenslücken aktiv schließen. Politische Entscheidungsträger müssen in der Lage sein, das Gemeinwohl als Leitlinie für staatliches Handeln gegen Partikularinteressen durchzusetzen. Darüber hinaus muss eine Politik der ökologischen Nachhaltigkeit nicht nur formal demokratisch legitimiert sein, sondern im Ergebnis auch von der Gesellschaft mitgetragen und mitgestaltet werden. Schließlich sollte die bislang eher schwache Rechtsposition von Umweltbelasteten in der verfassungsrechtlichen Abwägung gestärkt werden.

o **Abbildung 2**

Aktueller Status der Umweltziele der Deutschen Nachhaltigkeitsstrategie für 2030



Die Abbildung zeigt die Umweltindikatoren der Deutschen Nachhaltigkeitsstrategie und die vom Statistischen Bundesamt vorgenommene Bewertung der Trends im Hinblick auf das Ziel 2030. Indikatoren, bei denen keine Bewertung vorgenommen wurde, sind nicht dargestellt. Nach Auffassung des SRU sind einige Ziele allerdings nicht ambitioniert genug, um die natürlichen Lebensgrundlagen zu schützen.

o **Tabelle 1**

Leitlinien für eine Politik der ökologischen Nachhaltigkeit

Langfristigkeit	Integration	Wissen
<ul style="list-style-type: none"> <li>o Langfristige Folgen von Politik stärker in den Blick nehmen</li> <li>o Junge und künftige Generationen in politische Entscheidungen einbeziehen</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>o Verantwortung der Ressorts für Umweltfolgen ihres Handelns stärken</li> <li>o Kohärenz zwischen Politikzielen verbessern</li> <li>o Stoffströme beobachten und steuern</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>o Nachhaltigkeits- und Transformationsforschung stärken</li> <li>o Wissen schneller in Politik anwenden</li> <li>o Politikberatung transparenter gestalten</li> </ul>
Gemeinwohl	Partizipation	Gleichgewicht der Freiheiten
<ul style="list-style-type: none"> <li>o Politik stärker am Nutzen vieler ausrichten</li> <li>o Für ausgewogenen Zugang zu Aushandlungsprozessen sorgen</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>o Umweltpolitische Entscheidungsprozesse transparenter und partizipativer gestalten</li> <li>o Gesellschaftliche Relevanz der Umweltkommunikation verbessern</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>o Grundrechtliche Freiheiten von Verursachern und Betroffenen in ein Gleichgewicht bringen</li> <li>o Rechtsposition von Umweltbelasteten stärken</li> </ul>

SRU 2019

## Empfehlungen für eine Politik der ökologischen Nachhaltigkeit

Die folgenden Empfehlungen des SRU zielen darauf ab, den Umweltschutz in den politischen Entscheidungsprozessen sowie im Verwaltungshandeln zu stärken. Der Fokus liegt dabei auf institutionellen und organisatorischen Änderungen auf Bundesebene. Das Gutachten konzentriert sich auf Maßnahmen, die unter den aktuellen Rahmenbedingungen kurz- bis mittelfristig realisierbar erscheinen. Teilweise knüpfen die Vorschläge daher an die vorhandenen Instrumente aus dem Kontext der Deutschen Nachhaltigkeitsstrategie an. Allerdings muss bei ihrer Umsetzung der Bedeutung der ökologischen Lebensgrundlagen noch deutlich stärker Rechnung getragen werden.

### 1. Integrierte Beachtung der ökologischen Nachhaltigkeit

**Umweltrechtliches Integrationsprinzip im Grundgesetz verankern.** Die Belange des Umweltschutzes sollten in allen umweltrelevanten Politikfeldern be-

rücksichtigt werden. Obwohl das Prinzip der Umweltintegration in der EU wie auch in der Bundesrepublik bereits geltendes Recht ist, ist die politische Praxis weiterhin vom Ressortdenken geprägt. Das Integrationsprinzip sollte daher im Grundgesetz verankert und stärker mit der Nachhaltigkeitsstrategie verknüpft werden (s. Langfassung Abschn. 5.1.1).

**Verwaltungskultur auf Kooperation und Vertrauen ausrichten.** Die bestehende Zusammenarbeit der Bundesministerien ist bislang häufig von Arbeitsteilung, Konkurrenz und Abgrenzung geprägt. Hierzu trägt auch die Gemeinsame Geschäftsordnung der Bundesministerien (GGO) bei, die ressortübergreifende Projektgruppen nur in Einzelfällen vorsieht. Eine frühzeitige und enge interministerielle Zusammenarbeit ist jedoch zur Umsetzung ökologischer Nachhaltigkeit dringend geboten. Daher sollten Projektgruppen zunehmend von der Ausnahme zur Regel werden. Kooperation kann zudem durch gegenseitiges Verständnis gefördert werden. Daher sollte die personelle Mobilität zwischen den Ressorts gesteigert werden. Erfahrungen aus der Europäischen Kommission weisen darauf hin, dass dies die Vertrauensbasis deutlich verbessern kann (Abschn. 5.1.2).

## 2. Nachhaltigkeitsstrategie konsistent verfolgen

**Verbindlichkeit der Strategie stärken.** Um die Deutsche Nachhaltigkeitsstrategie politisch verbindlicher zu machen, sollte die Verantwortung für ihre Umsetzung expliziter als bisher ressortspezifisch verortet werden. Insbesondere den Ressorts, die für Sektoren mit großen Auswirkungen auf die Umwelt zuständig sind, muss hier eine stärkere Verantwortung zugeschrieben werden, um damit auch die Umsetzung der Strategie wirksamer im politischen Alltag zu verankern. Sind für ein Ziel verschiedene Ministerien zuständig, könnte es auch helfen, die Verantwortung zu teilen und entsprechend zuzuweisen (Abschn. 5.2.1).

**Nachhaltigkeitsziele finanziell unterlegen.** Die Umsetzung der Nachhaltigkeitsstrategie durch die Ressorts ist im Bundeshaushalt wie auch in den Ressortetats bislang finanziell nicht unterlegt. Damit fehlt es einerseits an Transparenz, wie viele Mittel in die Umsetzung fließen, andererseits ist die Kontinuität des Mittelflusses nicht sichergestellt. Der SRU spricht sich dafür aus, zu überprüfen, wie eine langfristige Finanzierung der Nachhaltigkeitsstrategie, ihrer Ziele und ihrer Verankerung abgesichert werden kann. Notwendig ist hierbei, auch das bestehende Haushaltsrecht und dessen Auslegung hinsichtlich einer langfristig ausgerichteten Politik einer Prüfung zu unterziehen und anzupassen (Abschn. 5.2.2).

**Politische Programme und Strategien auf Konsistenz prüfen.** Strategien und Programme der Bundesregierung und der Ressorts müssen ebenso wie Gesetze auf ihre Nachhaltigkeit hin geprüft werden. Hierzu könnte die zu stärkende Nachhaltigkeitsprüfung im Rahmen der Gesetzesfolgenabschätzung herangezogen werden. Ziel ist es, dass Strategien und Ressortprogramme die Umsetzung der Deutschen Nachhaltigkeitsstrategie aktiv unterstützen oder ihr zumindest nicht widersprechen (Abschn. 5.2.3).

**Nachhaltigkeitsprüfung transparenter und wirksamer gestalten.** Die Nachhaltigkeitsprüfung hat in der Praxis wenig politische Relevanz entfaltet. Sie ist durch die gleichen strukturellen Schwächen gekennzeichnet wie die Gesetzesfolgenabschätzung, in die sie eingebettet ist. Eine Verbesserung könnte vor allem durch eine stärkere Transparenz erreicht werden. Die Bundesregierung sollte die Praxis der Gesetzesfolgenabschätzung so anpassen, dass bereits im Stadium des Referententwurfs ein separater Bericht zur Folgenabschätzung

im Internet veröffentlicht wird, in dem Nachhaltigkeit ein zentrales Element darstellt (Abschn. 5.2.4).

**Parlamentarischen Beirat für nachhaltige Entwicklung aufwerten.** Der Parlamentarische Beirat sollte in seinen Funktionen nach dem Vorbild des Europaausschusses des Bundestages gestärkt werden. Hierfür sollte er als Ausschuss in der Geschäftsordnung des Bundestages verankert werden. Zudem sollten seine Möglichkeiten gestärkt werden, zu Gesetzgebungsverfahren Stellung zu nehmen und nach eigenem Ermessen eine tiefgehende, substantielle Kontrolle der Nachhaltigkeitsprüfung einzelner Gesetzentwürfe vorzunehmen. Die Bundesregierung sollte sich dazu verpflichten, grundsätzlich Stellung zu den Positionspapieren des Parlamentarischen Beirats für nachhaltige Entwicklung zu nehmen. Überdies sollte sie im Parlament regelmäßig über die Umsetzung der Deutschen Nachhaltigkeitsstrategie berichten (Abschn. 5.2.5).

**Transformationsleitbilder entwickeln und durch Monitoring begleiten.** Für alle relevanten Sektoren sollten auf Basis von Zielen, wie denen der Deutschen Nachhaltigkeitsstrategie, Langfriststrategien zur nachhaltigen Umgestaltung („Transformationsleitbilder“) entwickelt werden. Dabei sollten sowohl interministerielle Verfahren als auch die Diskussion mit den betroffenen Sektoren und Verbänden sowie Bürgerinnen und Bürgern genutzt werden. Die Entwicklungen sollten durch einen Monitoringprozess begleitet werden (Abschn. 5.2.6).

## 3. Ökologische Nachhaltigkeit im Gesetzgebungsprozess stärken

**Einfluss von Interessengruppen transparenter machen.** Der Einfluss von Partikularinteressen bei der Entwicklung von Gesetzen sollte offengelegt werden. Hierzu sollte die bestehende Verbändeliste des Bundestages verbindlicher gestaltet werden. Die Leitungsebenen von Ministerien und Kanzleramt sollten – ähnlich wie beispielsweise die Europäische Kommission – ihre Kontakte zu Interessenvertretern dokumentieren und regelmäßig darüber berichten. Gesetzgebungsprozesse sollten transparenter gestaltet werden. Die GGO ist dahingehend zu verändern, dass eine breite, frühzeitige und transparente Beteiligung die Regel wird. Hier ist die Bundesregierung mit dem Beschluss, Referententwürfe sowie externe Stellungnahmen gesammelt im Internet zu veröffentlichen, kürzlich einen wichtigen Schritt gegangen (Abschn. 5.3.1).

**Nachhaltigkeit in den Ministerialverwaltungen besser verankern.** In der Ministerialverwaltung spielt das Leitbild der Nachhaltigkeit in vielen Häusern bisher nur eine untergeordnete Rolle. Um dies zu ändern, sollte die Stellung der Ressortkoordinatorinnen und -koordinatoren für Nachhaltigkeit durch ein suspensives Vetorecht bei Widersprüchen gegenüber der Nachhaltigkeitsstrategie sowie eine Mitzeichnungspflicht bei Gesetzgebungsverfahren gestärkt werden (Abschn. 5.3.2).

**Gesetzesinitiativrecht für das Bundesumweltministerium einführen.** Angesichts des Querschnittscharakters von Umweltschutz sollte die Rolle des Bundesumweltministeriums als Vertreter von Umweltinteressen gestärkt werden, damit es besser auf die Einbeziehung ökologischer Belange in allen umweltrelevanten Politikfeldern hinwirken kann. Hierfür sollte das Ministerium ein Gesetzesinitiativrecht außerhalb des eigenen Geschäftsbereichs für Angelegenheiten von besonderer umweltpolitischer Bedeutung erhalten. Darüber hinaus sollte dem Umweltministerium bei solchen Fragen ein suspensives Widerspruchsrecht eingeräumt werden, analog dem Recht des Finanzministeriums in Haushaltsfragen (Abschn. 5.3.3).

**Rat für Generationengerechtigkeit einrichten.** Um jungen und künftigen Generationen im politischen System der Wahlperioden und der Parteiendemokratie eine Stimme zu geben, ist zu prüfen, wie die staatliche Langzeitverantwortung besser institutionalisiert werden kann. Hierfür könnte ein externer Rat für Generationengerechtigkeit eingerichtet werden. Idealerweise sollte der Rat eine verfassungsrechtlich verankerte und demokratisch legitimierte Institution von bedeutendem politischem Gewicht sein, die als parteipolitisch neutral wahrgenommen wird. Seine Mitglieder, die Sachverständigen in den Bereichen nachhaltiger Umwelt-, Sozial- und Wirtschaftspolitik vereinen, sollten daher unabhängig sein. Sie könnten je zur Hälfte vom Bundestag und vom Bundesrat (auf Vorschlag der Länderparlamente) für 12 Jahre ohne Wiederwahlmöglichkeit gewählt werden. Dieser Rat sollte im Zuge seiner beratenden Funktionen für Parlament und Regierung am Gesetzgebungsverfahren beteiligt sein, indem ihm unter anderem Gesetzentwürfe zugeleitet werden und er die Möglichkeit zur Stellungnahme erhält. Um seine Funktion zu stärken, sollte ihm ein inhaltlich begrenztes, aufschiebendes Vetorecht zugestanden werden. Im Zuge dessen könnte der Rat im Falle schwerwiegender Bedenken hinsichtlich der möglichen Auswirkungen eines Gesetzes auf künftige Generationen oder evidenten Widersprüchen zur Nachhaltigkeitsstrategie das Gesetzgebungsverfahren an-

halten, um so eine vertiefte Diskussion in Öffentlichkeit und Parlament auszulösen. Nach einer dreimonatigen Reflexionsphase entscheidet der Gesetzgeber darüber, ob und wie er den Einwendungen Rechnung tragen will. Indem der Rat „nur“ mit einem suspensiven Vetorecht und nicht mit eigenen Entscheidungsrechten ausgestattet ist, stehen ihm keine grundsätzlichen Vorbehalte aus dem rechtsstaatlichen Gewaltenteilungsprinzip oder dem Demokratieprinzip (Art. 20 Abs. 1 und Abs. 2 GG) entgegen (Abschn. 5.3.4).

**Umweltschutzziele rechtsverbindlich ausgestalten.**

Um die Langfristigkeit des Regierungshandelns im Sinne der ökologischen Nachhaltigkeit zu stärken, sollte in Konkretisierung des Art. 20a GG ein Maßstäbengesetz für Umweltschutzziele entwickelt werden. Ein solches Gesetz soll ökologische Ziele, die bislang eine geringe Verbindlichkeit besitzen, deutlich stärken und ihnen in Gesetzgebungsprozessen einen höheren Stellenwert verschaffen (Abschn. 5.3.5).

## 4. Wissen für ökologische Nachhaltigkeit erzeugen und nutzen

**Forschung zur Unterstützung von Transformationsprozessen in Richtung Nachhaltigkeit weiter substanziell ausbauen.** Um die Nachhaltigkeitsforschung zu stärken, müssen sowohl die Fördermittel erhöht, als auch die Transparenz und Beteiligungsmöglichkeiten in der Forschungsgovernance weiter verbessert werden. Von besonderer Bedeutung sind Forschungsschwerpunkte, die sich sozio-ökonomischen Transformationsbedingungen widmen und die Technologieentwicklung sozialwissenschaftlich begleiten (Abschn. 5.4.1).

**Frühwarnsysteme und Monitoring weiterentwickeln, Stoffstrominventar aufbauen.** Im Laufe der letzten Jahrzehnte sind Politik und Gesellschaft immer wieder von neuen Umweltproblemen überrascht worden. Vor allem bei schleichenden und schwer rückholbaren Problemen kann durch mangelnde Umweltbeobachtung wertvolle Zeit verloren gehen. Die bestehenden, häufig fragmentierten und lückenhaften Monitoringaktivitäten sollten daher verbessert werden. Zudem sollte ein Inventar aller wichtigen Stoffströme erstellt werden – von der Entnahme aus der Umwelt über ihre Verarbeitung zu Produkten, ihre Nutzung, bis hin zur Freisetzung bzw. Entsorgung. Dies umfasst beispielsweise mineralische und metallische Rohstoffe, Kohlenstoff, Stickstoff und Phosphor sowie Kunststoffe, Arzneimittel und Pestizide. Ein Inventar der Stoffströme trägt dazu

bei, effektivere Maßnahmen zur Steuerung der Ströme zu entwickeln, um Umweltrisiken zu verringern oder auch die Kreislaufführung der Stoffe zu verbessern (Abschn. 5.4.2).

**Interdisziplinarität, Langfristorientierung und Transparenz der Politikberatung stärken.** In der wissenschaftlichen Politikberatung bilden unabhängige Sachverständigenräte weiterhin einen wichtigen Pfeiler, jedoch muss ökologische Nachhaltigkeit als Leitbild auch hier stärker verankert werden. Wünschenswert im Hinblick auf eine erfolgreiche Transformation in Richtung Nachhaltigkeit wäre, in der Politikberatung sicherzustellen, dass ein breites Spektrum an Perspektiven und fachlichen Disziplinen zur Geltung kommt, Langfristaspekte und der Schutz öffentlicher Güter durchgängig berücksichtigt werden und ein hohes Maß an Transparenz bezüglich Auftraggebern, Eigeninteressen, Prozessen und Methoden der Beratung herrscht (Abschn. 5.4.3).

## 5. Ökologische Nachhaltigkeit als Fundament ökonomischer Systeme stärken

**Finanzsysteme nachhaltig gestalten.** Ein zentrales Anliegen der Politik muss es sein, Finanzsysteme an ökologischer Nachhaltigkeit auszurichten. Dies umfasst öffentliche und private Investitionen: Um nachhaltige Geldanlagen aus der Nische zu führen, sollte das Instrumentarium für eine breite Anwendung ausgestaltet und stets der Gesamtmarkt adressiert werden. Der Staat sollte zudem seine direkten Einflussmöglichkeiten nutzen und öffentliche Beschaffung sowie Investitionen und Anlagen umweltfreundlich gestalten (Abschn. 5.5.1).

**CO<sub>2</sub>-Bepreisung stärken: Ökologisierung der Steuer-, Abgaben- und Subventionspolitik.** Die Steuer-, Abgaben- und Subventionspolitik muss dringend ökologisch ausgerichtet werden. Eine ausreichend starke, sozial abgefederte CO<sub>2</sub>-Bepreisung ist hierbei von hoher Bedeutung. Steuern und Abgaben in den Bereichen Elektrizität, Wärme und Verkehr sollten dabei konsistent am CO<sub>2</sub>-Gehalt der Energieträger ausgerichtet werden. Zudem müssen umweltschädliche Subventionen, wie zum Beispiel Steuervorteile für Diesel oder den Luftverkehr, zügig abgebaut werden (Abschn. 5.5.2).

**Wohlstandsverständnis erweitern.** Um die nötigen Transformationsprozesse, für die die genannten Empfehlungen eine institutionelle Basis bilden können, an-

zustoßen, bedarf es auch einer Erweiterung des Wohlstandsverständnisses in Deutschland. Die Lebensqualität der Menschen muss in ihrer ganzen Breite erfasst und darf nicht auf ökonomische Messgrößen wie das Bruttoinlandsprodukt reduziert werden. Dafür sind bereits zahlreiche methodische Ansätze vorhanden (Abschn. 5.5.3).

## Fazit

**Demokratie und Rechtsstaat stehen vor der epochalen und bisher ungelösten Aufgabe, die ökologische Existenzgrundlage der Gesellschaften zu sichern.** Ein schnelles und entschiedenes Handeln ist nötig, um später noch größere Schäden und deutlich höhere Kosten zu vermeiden und die Demokratie innerhalb der ökologischen Belastungsgrenzen handlungsfähig zu halten. Es bedarf einer gesamtgesellschaftlichen Debatte zu der Frage, wie der notwendige Veränderungsprozess innerhalb des demokratischen Rechtsstaats organisiert werden kann.

**Ein Wirtschaften innerhalb ökologischer Grenzen zu ermöglichen, ist aber nicht nur Aufgabe der Politik.** Die ökologischen Lebensgrundlagen zu sichern, ist nicht nur eine ethische und verfassungsrechtliche Verantwortung der politischen Institutionen, sondern erfordert auch Veränderungen im Wirtschaftssystem, in den kollektiven Werteordnungen und im individuellen Handeln.

**Gelingt die Wende hin zur ökologischen Nachhaltigkeit nicht, drohen infolge von Umweltschäden massive gesellschaftliche und politische Verwerfungen.** Die Herausforderung für die liberale Demokratie des freiheitlichen Rechtsstaats besteht heute darin, das im Rahmen einer sozialen Marktwirtschaft so erfolgreiche Projekt der modernen Industrie- und Dienstleistungsgesellschaft ökologisch weiterzuentwickeln. Nur wenn die ökologische Krise durch eine Politik der ökologischen Nachhaltigkeit verhindert wird, können Freiheitsrechte, rechtstaatliche Verfahren und demokratische Entscheidungsprozesse langfristig gewährleistet werden. Eine solche Politik ist Lebensvoraussetzungsschutz und damit Legitimationsgrundlage des Staates schlechthin.



# Einleitung

---

Die Umweltpolitik steht derzeit in einem besonderen Spannungsverhältnis: Einerseits muss sie ihr Ambitionsniveau und die Eingriffstiefe von Maßnahmen steigern, um angesichts der Überschreitung ökologischer Grenzen die natürlichen Lebensgrundlagen wirksam zu schützen. Andererseits fehlen in vielen Bereichen politische Mehrheiten für ambitionierte Entscheidungen. Der Umweltpolitik mangelt es an Durchsetzungsfähigkeit gegenüber anderen Ressorts. Gelegentlich wird auch die Legitimität von umweltpolitischen Eingriffen im Hinblick auf Freiheit und soziale Gerechtigkeit kritisch hinterfragt. In dieser Debatte möchte der Sachverständigenrat für Umweltfragen (SRU) zeigen, dass eine ambitionierte Umweltpolitik im Rahmen des demokratischen, freiheitlichen Rechtsstaats selbstbewusst auf naturwissenschaftliche, rechtliche, gesellschaftliche und ökonomische Legitimationsgrundlagen zurückgreifen kann.

**1.** Die fortschreitende Umweltzerstörung ist Grund für tiefe Besorgnis. Ökologische Belastungsgrenzen sind sowohl regional als auch global vielfach erreicht und sogar schon überschritten. Jüngste Ergebnisse der wissenschaftlichen Forschung zeigen, wie fundamental die bereits eingetretenen und die noch zu erwartenden ökologischen Veränderungen sind. Für weit mehr als die Hälfte der Landoberfläche der Erde besteht die Gefahr einer funktionalen Störung der Ökosysteme durch biogeochemische Veränderungen. Die bereits heute sichtbaren Konsequenzen der Erderwärmung, wie die Häufung von Stür-

men und Waldbränden, sind nur die Vorboten von zukünftig noch weitreichenderen Folgen. Wenn der Klimawandel nicht gebremst wird, könnte er die Landwirtschaft und Wasserversorgung ganzer Regionen gefährden und bestimmte Landstriche aufgrund hoher Temperaturen unbewohnbar machen. Die Nutzung aller heute bekannten fossilen Brennstoffvorkommen könnte den antarktischen Eisschild vollständig abschmelzen und den Meeresspiegel um mehr als 50 m ansteigen lassen. Die sozio-ökonomischen und politischen Folgen eines weiter ungebremsten Klimawandels und Biodiversitätsverlustes wären unkontrollierbar. Die enorme Tragweite des menschlichen Handelns und die damit einhergehenden Risiken finden jedoch in öffentlichen Debatten noch viel zu wenig Beachtung.

**2.** Die globalen Umweltprobleme erscheinen hierzulande manchem noch weit entfernt, zumal die Umweltpolitik in Deutschland in den letzten Jahrzehnten zahlreiche Erfolge in der Bekämpfung akuter ökologischer Probleme erreichen konnte. Während des extrem trockenen und sehr heißen Sommers 2018 ist jedoch vielen klar geworden, dass auch Deutschland und Europa schon heute von den Folgen des Klimawandels betroffen sind, obwohl wir erst am Anfang eines sich voraussichtlich über Jahrzehnte oder Jahrhunderte erstreckenden Erwärmungsprozesses stehen. Zudem zeichnet sich ab, dass die zu erwartenden ökologischen Krisen in anderen Teilen der Welt mit unmittelbaren Rückwirkungen auf unser Land einhergehen, beispielsweise in Form von anhaltender Migration oder steigenden Lebensmittelpreisen.

3. Bevölkerung- und Wirtschaftswachstum, zunehmendes Verkehrsaufkommen, steigende Rohstoff- und Energienachfrage, Wasserverbrauch und Landnutzung – die globalen Entwicklungen zeigen, dass eine dauerhafte Fortführung der steilen Wachstumstrends nicht tragbar ist. Die Art und Weise unseres Wirtschaftens und Zusammenlebens stehen damit auf dem Prüfstand. In verschiedenen Lebens- und Wirtschaftsbereichen sind grundlegende Änderungen erforderlich, um die Umwelt als Basis unseres Wohlergehens zu erhalten. Die Frage ist, ob das Projekt der technologisch-industriellen Modernisierung, das in vielen Beziehungen so erfolgreich war, nun ökologisch und sozial weiterentwickelt werden kann. Dabei darf es aber nicht um eine punktuelle und rein technische Korrektur einzelner Fehlentwicklungen gehen. Notwendig ist vielmehr ein Umbau zentraler Sektoren wie Energie, Industrie und Verkehr, die im 20. Jahrhundert die wichtigsten Pfeiler des Wohlstands in den Industrieländern waren, aber deren Wachstum auf Basis fossiler Energiequellen auch immense ökologische Schäden angerichtet hat.

4. An positiven Visionen und Szenarien eines solchen Wandels wird bereits vielfach intensiv gearbeitet. So haben alle Mitgliedstaaten der Vereinten Nationen im Herbst 2015 die Agenda 2030 verabschiedet. Eine „Transformation unserer Welt“ im Sinne der nachhaltigen Entwicklung findet sich darin als erklärtes Ziel (Vereinte Nationen 2015). Viele Länder arbeiten an der Umstellung ihrer Energiesysteme auf kohlenstoffarme Quellen. Hoffnung macht die Tatsache, dass viele Lösungen entwickelt werden, bei denen Synergien zwischen Umwelt, Gesundheit, Lebensqualität und ökonomischem Wohlstand bestehen. Der SRU ist daher davon überzeugt, dass Deutschland nicht nur aus globaler Verantwortung, sondern auch im eigenen ökonomischen und gesellschaftlichen Interesse ein Vorreiter einer Transformation zur Nachhaltigkeit sein sollte (SRU 2016b, Kap. 1).

Solche Veränderungsprozesse müssen von einer breiten Allianz verschiedener Akteure unterstützt und politisch gefördert werden. Dies stellt qualitativ neue Ansprüche an eine erfolgreiche Umweltpolitik und staatliche Koordination insgesamt. Als Reaktion darauf hat die Umweltpolitik ihren Gestaltungsanspruch zu Recht deutlich ausgeweitet. So formuliert das Integrierte Umweltprogramm des Bundesministeriums für Naturschutz, Bau und Reaktorsicherheit (BMUB) die Notwendigkeit „Schlüsselbereiche grundlegend umzugestalten“ und thematisiert Handlungsbedarfe in vielfältigen Politikbereichen (BMUB 2016c, S. 19 ff.). Umweltpolitik wird in Zukunft

verstärkt auch den Anspruch erheben müssen, große gesellschaftliche Veränderungsprozesse wie die Digitalisierung und die Entwicklung einer Bioökonomie ökologisch mitzugestalten. Gleichzeitig kann eine solche Politik nicht allein vom Umweltressort ausgefüllt werden, sondern ist eine Querschnittsaufgabe. Statt nur von Umweltpolitik zu sprechen, verwendet der SRU daher an vielen Stellen in diesem Gutachten den breiteren Begriff einer Politik der ökologischen Nachhaltigkeit. Darunter wird eine Politik verstanden, die die ökologischen Belastungsgrenzen als absolute Leitplanken für die demokratische Entscheidungsfindung anerkennt.

5. Deutschland galt lange als Vorreiter im Umweltschutz. Dieser Anspruch kann nicht mehr aufrechterhalten werden. Die Energiewende wird nicht ambitioniert genug vorangetrieben. In wichtigen Handlungsfeldern wie der Landwirtschafts- und Verkehrspolitik ist in Deutschland ökologischer Reformwille kaum zu erkennen. Dies gilt auch für die EU-Ebene, wo die Bearbeitung akuter Probleme wie die Finanz- und Eurokrise, die Migrationsfrage und der Brexit die langfristige Strategieentwicklung in den Hintergrund gedrängt hat. In vielen Bereichen haben andere Regionen eine umweltpolitische Führungsrolle übernommen, beispielsweise China bei der Elektromobilität. Deutschland und Europa haben als wohlhabende Regionen mit starker Industrie und hohem Konsum weiterhin einen überhöhten Energie- und Ressourcenverbrauch. Nicht nur durch die heimischen Emissionen, sondern auch durch den Import von Produkten, die mit hohen Umweltwirkungen hergestellt werden, tragen wir daher eine große Mitverantwortung für globale Umweltprobleme.

Umweltschutz bleibt in der Praxis jedoch ein Politikfeld mit begrenzter Durchsetzungsfähigkeit. Trotz eines gewissen Mainstreamings von Umweltthemen und trotz zahlreicher Ziele und Vereinbarungen auf nationaler und internationaler Ebene ist ein grundlegendes Umsteuern bisher nicht gelungen (SRU 2012a, Kap. 11). Auch die deutsche Nachhaltigkeitspolitik mit ihren vergleichsweise ambitionierten Governance-Instrumenten konnte nichts daran ändern, dass Umweltschutzaspekte in vielen Einzelentscheidungen weiterhin übergangen werden. Ein Beispiel ist die deutsche Klimapolitik: Einerseits besitzt Deutschland ambitionierte mittel- und langfristige Klimaschutzziele. Da jedoch in den relevanten Sektoren zu wenig für die Umsetzung getan wurde, wird das Zwischenziel für das Jahr 2020 nicht erreicht werden (BMU 2018a). Insbesondere wurde versäumt, frühzeitig die Verstromung von Braun- und Steinkohle zu reduzieren,

obwohl auf diese Weise hohe Emissionsminderungen zu begrenzten Kosten möglich gewesen wären (SRU 2017a; 2015a).

Dass Umweltziele in Politikentscheidungen oft eine zu geringe Rolle spielen, ist nicht nur den politischen Entscheidungsträgern anzulasten, sondern hat auch vielfältige strukturelle Ursachen. Dazu gehören unter anderem der ungleiche Zugang von Interessen zu politischen Prozessen, Schwierigkeiten im politischen und administrativen Umgang mit Komplexität und Unsicherheit, aber auch rechtsdogmatische Probleme bei der Konkretisierung von Umweltschutzpflichten.

**6.** Unter zusätzlichen Druck gerät die Umweltpolitik derzeit durch das Erstarken von populistischen Kräften. Angesichts schneller Veränderungsprozesse, wie beispielsweise Migration, Globalisierung, Digitalisierung und auch als Folge sozialer Ungleichheit, wachsen in der Bevölkerung Verunsicherungen und Abstiegsängste. In Teilen der Gesellschaft geht dies mit einem zunehmenden Misstrauen gegenüber Politikern, den politischen Institutionen und etablierten Akteuren aus Wirtschaft und Gesellschaft einher. Auch die Wissenschaft – und gerade die Umwelt-, Gesundheits- und Klimawissenschaft – sieht sich zunehmender Skepsis gegenüber. Bei vielen Menschen besteht zudem der Eindruck, in Politik und Öffentlichkeit nicht angemessen repräsentiert zu sein. Dies schlägt sich – nicht nur in Deutschland – in politischen Erfolgen nationalistischer und einfache Lösungen versprechender Parteien nieder. Diese lösen wiederum Gegenbewegungen aus, beispielsweise Initiativen wie „Pulse of Europe“, „March for Science“ oder „FridaysForFuture“. Die öffentliche Debatte differenziert sich nicht nur aus, sondern polarisiert sich auch – nicht zuletzt durch den zunehmenden Einfluss von sozialen Medien.

Für das Ziel einer Umgestaltung hin zu einer ökologisch nachhaltigen Gesellschaft sind die skizzierten Entwicklungen höchst problematisch. Eine epochale Gemeinschaftsaufgabe wie eine Transformation in Richtung Nachhaltigkeit ist nur umsetzbar, wenn dafür ein hohes Maß an gesellschaftlicher Unterstützung besteht. Angesichts des Drucks durch populistische Kräfte besteht zunehmend die Gefahr, dass die Politik ökologische Handlungserfordernisse zurückstellt und weitreichende, in Teilen der Bevölkerung unpopuläre Entscheidungen vermeidet. Problematisch ist hier auch, dass wissenschaftliche Erkenntnisse als Basis von Entscheidungen heute häufiger unsachlich diskreditiert werden. Die ökologi-

schen Risiken des aktuellen Entwicklungspfad sind oft nicht wahrnehmbar und können in ihrer ganzen Tragweite nur wissenschaftlich vermittelt werden. Ein kritisches Hinterfragen von Aussagen ist konstitutiv für eine aufgeklärte Gesellschaft. Das gezielte Bestreiten gesicherter wissenschaftlicher Erkenntnisse jedoch macht nicht nur eine wissenschaftsbasierte Umweltpolitik unmöglich, sondern untergräbt letztlich das Fundament der liberalen Demokratie.

Auf der anderen Seite bestehen jedoch erhebliche Potenziale für eine Politik der ökologischen Nachhaltigkeit. Umfragen zeigen eine hohe und tendenziell steigende gesellschaftliche Unterstützung für einen ambitionierten Umweltschutz. Ausgewählte ökologische Themen, wie beispielsweise der Insektenschutz und die Verschmutzung der Meere durch Kunststoffe, erfahren gegenwärtig hohe Aufmerksamkeit. Eine wichtige Rolle spielen auch Gerichte, die über die Einhaltung geltender Umweltqualitätsstandards wachen, beispielsweise Verwaltungsgerichte im Hinblick auf die Luftbelastung in Städten und der Europäische Gerichtshof im Hinblick auf die Nitratbelastung der Gewässer.

**7.** Insgesamt steht also eine Politik der ökologischen Nachhaltigkeit in einem besonderen Spannungsverhältnis: Einerseits muss sie ihr Ambitionsniveau und die Eingriffstiefe von Maßnahmen steigern, um entsprechend dem verfassungsrechtlichen Auftrag die natürlichen Lebensgrundlagen zu schützen. Andererseits wird zunehmend deutlich, dass in vielen Bereichen politische Mehrheiten für genau solche Maßnahmen fehlen. In der Konsequenz werden zahlreiche politisch vereinbarte Ziele und sogar gesetzliche Standards im Bereich des Umwelt-, Natur- und Klimaschutzes nicht erreicht.

Diese Kluft zwischen Anspruch und Wirklichkeit erfordert nach Auffassung des SRU erstens eine neue inhaltliche Auseinandersetzung mit der Legitimität von Umweltpolitik. Gerade im Hinblick auf den ausgeweiteten Gestaltungsanspruch der Umweltpolitik wird derzeit die Angemessenheit und Verhältnismäßigkeit bestimmter Eingriffe erneut diskutiert. Hitzige Debatten werden insbesondere von Instrumenten ausgelöst, die auf den privaten Konsum ausgerichtet sind, relevante Verteilungswirkungen besitzen oder eine hohe Eingriffstiefe aufweisen. Beispiele sind Fahrverbote in Innenstädten, der Kohleausstieg oder eine Anhebung der Mehrwertsteuer für Fleisch und andere tierische Produkte. Teilweise werden solche umweltpolitischen Maßnahmen als illegitime Eingriffe in Freiheits- und Eigentumsrechte

gesehen oder aus Gründen der sozialen Gerechtigkeit abgelehnt. Der SRU ist der Auffassung, dass es vor diesem Hintergrund gerechtfertigt und sogar notwendig ist, sich mit der Kritik auseinanderzusetzen und eine öffentliche Debatte über die Frage „Was darf Umweltpolitik?“ zu führen. Dabei kann die Umweltpolitik selbstbewusst auf vielfältige rechtliche, ökonomische und gesellschaftliche Legitimationsquellen verweisen. Sie muss sich aber selbstverständlich auch des Rahmens bewusst sein, den der demokratische, freiheitliche Rechtsstaat für staatliches Handeln vorgibt.

Zweitens rückt mit der ökologischen Krise die grundlegende Frage nach prozeduralen und institutionellen Voraussetzungen für ein Regieren innerhalb von ökologischen Belastungsgrenzen in den Fokus. Wie können bestehende politische Institutionen, Prozesse und Instrumente verändert werden, damit langfristige ökologische Anforderungen in relevanten Entscheidungen einen höheren Stellenwert erhalten? Wie können die Belange junger und zukünftiger Generationen angemessen berücksichtigt werden, ohne dass damit eine unzulässige Einschränkung demokratischer Prozesse einhergeht?

8. Das vorliegende Sondergutachten leistet einen Beitrag zu einer solchen Debatte über eine Politik der ökologischen Nachhaltigkeit. Im ersten Teil untersucht es die Legitimität einer solchen Politik aus verschiedenen Perspektiven: aus der naturwissenschaftlichen Sachanalyse, aus staatsrechtlichen Vorgaben, gesellschaftlichen Wertmustern und ökonomischen Erwägungen (Kap. 2). Im Anschluss wird diskutiert, warum es trotz einer starken und ausdifferenzierten Institutionalisierung von Umwelt- und Nachhaltigkeitspolitik bisher nicht gelingt, die natürlichen Lebensgrundlagen wirksam zu schützen (Kap. 3). Im Weiteren wird analysiert, welche Leitlinien und Ansatzpunkte es gibt, um die Erhaltung stabiler Umweltbedingungen in das Zentrum politischen Handelns zu stellen (Kap. 4). Dabei zielt das Gutachten gerade nicht darauf ab, Entwicklungspfade für bestimmte Sektoren zu entwickeln, sondern die ökologische Handlungsfähigkeit des politischen Institutionengefüges zu stärken. Schließlich formuliert der SRU eine Reihe von Empfehlungen, die zu einer Politik der ökologischen Nachhaltigkeit in Deutschland beitragen sollen (Kap. 5). Diese institutionellen Veränderungen sollten jedoch lediglich als erste Schritte auf dem Weg zu notwendigen tiefgreifenden Veränderungen in Wirtschaft und Gesellschaft verstanden werden.

## 2

## Zur Legitimität einer Politik der ökologischen Nachhaltigkeit

Mit der Überschreitung ökologischer Belastungsgrenzen droht die Menschheit ihre natürliche Existenzgrundlage zu untergraben. Um dies zu vermeiden und damit die Grundlagen für Wohlfahrt und Frieden zu sichern, bedarf es einer aktiven politischen Steuerung. Umweltpolitik muss dazu über eine größere Eingriffstiefe und einen breiteren Wirkungsbereich als bisher verfügen. Der sich daraus ergebende Gestaltungsanspruch der Umweltpolitik stößt teilweise auf Widerstände, er stellt auch erhöhte Anforderungen an die Legitimität einer solchen Politik. Im Folgenden wird gezeigt, dass es grundlegende naturwissenschaftliche, rechtliche, gesellschaftliche und ökonomische Legitimationsquellen für eine Politik der ökologischen Nachhaltigkeit gibt. Der freiheitliche Rechtsstaat ist zu einer solchen Politik nicht nur befugt, sondern auch verpflichtet.

**9.** Legitimität bezeichnet die Rechtmäßigkeit und Anerkennungswürdigkeit einer staatlichen Ordnung oder konkreten staatlichen Handelns. Die Frage, ob bestimmte staatliche Eingriffe als legitim zu erachten sind, ist in vielen Politikfeldern Teil des demokratischen Diskurses. In der aktuellen umweltpolitischen Debatte stellt sich die Frage der Legitimität von Politik allerdings mit besonderer Brisanz. Ein wirksamer Schutz der Lebensgrundlagen erfordert weitreichende Transformationen. Diese bedürfen nicht nur technischer und sozialer Innovationen, sondern auch allgemeinverbindlicher Entscheidungen der Politik, die – je nach Transformationsphase – technologische Vielfalt ermöglichen, Richtungssicherheit geben oder neue Spielregeln setzen sollten (vgl. SRU 2016b, Kap. 1). Politische Entscheidungen mit großer Reichweite berühren notwendigerweise viele ökonomische und gesellschaftliche Interessen und sind daher konfliktbehaftet. Mit zunehmender Eingriffstiefe steigen die Anforderungen an die Legitimität einer solchen Politik (SCHARPF 2004).

In der politischen Praxis wird die Legitimität umweltpolitischer Maßnahmen entsprechend häufig in Zweifel gezogen. Umstritten sind beispielsweise Maßnahmen, die Unternehmen zu mehr Umweltschutz verpflichten und in deren Wirtschaftsfreiheit eingreifen, etwa Produktnormen. Besonders grundsätzlich wird diese Kritik jedoch in der Diskussion um Instrumente, die sich auf individuelle Konsumententscheidungen und Lebensstile auswirken – beispielsweise im Bereich der Ernährung oder der Mobilität. Dabei wird insbesondere auf individuelle Freiheiten verwiesen und vor einer „Bevormundung“ der Bürgerinnen und Bürger gewarnt.

Vor diesem Hintergrund werden im vorliegenden Kapitel die Quellen und Grenzen der Legitimität der staatlichen Umweltpolitik diskutiert. Die Begriffe Legitimität und Legitimation werden vor allem in der Rechtswissenschaft, der Politikwissenschaft, der Soziologie und der Philosophie mit unterschiedlichen Bedeutungen und Operationalisierungen verwendet. Dabei stellt die Verwendung des Begriffes Legitimation in der Regel auf die Aktivitäten oder Prozesse ab, die zur Legitimität beitragen, während die Verwendung des Begriffes Legitimität darauf verweist, dass etwas legitim ist (ZÜRN 2011, S. 606). Angesichts einer Vielzahl von Diskussionssträngen und Definitionen der verschiedenen Disziplinen (z. B. STEFFEK 2003; BÖCKENFÖRDE 2004; HÉRITIER 1999; SCHARPF 1998; HABERMAS 1997) entwickelt der SRU im Folgenden seine eigene Begrifflichkeit.

Einerseits kann der Begriff Legitimität deskriptiv verstanden werden, wenn es um die faktische und empirisch überprüfbare Akzeptanz einer politischen Ordnung durch ihre Mitglieder geht. Soziale Akzeptanz begründet allein noch keine legitime politische Ordnung, diese muss vielmehr in geteilten normativen Grundprinzipien in der Gesellschaft verankert sein. Darauf stellt

andererseits die normative Verwendung des Begriffes Legitimität ab, welche sich mit der Anerkennungswürdigkeit einer politischen Ordnung oder spezifischer Politiken beschäftigt. Der Aspekt der gesellschaftlichen Akzeptanz ist jedoch zentral für die Rechtsbefolgung: Sollte eine Norm nicht akzeptiert werden, ist ihre Durchsetzung nur schwer möglich. Im demokratischen System werden Regierende zudem mit hoher Wahrscheinlichkeit abgewählt, wenn ihre Politikentscheidungen auf nicht akzeptierten Normen beruhen. Daraus folgt: „Wenn staatliche Herrschaft zugleich effektiv und liberal sein soll, erfordert sie also Legitimität als funktionale Voraussetzung“ (SCHARPF 2009, S. 245). Die Legitimität der politischen Ordnung und politischer Entscheidungen begründet sich dabei aus verschiedenen Quellen (s. Tab. 2-1).

**10.** Erstens werden Entscheidungen formell legitimiert, indem sie durch eine von Wahlberechtigten demokratisch gewählte Volksvertretung in festgelegten Verfahren getroffen werden. Die unmittelbare Legitimation der Volksvertretung kann durch weitere demokratische Verfahren an andere Amtsträger weitergegeben werden, zum Beispiel an die Bundesregierung oder Behörden (sog. Legitimationskette, vgl. BÖCKENFÖRDE 2004).

Zweitens kann ein Herrschaftssystem Legitimation gewinnen, indem es bestimmte vorab definierte Werte oder Ziele erfüllt (PETERSEN 2010; HABERMAS 1973). In Anlehnung an die juristische Unterscheidung zwischen formellem und materiellem Recht kann man dies als materielle Legitimation beschreiben. Im säkularen Verfassungsstaat kommt als Quelle für entsprechende materielle Vorgaben in erster Linie die Verfassung in Betracht, die den Entscheidungsträgern allerdings regelmäßig weite Entscheidungsspielräume belässt. Allgemein lassen sich diese materiellen Ziele auch so umschreiben, dass der Staat durch sein Handeln den Bestand des demokratischen Rechtsstaats und der dafür erforderlichen Freiheits- und Mitwirkungsrechte sichert (SCHARPF 2004), den Interessen des Volkes dient, Schaden von ihm abwendet und den gemeinsamen Nutzen mehrt (vgl. Art. 56 Grundgesetz (GG)).

Drittens kommt staatlichen Entscheidungen eine subjektive Legitimation zu, wenn sie den Präferenzen der Bürgerinnen und Bürger entsprechen, also in der Sache im Einklang mit dem politischen Willen der Bürgerinnen und Bürger stehen (SCHARPF 2004).

Viertens wird in Wissenschaft und Praxis zunehmend die Auffassung vertreten, dass eine Beteiligung verschie-

dener gesellschaftlicher Gruppen an Entscheidungsprozessen zu einer partizipativen Legitimation von Regierungen beiträgt (SCHMIDT 2013; LANDWEHR 2012; STEFFEK 2003; RENN 2005). Durch die Beteiligung von Bürgerinnen und Bürgern oder gesellschaftlichen Gruppen können beispielsweise Informationen bereitgestellt, Präferenzen kommuniziert, Ressourcenverteilung ausgehandelt oder Argumente gegenübergestellt und weiterentwickelt werden (RENN 2005; NEWIG 2011).

Eine solche Unterscheidung zwischen subjektiven Präferenzen und materiellen Interessen des Gemeinwohls ist fraglich, weil sie auf der Annahme basiert, dass Bürgerinnen und Bürger ihre eigenen Interessen „falsch“ wahrnehmen können – und möglicherweise sogar suggeriert, dass eine „rationale Instanz“ (wie beispielsweise die Wissenschaft) bessere Entscheidungen treffen kann. Insbesondere Letzteres wird hier jedoch nicht impliziert: Materielle Interessen dürfen – ähnlich wie der Begriff des Gemeinwohls – nicht als abschließend und objektiv bestimmbare Größe verstanden werden (vgl. Kap. 4.4). Sie sollten auch nicht als den subjektiven Präferenzen grundsätzlich überlegen verstanden werden, da Letzteren in der Demokratie selbstverständlich ein hoher Wert zukommt. Materielle Interessen können schon deshalb nicht rein wissenschaftlich definiert werden, weil sie nicht unabhängig von subjektiven Wertungen sind (ESTLUND 1990). Andererseits gibt es heute existenzielle ökologische Bedrohungsszenarien, bei denen – trotz aller legitimen Interessenunterschiede in der pluralistischen Gesellschaft – unzweifelhaft sein dürfte, dass sie einem großen Teil der heute in Deutschland lebenden Menschen (sowie zukünftigen Generationen und Menschen in anderen Weltregionen) erheblichen Schaden zufügen werden (vgl. Kap. 2.1). Dieser Grad der menschlichen Selbstgefährdung wird erst langsam in der öffentlichen Debatte reflektiert. Dies legt nahe, dass wichtige Entscheidungsgrundlagen für die Formulierung subjektiver Präferenzen im Hinblick auf politische Maßnahmen mit Umwelteffekten fehlen. Aus diesem Grund ist es nach Auffassung des SRU wichtig, den subjektiven – und möglicherweise dominant kurzfristigen – Präferenzen ein Element der materiellen Legitimation an die Seite zu stellen.

**11.** Die Aufzählung der Legitimationsquellen ist nicht abschließend, auch ethische und religiöse Bezüge spielen beispielsweise eine Rolle bei der Konstruktion von Legitimität (s. Tz. 199). Dabei ergänzen und verstärken die benannten Legitimationsstränge wechselseitig die Legitimität einer politischen Ordnung. In der politischen Praxis lässt sich feststellen, dass sich ein Mangel an einer

o **Tabelle 2-1**

Legitimationsquellen

Typus	Quelle
<b>Formelle Legitimation</b>	Entscheidungen werden durch eine demokratisch gewählte Vertretung, insbesondere den Bundestag und die Landtage, und in rechtmäßigen Verfahren getroffen.
<b>Materielle Legitimation</b>	Entscheidungen stimmen mit Interessen des Gemeinwohls und grundlegenden Normen überein, z. B. indem sie ökonomischen Nutzen bringen oder Probleme lösen.
<b>Subjektive Legitimation</b>	Entscheidungen stimmen mit Präferenzen der Bürgerinnen und Bürger überein, wie sie z. B. in öffentlichen Äußerungen oder Umfragen zum Ausdruck kommen.
<b>Partizipative Legitimation</b>	Entscheidungen werden im Rahmen von transparenten und beteiligungs-offenen Prozessen getroffen.

SRU 2019

Legitimationsquelle bis zu einem gewissen Grad durch ein „Mehr“ an anderer Stelle ausgleichen lässt. So werden die Qualität des politischen Outputs der EU, ihre Problemlösungskompetenz (SCHARPF 1999) und ihr positiver Effekt auf die europäische Friedenssicherung als Beispiele dafür betrachtet, dass etwaige Defizite an formeller Legitimation kompensiert werden können. Gleichzeitig ist die komplette Abwesenheit bestimmter Legitimationsstränge nicht aufzufangen. Eine rein materielle Legitimation ohne formelle und partizipative Legitimation kann zu einer „technokratischen Selbstermächtigung“ (KRAUS 2004, S. 562) führen, da Expertenwissen demokratische Deliberation nicht ersetzen kann. Umgekehrt kann eine Verengung des Legitimationsbegriffs auf den Aspekt der Volkssouveränität und den formellen Akt der Wahl zu einer illiberalen Demokratie führen, wenn die Wählerschaft eine politische Vertretung wählt, welche die freiheitliche und demokratische Ordnung untergräbt.

Dass es im demokratischen Rechtsstaat einen Kern verfassungsrechtlicher Grundsätze gibt, hinter die auch ein von einer Mehrheit legitimierter Gesetzgeber nicht zurückfallen darf, ist bereits vom Grundgesetz vorgegeben. Mit den Grundrechten und anderen materiellen Vorgaben setzt die Verfassung einen Rahmen, den die politischen Entscheidungsträger beachten müssen. Damit kombiniert die deutsche Verfassung formelle mit materiellen Legitimationselementen, die zur Legitimation staatlichen Handelns gleichermaßen zu erfüllen sind (CALLIESS 2001, S. 74 ff.; PETERSEN 2010, S. 144).

**12.** In den folgenden Kapiteln wird die Legitimation einer Politik der ökologischen Nachhaltigkeit aus der

Perspektive verschiedener wissenschaftlicher Disziplinen untersucht:

- o Zunächst werden aktuelle Ergebnisse der Erdsystemforschung zusammengefasst, da sich die Frage der Legitimation staatlichen Umweltschutzes angesichts der Überschreitung ökologischer Belastungsgrenzen in neuem Lichte stellt (Kap. 2.1).
- o Anschließend wird auf der Grundlage der rechtswissenschaftlichen Literatur analysiert, wie viel Umweltschutz der Staat herbeiführen darf und muss, wo aber auch die Grenzen politischer Eingriffe liegen (Kap. 2.2). Hier steht das Verhältnis zwischen formeller Legitimation durch demokratische Abstimmung und der Einhaltung materieller Legitimationselemente der Verfassung im Vordergrund.
- o Im folgenden Teil wird aus politik- und gesellschaftswissenschaftlicher Perspektive untersucht, inwieweit eine ambitionierte Umweltpolitik im Einklang mit den subjektiven Präferenzen der Bürgerinnen und Bürger steht (Kap. 2.3).
- o Aus ökonomischer Perspektive wird im Anschluss die materielle Legitimation staatlicher Eingriffe zum Schutz der natürlichen Lebensgrundlagen reflektiert (Kap. 2.4).
- o Nach einem Fazit zu den verschiedenen Legitimationssträngen (Kap. 2.5) wird in Kapitel 2.6 schließlich das Leitbild einer Politik der ökologischen Nachhaltigkeit entwickelt, welche stabile Umweltbedingungen als Fundament gesellschaftlicher und ökonomischer Entwicklung anerkennt.

## 2.1 Erdsystem- und umweltanalytische Legitimation: Ökologische Belastungsgrenzen

**13.** Unser Planet Erde, das einzige Habitat der Menschheit, befindet sich aufgrund der massiven kollektiven Einwirkungen menschlicher Aktivitäten auf seine physischen und ökologischen Abläufe heute in einer für den weiteren Verlauf entscheidenden Phase seiner Entwicklung (STEFFEN et al. 2007; WATERS et al. 2016). Von der lokalen bis zur globalen Ebene sind vom Menschen verursachte Beeinträchtigungen und Schädigungen der Umwelt festzustellen (IPCC 2014a). Umweltveränderungen haben weitreichende, oft komplex vernetzte Auswirkungen auf Ökosysteme, biogeochemische Kreisläufe und ganze Landschaften, deren Folgen weit in die Zukunft reichen (ROCHA et al. 2015; OSTBERG et al. 2013). In den letzten Jahrzehnten hat das Ausmaß dieser Veränderungen eine Qualität erreicht, welche das Erdsystem insgesamt betrifft (STEFFEN et al. 2015a). Integrität und Resilienz der Biosphäre (der Bereich des Lebens auf der Erde) erodieren (CEBALLOS et al. 2017; WWF 2018). Integrität bezeichnet hier die Gesamtheit der Eigenschaften, die die Kontinuität des bestehenden Charakters der Biosphäre sicherstellen. Resilienz bedeutet Widerstandsfähigkeit gegen äußere Einflüsse.

Diese Entwicklung ist für die Menschheit von existenzieller Bedeutung. Ihre Kulturen, Gesellschaften und Zivilisationen haben sich seit jeher auf dem Fundament stabiler planetarer Funktionszusammenhänge entwickelt. Sie sind vielfältig vom Weiterbestand einer integren, resilienten Ökosphäre (der von Lebewesen bewohnbare Raum der Erde) abhängig. Rückwirkungen von Veränderungen im globalen und regionalen Gesamtsystem sind jedoch im Begriff, diese ökologischen Grundlagen gesellschaftlicher Entwicklung in einer Weise zu gefährden, die längerfristig nicht mehr beherrschbar sein dürfte (COSTANZA et al. 2007; EHRlich und EHRlich 2013).

**14.** Im Folgenden wird die materielle Legitimation einer darauf reagierenden Politik aus umwelt- und erdsystemanalytischer Perspektive erörtert und vor dem Hintergrund des Konzepts ökologischer Belastungsgrenzen der Erde erläutert. Es werden zunächst überblicksartig einige zentrale Erkenntnisse der Erdsystemanalyse vermittelt und diese in Bezug auf eine Definition ökologischer Belastungsgrenzen diskutiert. Im Zuge dessen wird deut-

lich, dass eine diskursive gesellschaftliche Auseinandersetzung mit den Ergebnissen der erdsystemwissenschaftlichen Analyse ökologischer Belastungsgrenzen für die Feststellung desjenigen Risikos unerlässlich ist, welches eine Gesellschaft einzugehen bereit ist. Die Bestimmung planetarer Belastungsgrenzen wird als wissens- und normbasierte Vereinbarung der Gesellschaft im Sinne des Vorsorgeprinzips verstanden. Anschließend werden einige der daraus folgenden Implikationen diskutiert. Insbesondere wird das Konzept der ökologischen Nachhaltigkeit (Kap. 2.6), wie es auch die Deutsche Nachhaltigkeitsstrategie der Bundesregierung impliziert (Bundesregierung 2017a), aus der Notwendigkeit einer Governance der materiellen (physischen) Austauschprozesse der Gesellschaften mit der Umwelt zur Einhaltung planetarer Belastungsgrenzen abgeleitet. Das hiermit verbundene Konzept einer Governance der gesellschaftlichen Stoffströme (sozial-metabolische Governance) wird zu diesem Zweck eingeführt und diskutiert.

### Legitimation starker Umweltpolitik aus umweltwissenschaftlicher Analyse

**15.** Die Legitimation starker Umweltpolitik (Kap. 2.6), die die ökologischen Belastungsgrenzen als einen nicht beliebig verhandelbaren Rahmen für gesellschaftliche Gestaltungsprozesse akzeptiert, beruht wesentlich auf den Ergebnissen wissenschaftlicher Analysen, diese machen die Auswirkungen der regionalen und globalen Umweltsituation auf ökologische Abläufe und damit verbundene gesellschaftliche Verhältnisse deutlich (SRU 2011a). In den meisten Fällen reichen solche Analysen alleine nicht aus, um daraus unmittelbar umweltpolitische Maßnahmen abzuleiten, sondern bedürfen einer normativen Bewertung und politischen Entscheidung über den Umgang mit Zielkonflikten sowie der Einbettung in andere Formen der Legitimation. Dennoch ist die Sachanalyse ein unabdingbares Fundament der Legitimation von Umweltpolitik.

Dies ist heute umso mehr der Fall, als sich die historisch entstandene, im Kern korrektiv ausgerichtete Umweltpolitik zu einer proaktiven, transformativen Umweltpolitik weiterentwickeln muss, welche sich als Teil einer breiteren Transformationsagenda der Gesellschaft hin zu mehr Nachhaltigkeit versteht (BMUB 2016c; JACOB et al. 2015). Die aus Umweltsicht notwendigen Eingriffe in ökonomische, technologische und gesellschaftliche Verfahrensweisen bis hin zur Transformation ganzer Sektoren wie Energie, Landwirtschaft, Bauen, Wohnen oder Verkehr erfordern eine entsprechend vertiefte Begründung ihrer Notwendigkeit, um die Zukunftsfähigkeit der Gesellschaft und ihrer Wohlfahrt zu wahren.

**16.** Ein besonderes Gewicht haben dabei auch auf nationaler Ebene Entwicklungen, die den ganzen Planeten betreffen (Bundesregierung 2017a, S. 181 ff.). Dazu gehören insbesondere der Klimawandel, Gefährdungen der ökologischen Integrität der Biosphäre und der anthropogene, das heißt durch den Menschen verursachte Eintrag von schädlichen Stoffen in die Umwelt (ROCKSTRÖM et al. 2009a). Deren Auswirkungen auf Energiebilanzen, Stoffströme und ökologische Gleichgewichte verändern die Funktionsweise des planetaren Gesamtsystems auf grundlegende Weise (MALHI et al. 2016). Die Folgen für die weitere Entwicklung der sozialen, ökonomischen und kulturellen Handlungsfähigkeit der Gesellschaften der Erde sind erheblich und überwiegend negativ (IPCC 2014a; SMITH et al. 2009). Längerfristig sind sie für die Menschheit und ihre Zivilisationen mindestens existenzverändernd, im ungünstigsten Fall möglicherweise sogar existenzbedrohend.

Die Ergebnisse der wissenschaftlichen Erdsystemanalyse sind deshalb eine der wichtigsten Säulen, über welche sich eine Politik der ökologischen Nachhaltigkeit (Kap. 2.6) und damit transformative Umweltpolitik legitimieren kann. Die Erdsystemanalyse tritt damit an die Seite von lokalen und regionalen umweltwissenschaftlichen Erkenntnissen. Selbstverständlich gibt es daneben zahlreiche zusätzliche, nicht weniger gewichtige Gründe für ambitionierte Umweltpolitik, die sich aus lokalen und regionalen Erwägungen ergeben und keinen direkten planetaren Bezug haben. Doch ist die planetare Dimension wegen ihrer grundlegenden Bedeutung und ihrer engen Verbindung mit den Entwicklungen in jeder einzelnen Region von herausragender Wichtigkeit.

**17.** Darüber hinaus ist aber auch die Erkenntnis gewachsen, dass die Sicherung wichtiger ökologischer Grundfunktionen des Erdsystems konstitutiver Teil einer breiteren Agenda sozialer und ökonomischer Nachhaltigkeit ist, wie sie sich unter anderem in den Zielen für nachhaltige Entwicklung der Vereinten Nationen spiegelt (United Nations – General Assembly 2012). Diese ökologischen Grundfunktionen sind ebenso von Bedeutung für die kulturelle und zivilisatorische Zukunftsfähigkeit. Die ökologische Dimension ist grundlegend für Fortschritte bei zentralen Anliegen der Menschheit wie der Reduzierung von Armut und Hunger, der Ermöglichung gerechter Teilhabe aller Menschen an würdigen Lebensbedingungen, der Bewahrung friedlicher Verhältnisse und der gleichberechtigten Teilhabe an gesunden Lebens- und Umweltbedingungen (BERTRAM et al. 2018; von STECHOW et al. 2016). Die Sicherung bzw. Wiederherstellung eines integren, funktionsfähigen „si-

cheren erdsystemaren Handlungsraumes“, in dem die globale Umweltzerstörung begrenzt und die Resilienz des Lebensraums der Menschheit gegenüber ihrem kollektiven Nutzungsdruck bewahrt wird (ROCKSTRÖM et al. 2009a), ist hier zentral. Diese Herausforderung bietet auch eine historische Chance zur Fortentwicklung der politischen, wirtschaftlichen und gesellschaftlichen Selbstorganisation der Menschheit. Die Einhaltung ökologischer Belastungsgrenzen führt zu keiner Einschränkung gesellschaftlicher Entwicklung, sondern bildet eine unerlässliche Voraussetzung für zukünftiges gesellschaftliches Wohlergehen und die Erreichbarkeit von Zielen der Agenda für nachhaltige Entwicklung.

### 2.1.1 Erdsystemare Ausgangslage: Die Erde im Wandel

**18.** Erdsystemanalyse ist die Wissenschaft von der komplexen Dynamik des gesamten Erdsystems, insbesondere der heutigen Koevolution seines geophysischen und ökologischen Zustandes mit den Prozessen der menschlichen Gesellschaften (SCHELLNHUBER 1998). Erdsystemwissenschaftliche Analysen zeigen die oft große Komplexität der Vorgänge auf, welche den Planeten, auf dem wir leben, erst zu demjenigen machen, den wir kennen. Die naturwissenschaftliche Forschung der letzten circa 250 Jahre hat deutlich gemacht, wie außergewöhnlich dieser Planet Erde im Vergleich zu den anderen Planeten des Sonnensystems ist (CONWAY MORRIS 2003). Erst in der zweiten Hälfte des 19. Jahrhunderts entstand aufgrund neuer wissenschaftlicher Erkenntnisse zunehmend die Einsicht, dass das Erdsystem eine lange und wechselvolle Geschichte hat (WULF 2016). Diese ist keineswegs immer so robust und konstant verlaufen, wie man sich dies bis zum damaligen Zeitpunkt vorgestellt hatte. Mehrfach hat es in der Erdgeschichte Umwälzungen mit teils einschneidenden Konsequenzen gegeben, welche für das Leben entscheidende biogeochemische Gleichgewichte aus der Balance brachten. Insbesondere Innovationen infolge der Evolution hatten mitunter Veränderungen des Erdsystems von geologischer Reichweite zur Folge (LENTON und WATSON 2011). Erstmals wurde deutlich, wie dynamisch die planetare Umwelt auf Veränderungen reagieren kann. Diese Einsichten sind von besonderer Bedeutung für eine sachliche Beurteilung der heute von der Menschheit ausgelösten Prozesse des globalen Wandels und seiner Folgen.

**19.** Der aktuell stattfindende Erdsystemwandel vollzieht sich dabei vor dem Hintergrund der Umweltbedingungen der bestehenden erdgeschichtlichen Periode.

Nachfolgend werden daher zunächst die geowissenschaftlich anerkannten erdgeschichtlichen Epochen des Pleistozäns und des Holozäns erläutert, welche zusammen das Quartär bilden. Das Holozän ist jener neueste, der Menschheit geschichtlich vertraute Zustand, in welchem sich die Entwicklung der Hochkulturen und der Verlauf der Geschichte bis in die moderne Zeit abgespielt haben (Abschn. 2.1.1.1). Anschließend folgt eine Betrachtung der seit Mitte des 20. Jahrhunderts im Zuge von Industrialisierung und Globalisierung stattfindenden sogenannten Großen Beschleunigung (Abschn. 2.1.1.2) sowie eine Zusammenfassung des wissenschaftlichen Sachstandes bezüglich der wichtigsten Dimensionen der dabei auftretenden Veränderung des Erdsystems (Abschn. 2.1.1.3). Aufgrund der kollektiven Aktivitäten der Menschheit hat die Erde aus erdsystemanalytischer Sicht inzwischen begonnen, ein erdgeschichtlich neues Terrain zu betreten, auch wenn je nach wissenschaftlichem oder diskursivem Hintergrund verschiedene Definitionen und Anfangszeitpunkte im Gespräch sind (Tz. 62). Dieser neue, das Holozän unter dem Einfluss der Menschheit ablösende Erdsystemzustand, wird zunehmend als das Anthropozän bezeichnet. Eine Begrenzung dieser Veränderungen durch die Festlegung und gesellschaftliche Beachtung planetarer Belastungsgrenzen steht im umweltpolitischen Diskurs zur Debatte, was im Folgenden unter der Möglichkeit zweier Varianten des Anthropozäns diskutiert wird, die durch definierte planetare Grenzen voneinander abgegrenzt werden (Abschn. 2.1.1.4).

### 2.1.1.1 Pleistozän und Holozän als natürliche Erdsystemzustände

#### Die Erde im Eiszeitalter

**20.** Der für eine Beurteilung des heutigen globalen Umweltwandels relevante jüngste übergeordnete Zeitschnitt der Erdgeschichte ist das Quartär. Es wird in zwei geologische Epochen unterteilt, in das vor 2,6 Millionen Jahren beginnende und bis zum Ende der letzten Eiszeit vor ungefähr 12.000 Jahren währende Pleistozän und das daran anschließende Holozän. Das Pleistozän war durch eine lange Serie von aufeinanderfolgenden Eiszeiten gekennzeichnet – langperiodische Klimaschwankungen mit weitreichenden Auswirkungen auf die Gesamtheit der Erde (PAILLARD 2015). Der vorherrschende Zustand zeigte eine starke Vereisung vor allem der nördlichen Breiten, welche bis zu 100.000 Jahre anhielt und in sich oft sehr variabel verlief. Die mittlere Temperatur der Erde lag mehrere Grad Celsius unterhalb der heutigen globalen Mitteltemperatur. Das Klima war dementspre-

chend trockener als heute, weshalb Savannenlandschaften verbreitet waren.

Diese aufeinanderfolgenden Perioden der Vereisung (Glaziale) wurden durch sehr viel kürzere, typischerweise nur circa 10.000 Jahre anhaltende Warmperioden voneinander getrennt, den Zwischeneiszeiten (Interglazialen) (Past Interglacial Working Group of PAGES 2016). Die mittlere Temperatur der Erde war zu diesen Zeiten um einige Grad wärmer als in der vorhergehenden glazialen Phase. Das Holozän stellt in dieser Reihe von Zwischeneiszeiten lediglich die letzte, derzeit noch anhaltende Warmzeit dar.

**21.** Die Ursache für das Auftreten von Eiszeiten und Zwischeneiszeiten ist in geringfügigen periodischen Schwankungen der Sonneneinstrahlung auf die Erde zu finden (BERGER 1988). Regelmäßige Änderungen in Form und Eigenschaften der Erdumlaufbahn um die Sonne sowie der Neigung und Position der Erdachse im Raum bewirkten kleine Variationen in der räumlichen Verteilung und der jahreszeitlichen Stärke der Einstrahlung. Gleichzeitig herrschte im Pleistozän – im Vergleich zur vorhergehenden erdgeschichtlichen Epoche, dem Pliozän – eine niedrigere atmosphärische CO<sub>2</sub>-Konzentration vor, welche Vereisung begünstigte. Das Pliozän (von 5,3 bis 2,6 Millionen Jahre vor heute) war dagegen deutlich wärmer und kannte aufgrund höherer atmosphärischer CO<sub>2</sub>-Konzentrationen keine Eiszeiten (WILLEIT et al. 2015). Die ökologisch relevanten biogeografischen Verhältnisse des Pleistozäns unterschieden sich von jenen des Pliozäns grundlegend.

Rückkopplungsprozesse im Erdsystem haben im Pleistozän diese oben genannten schwachen periodischen Signale zu einer globalen Klimaschwankung der Eiszeitzyklen verstärkt (CHALK et al. 2017). Großskalige Erdsystemprozesse, wie die Atmosphärenzirkulation und Ozeanströmungen, aber ebenso die biogeochemischen Kreisläufe und Veränderungen des Meeresspiegels, trugen dazu wesentlich bei. Beim Eintritt in die Eiszeiten sank die atmosphärische CO<sub>2</sub>-Konzentration stark ab, entsprechend sank die Temperatur und Vereisung setzte ein (GANOPOLSKI und BROVKIN 2017).

**22.** Die Entstehung der Gattung Mensch (*Homo*) fällt in etwa mit dem Beginn des Pleistozäns, also in etwa mit dem Beginn des Eiszeitalters, zusammen. Der Mensch ist daher als ein Geschöpf der Eiszeiten zu begreifen (AYALA und CELA-CONDE 2017). Ob es hierbei einen ursächlichen Zusammenhang gibt, ist umstritten. Die variablen Klimaverhältnisse des Quartärs könnten auch die

Verbreitung des Menschen aus Afrika heraus auf andere Kontinente immer wieder begünstigt haben. Den mit Abstand größten Teil ihrer circa drei Millionen Jahre alten Existenz lebten die Menschen als steinzeitliche Jäger und Sammler mit geringer Bevölkerungsdichte (CAMPS und CHAUHAN 2009). Während des Pleistozäns durchlebte die Menschheit zahlreiche langperiodische Klimaschwankungen und damit einhergehende Umweltveränderungen. In einigen Regionen wurden die Menschen vermutlich immer wieder in Refugien zurückgedrängt und teilten sich damit möglicherweise immer wieder in ökologisch separierte Teilpopulationen auf.

### Die Erde im Holozän

**23.** Die bislang jüngste erdgeschichtliche Phase der Erde, das Holozän, begann mit dem Ende der letzten Eiszeit vor ungefähr 12.000 Jahren. Es ähnelt grundsätzlich den zahlreichen bereits früher aufgetretenen warmen Zwischeneiszeiten. Dass das Holozän dennoch eine erdgeschichtliche Epoche mit eigenem Namen bildet, hat rein historische Gründe (LEWIS und MASLIN 2018). Weder das Alter der Erde noch der Menschheit waren bis in das 19. Jahrhundert bekannt, die Abfolge der Eiszeiten des Pleistozäns wurde erst im 20. Jahrhundert geklärt (BROECKER und DONK 1970). Aus Sicht des 19. Jahrhunderts war die vom Menschen und seinen Zivilisationen geprägte Zeit ein langer und wesentlicher Teil der Erdgeschichte und damit einer eigenen Epoche würdig. Dennoch enthält der Name keine explizite Referenz auf den Menschen.

**24.** Jedoch zeichnet sich das Holozän gegenüber anderen Zwischeneiszeiten dadurch aus, dass es im klimahistorischen Vergleich sehr stabil ist und aus astronomischen Gründen ungewöhnlich lange andauert. Die derzeitige Konstellation der Erdumlaufbahn um die Sonne und die Eigenbewegungen der Erde um ihre Achse sind für eine untypisch lange Zwischeneiszeit günstig. Ohne Einfluss des Menschen würde das Holozän nach derzeitigem Wissensstand circa 50.000 weitere Jahre fortbestehen, bevor die nächste Vereisung einsetzen würde (BERGER und LOUTRE 2002; GANOPOLSKI et al. 2016). Es würde damit mehrfach so lange wie die bisherige Kulturgeschichte seit Beginn der Zivilisation andauern.

**25.** Das vorherrschend stabile und verlässliche Klima dieser Zwischeneiszeit bot der Menschheit nach dem Ende der letzten Vereisung bei steigenden Temperaturen und größeren Niederschlagsmengen die entscheidende Grundlage für den Schritt zur Zivilisation. Der Übergang zu Landwirtschaft, die Etablierung von Städten,

Reichen und Staaten sowie die Entwicklung von Technologie, Wissenschaft und globalem Handel erfolgten allesamt unter den klimatisch und ökologisch günstigen Bedingungen des Holozäns (FREEMAN et al. 2018; TAKACS-SANTA 2004). Dessen Eigenschaften haben den gesamten Verlauf der historisch bekannten Geschichte geprägt und mit Industrialisierung, Globalisierung und Digitalisierung an den heutigen Punkt der Entwicklung gebracht. Das Holozän ist der einzige klimatische Umweltzustand, welchen die Menschheit im Zustand der Zivilisation je erlebt hat.

**26.** Zwar hat es auch während des stabilen Holozäns mitunter regionale Klimaveränderungen gegeben, welche als ein Faktor auch im Auf- und Abstieg von Kulturen diskutiert werden (TAINTER 1988). Im globalen Maßstab jedoch war das Klima der Erde, einiger wichtiger Perioden mit klimabedingten regionalen Veränderungen ungeachtet, seit dem Ende der letzten Eiszeit über Jahrtausende hinweg relativ stabil. Die menschengemachte Klimaerwärmung birgt jedoch nun die Gefahr, diesen vorteilhaft stabilen und anhaltend warmen Zustand der erdgeschichtlichen Epoche zu destabilisieren und in einen sehr viel heißeren Zustand mit globalen Folgen in allen Teilsystemen der Erde zu treiben (IPCC 2013). Damit würde ein neues Phänomen der Geschichte des Quartärs auftreten, ein klimatischer und ökologischer Zustand, welchem der Mensch als Gattung und die Zivilisation in ihrer bisherigen Geschichte noch nicht begegnet sind.

#### 2.1.1.2 Die Große Beschleunigung

### Die Entdeckung des anthropogenen Faktors in der Entwicklung der Erde

**27.** Früheren Generationen war die Vorstellung einer veränderlichen Erde, von wechselnden Eis- und Warmzeiten oder des Wandels und Aussterbens von Tier- und Pflanzenarten weitgehend fremd. Erst in der zweiten Hälfte des 19. Jahrhunderts setzte sich in Wissenschaft und Öffentlichkeit allmählich und oft gegen Widerstand die Einsicht durch, dass sich die Erde nicht bereits seit Anbeginn der Zeit in jenem Zustand befand, den die aktuell Lebenden kennen, sondern eine lange und wechselvolle Geschichte hat (OLDROYD 2006). Heute wissen wir, dass ohne die Eiszeiten und die von ihnen hervorgebrachten Landschaften auch die Entwicklung der Menschheit vermutlich anders verlaufen wäre (FINLAYSON 2009).

Im Zuge der Entdeckung, dass die Erde ein zeitlich dynamischer und in sich komplexer Planet ist, kam Ende

des 19. Jahrhunderts gleichzeitig die Frage auf, ob der wachsende Einfluss des Menschen auf die Umwelt zu einer menschengemachten Veränderung des planetaren Zustands führen könne und wie diese zu bewerten sei. George Perkins Marsh sorgte sich bereits 1864 um die Folgen der expandierenden menschlichen Landnutzung für die Qualität der Umwelt, wofür er auf Beispiele aus der Transformation der Landschaften seiner amerikanischen Heimat und auf Beobachtungen aus anderen Ländern mit jahrtausendalter Zivilisation zurückgriff (MARSH 1864). Im Jahre 1896 befasste sich der spätere Nobelpreisträger Svante Arrhenius mit der Frage, wie stark sich die Atmosphäre durch eine höhere Konzentration von CO<sub>2</sub> erwärmen würde (ARRHENIUS 1896). Der Pionier der globalen Biogeochemie Wladimir Wernadskij betonte 1926 die grundsätzliche Bedeutung der voranschreitenden Entwaldung der Erde für die Biosphäre. Diese, wie überhaupt das Phänomen Leben, betrachtete er für den Zustand der Erde insgesamt als zentrales Element (WERNADSKIJ 1926).

**28.** Nicht vorstellen konnten sich diese Vorausdenker jedoch, wie rasch und in welchem Umfang sich ihre Befürchtungen durch die tatsächlichen Entwicklungen des 20. Jahrhunderts einstellen würden. Sie konnten nicht vorhersehen, wie stark die materielle und energetische Ressourcennutzung der Menschheit in den darauffolgenden Jahrzehnten wachsen würden. So dokumentierte 1956 ein umfangreicher Band die Erkenntnisse der damaligen Zeit zur Transformation der Biosphäre durch den Menschen – das Problem des Klimawandels war jedoch nicht darunter (THORNTON 1956). Erst 1992 gelang es, nach bedeutenden Vorarbeiten in den 1980er-Jahren, mit dem Meilenstein der Konferenz der Vereinten Nationen in Rio de Janeiro über Umwelt und Entwicklung, die Problematik des globalen Erdsystemwandels systematisch auf die internationale politische Ebene zu bringen (UNCED 1992b). Seither hat das internationale politische Ringen um angemessene Antworten auf die wachsende empirische Evidenz und zugehörige wissenschaftliche Erkenntnisse zwar Fortschritte erzielt, die konsequente Umsetzung der politisch vereinbarten Lösungen, wie sie etwa im Klimaabkommen von Paris verankert sind, steht in großen Teilen jedoch noch aus (UNEP 2018; ROGELJ et al. 2016). Die Analysen des Club of Rome von 1972 zu den Folgen einer Übernutzung von Ressourcen für die Stabilität der Zivilisation (MEADOWS 1972) sind aus heutiger Sicht zu ergänzen um eine Analyse der transformativen Folgen dieser Ressourcennutzung auf die globale Umwelt und die von ihr abhängigen Gesellschaften. Dass Grenzen des Wachstums in Sicht, wenn nicht bereits überschritten sind,

bleibt auch aus dieser Perspektive ein zentraler Befund der Analyse. Wichtige Zusammenfassungen der Sachstände des Wissens zum globalen Klima- und Biosphärenwandel liefern seit 1990 die in mehrjährigen Abständen erscheinenden Sachstandsberichte und Sonderberichte des UN-Weltklimarats (Intergovernmental Panel on Climate Change – IPCC) (zuletzt IPCC 2013; 2014a; 2014b; 2015; 2018) sowie das Millennium Ecosystem Assessment von 2005 (MA 2005). Zusammenfassende Berichte publiziert seit ihrer Gründung 2012 auch die zwischenstaatliche Plattform für Biodiversität und Ökosystem-Dienstleistungen (Intergovernmental Science-Policy Platform on Biodiversity and Ecosystem Services – IPBES) (IPBES 2016a). Zunehmend veröffentlichen auch Nichtregierungsorganisationen wichtige Sachstandsberichte zum Zustand des Planeten auf wissenschaftlicher Grundlage. Zum Beispiel werden seit 1998 alle zwei Jahre die „Living Planet Reports“ des World Wide Fund for Nature (WWF) veröffentlicht (zuletzt WWF 2018).

### Die rasante Steigerung anthropogener Interventionen in das Erdsystem

**29.** Seit Mitte des 20. Jahrhunderts nehmen Umfang und Geschwindigkeit weltweiter gesellschaftlicher Aktivitäten mit Auswirkungen auf das Erdsystem rasant zu. Diese sogenannte Große Beschleunigung („Great Acceleration“, s. STEFFEN et al. 2015a; 2007) lässt sich anhand zahlreicher Indikatoren identifizieren. Dazu gehören zum einen Kennzahlen für sozio-ökonomische Trends wie die Größe der Weltbevölkerung, der Grad der Urbanisierung, die Intensität und das Ausmaß der Landnutzung, die Wirtschaftsleistung, Mobilität und Konnektivität, die Qualität der gebauten Infrastrukturen, Produktionsvolumina und damit verbundene Lebensweisen. Zum anderen zu nennen sind Kennzahlen für anthropogene Veränderungen der biogeochemischen Kreisläufe der Erde (insb. für Kohlenstoff, Stickstoff und Phosphor), anthropogene Emissionen von Treibhausgasen und anderen Abfallstoffen, Habitat- und Artenverlust sowie die globale Mitteltemperatur, den stratosphärischen Ozonabbau und die Ozeanversauerung. Das Ausmaß der gesellschaftlichen Eingriffe in erdsystemare Kerngrößen, welche durch diese Kennzahlen ausgedrückt werden, übersteigt heute den Zustand, wie er noch Mitte des 20. Jahrhunderts vorlag, um ein Vielfaches (STEFFEN et al. 2015a).

**30.** Die Wurzeln dieser Entwicklung reichen zwar weit in die Geschichte zurück, mindestens bis zum Beginn der Industrialisierung, die Entwicklung erreichte aber nach dem Ende des Zweiten Weltkrieges eine neue Qualität

(McNEILL und ENGELKE 2014). Die Ursachen der Großen Beschleunigung sind nicht vollständig geklärt und es gibt derzeit keine überzeugenden Computermodelle ihrer Entwicklung. Vermutet wird jedoch ein Zusammenspiel aus vier Faktoren, die durch eine sich selbst verstärkende Dynamik zum Phänomen überproportionalen Wachstums beitragen (SCHELLNHUBER et al. 2004). Eine Voraussetzung für die Beschleunigung der Entwicklung war die reichliche Verfügbarkeit kostengünstiger Energie in Form der fossilen Energieträger, deren geografische und technische Erschließung zunehmend erfolgreich war. Ein zweiter Faktor war ein in der Qualität neuer Fokus auf technologische und wissenschaftliche Entwicklung infolge des Technisierungsschubes, den der Zweite Weltkrieg ausgelöst hatte. Dies führte zu einer raschen Potenzierung der wirtschaftlichen Möglichkeiten, aber auch der benötigten Umweltressourcen. Damit einher ging ein dritter Faktor, der Zusammenbruch zuvor bestehender politischer Wirtschafts- und Sozialordnungen, wie zum Beispiel der Kolonialreiche, zugunsten einer zunehmend liberalisierten Weltwirtschaft. Als vierter Faktor wird die zunehmende Konnektivität der Weltbevölkerung diskutiert, sowohl physisch durch Reisemöglichkeiten und Warentransport als auch informationell durch Kommunikationsnetzwerke, Nachrichtenmedien und durch den globalen Austausch kultureller Einflüsse, insbesondere solcher des industrialisierten Westens. Ergebnisse waren unter anderem eine schnell expandierende Weltwirtschaft, die gezielte Institutionalisierung von wissenschaftlicher und technologischer Forschung, sinkende Rohstoffpreise im Verlaufe eines Großteils des 20. Jahrhunderts und eine daraus folgende beschleunigte Zunahme der Umweltlasten (DOBBS et al. 2011).

**31.** Die genannten Entwicklungen liefen in den Weltregionen unterschiedlich ab. Während der größte Bevölkerungszuwachs seit den 1950er-Jahren außerhalb der OECD-Länder (Organisation for Economic Co-operation and Development – OECD) zu verzeichnen war, konzentrierte sich der überproportionale Zuwachs des Bruttoinlandsprodukts (BIP) und daraus folgender Konsum immer noch stark in den OECD-Ländern. Auch wurde die Große Beschleunigung bis vor kurzem erheblich durch die Industriestaaten vorangetrieben, die nur einen kleinen Teil der Weltbevölkerung stellen. Mit einer wachsenden Mittelschicht unter anderem in den BRICS-Ländern (Brasilien, Russland, Indien, China und Südafrika) beginnt sich dies zu ändern. Beispielsweise ist der größte Teil des Anstiegs an Papierproduktion, Telekommunikation und Kraftfahrzeugen seit dem Jahre 2000 auf Staaten außerhalb der OECD zurückzuführen (STEFFEN et al. 2015a). Der Prozess der Industrialisierung ist

insgesamt immer noch nicht abgeschlossen, sondern findet weiterhin weltweit statt.

**32.** Die beschleunigte Entwicklung hält für einen Großteil der Indikatoren bis heute ohne sichtbare Abschwächung an (OECD 2016). Das sich vermutlich selbst verstärkende Wachstum der Indikatoren tritt derzeit infolge der Digitalisierung möglicherweise in eine neue Phase ein. Die Große Beschleunigung hat die Menschheit zu einem Faktor der planetaren Entwicklung gemacht, welcher mit den geologischen Kräften vergleichbar ist (Abschn. 2.1.1.4). Das stofflich und energetisch stark überproportionale Wachstum scheint bis auf Weiteres mit keinem neuen Gleichgewicht des Gesamtsystems vereinbar. Die Folgen kollektiven menschlichen Handelns wurden dabei bislang durch die Anpassungsfähigkeit und Resilienz vieler Teilsysteme der Erde noch bis zu einem gewissen Maße kompensiert. Die fortschreitende Erosion dieser Resilienz könnte jedoch künftig zu erheblich stärkeren und auch qualitativ andersartigen Veränderungen führen. Zum Beispiel wird derzeit etwa die Hälfte der CO<sub>2</sub>-Emissionen der Menschheit in die Atmosphäre von Ozean und Landbiosphäre absorbiert und der Klimawandel verlangsamt. Diese positive Anpassungsreaktion des Erdsystems kann jedoch bei fortwährendem Klimawandel in das Gegenteil umschlagen: die Landoberfläche der Erde könnte noch im Verlauf dieses Jahrhunderts zu einer zusätzlichen Quelle statt Senke von CO<sub>2</sub> werden (MÜLLER, C. et al. 2016).

### 2.1.1.3 Dimensionen des heutigen Wandels des Erdsystems

**33.** Als Kerndimensionen der Veränderung der naturräumlichen Dimension der Erde sind drei Komponenten zu nennen, die dafür sorgen, dass der Holozänzustand zunehmend verlassen wird. Geophysische, biologisch-ökologische und umweltchemische Veränderungen der Erde durch den Menschen stehen in einem einzigen komplexen System miteinander in vielfältiger Wechselwirkung, wurden jedoch auch in der historischen Entwicklung der Erdsystemwissenschaften oft in voneinander getrennten Forschungsbereichen bearbeitet. Diese drei Dimensionen des Wandels sind:

- der Klimawandel und seine Wechselwirkungen mit biogeochemischen Kreisläufen,
- Veränderungen in der strukturellen und genetischen Integrität der Ökosphäre infolge von Klimawandel und Landnutzung des Menschen,

- o der anthropogene Eintrag gesundheits- und ökologisch schädlicher Stoffe in die Umwelt (u. a. in Form chemischer Umweltverschmutzungen).

Zusammengenommen betreffen diese Kerndimensionen der Veränderung die Energiebilanz der Erde, ihre biogeochemischen Kreisläufe und die Gesundheit ihrer Organismen und Ökosysteme. Der Wandel wirkt sich nicht nur auf die Grundeigenschaften des Systems Erde aus, sondern auch auf die Widerstandsfähigkeit seiner Ökosphäre gegenüber Schwankungen und Störungen. Er ist nicht aus der Perspektive einzelner Phänomene zu begreifen, sondern erfordert ein Denken in Systemzusammenhängen, energetischen und stofflichen Kreisläufen und miteinander vernetzten Rückkopplungsmechanismen.

**34.** Die nachfolgenden Textabschnitte sollen keinen Gesamtüberblick über den Stand der wissenschaftlichen Forschung geben. Vielmehr geht es darum, die für den Diskurs relevanten strukturellen Eigenschaften wichtiger Phänomene des Erdsystems sichtbar zu machen und damit die Sachlage zu verdeutlichen, aus der sich die Legitimität angemessen starker Umweltpolitik (Kap. 2.6) folgern lässt. Die angesprochenen wissenschaftlichen Sachverhalte lassen sich in der einschlägigen Literatur, im Klimabereich insbesondere auch in den Sachstandsberichten und Sonderberichten des IPCC, nachlesen.

#### 2.1.1.3.1 Dimension Klimawandel

**35.** Zu den anthropogenen Veränderungen im Erdsystem mit den grundsätzlichsten Folgen gehört der Klimawandel, welcher aus den Wirkungen der anthropogenen Treibhausgasemissionen auf den Strahlungshaushalt der Atmosphäre resultiert. Diese Emissionen stammen größtenteils aus der Verbrennung fossiler Energieträger sowie zum geringeren Teil aus der Landnutzung sowie einigen anderen Quellen. Bei einer unveränderten Fortsetzung derzeitiger Trends in den Emissionsbilanzen wird projiziert, dass sich die mittlere Temperatur der Erde bis zum Ende des Jahrhunderts zwischen 3 und 5 °C und bis zum Ende des nächsten Jahrhunderts um 7 oder 8 °C erhöhen wird (IPCC 2014a). Da dies die über die gesamte Oberfläche der Erde und die Jahreszeiten gemittelte Erwärmung ist, kann diese regional und zeitweise mitunter erheblich höher ausfallen.

**36.** Eine solche Erwärmung der Erde hat eine Größenordnung von erdgeschichtlicher Bedeutung und zieht eine Veränderung grundlegender Funktionszusammenhänge im Erdsystem nach sich. Insbesondere hat die

Erwärmung der Erde Auswirkungen auf die Zirkulationsmuster der atmosphärischen und ozeanischen Strömungssysteme, auf biogeochemische und geophysikalische Eigenschaften sowie vor allem auf die ihrem Wesen nach klimasensiblen Ökosysteme und damit auf ihre Pflanzen- und Tierarten. Diese Effekte betreffen auch den Menschen und seine technologischen Systeme. Die im Falle fehlender Gegenmaßnahmen zu erwartenden Veränderungen hätten mindestens dieselbe Größenordnung, wie dies beim Übergang von der letzten Eiszeit zum Holozän der Fall war. Die Differenz in der mittleren Temperatur der Erde vom Höhepunkt der letzten Eiszeit zum warmen Holozän wäre mit 5 bis 6 °C ebenso groß wie bei einem ungebremsten Fortgang der Erwärmung vom warmen Holozän zu einer künftigen Heißzeit in den kommenden zwei Jahrhunderten (MEINSHAUSEN et al. 2011). Ähnlich warme Perioden sind in der Erdgeschichte zwar bekannt, liegen jedoch sehr weit in der Vergangenheit, lange vor der Entstehung des Menschen als Spezies. Rekonstruktionen zeigen für diese Zeiten eine Erde mit im Vergleich zu heute völlig anderen Eigenschaften, Lebewesen und Lebensbedingungen (LIEBERMAN 2000; ZACHOS et al. 2001).

Ein ungebremster Klimawandel bedeutet daher für viele gesellschaftlich relevante Sektoren fundamentale Risiken für das Auftreten funktionaler Störungen. Diese sind ausführlich dokumentiert (IPCC 2014a; O'NEILL et al. 2017) und beziehen sich unter anderem auf Wasserressourcen, Landwirtschaft, Gesundheit, Ökosysteme und Meeresküsten. Zusätzlich ergeben sich Risiken aus der Interaktion zwischen den Sektoren (HUBER et al. 2014; SCHELLNHUBER et al. 2014). Beispielsweise wirkt sich regionale Wasserknappheit auf die Lebensmittelproduktion aus und Änderungen der Ökosysteme verschieben die Verbreitungsgebiete von Krankheitsüberträgern (HUBER et al. 2014). Die Gleichzeitigkeit der verschiedenen Veränderungen könnte kumulativ zu einer weiteren Destabilisierung sozialer und wirtschaftlicher Systeme führen, wie sie mancherorts bereits durch einzeln auftretende Veränderungen festzustellen ist.

#### Verschiebungen klimatischer Mittelwerte

**37.** Zwischen dem Anstieg der mittleren Temperatur der Atmosphäre an der Erdoberfläche und der Gesamtmenge an emittierten klimawirksamen Treibhausgasen, welche kumulativ über einen gegebenen Zeitraum in die Atmosphäre emittiert wurde, besteht eine annähernd lineare Beziehung. Es spielt also für die allgemeine Entwicklung keine Rolle, wo und wann Emissionen entstanden sind. Vielmehr kommt es vor allem auf deren Gesamtmenge über einen langen Zeitraum an. Die zu-

gehörige globale Zunahme des Niederschlags folgt aus dem physikalischen Zusammenhang mit der Erwärmung, da eine wärmere Atmosphäre mehr Wasser aufnehmen kann; regional fallen die Veränderungen dabei sehr heterogen aus.

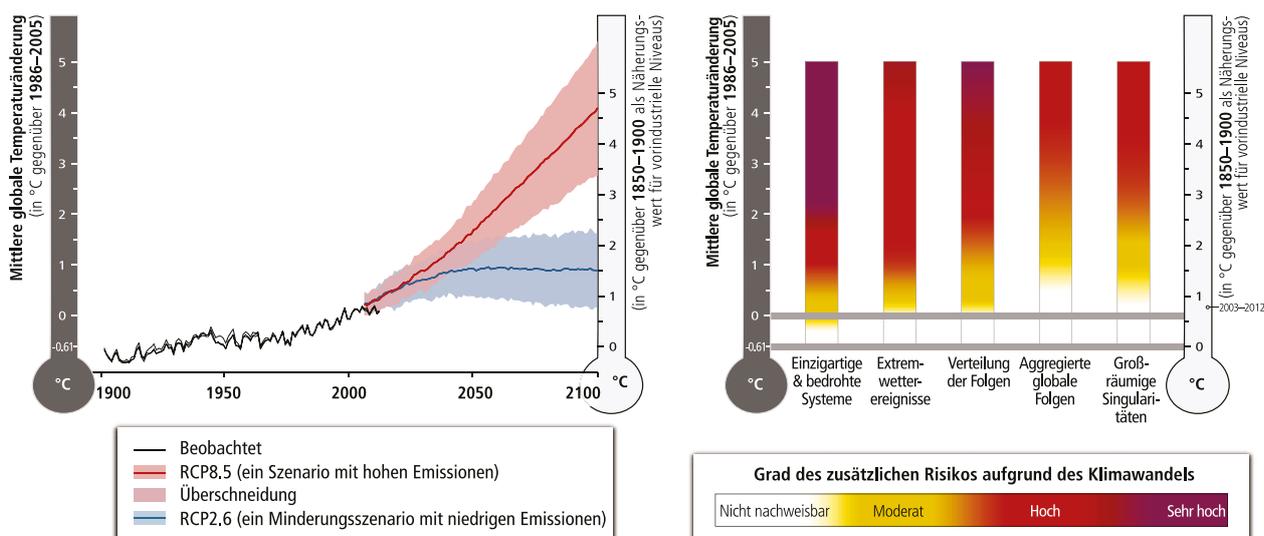
**38.** Der Klimawandel und seine Auswirkungen werden in der öffentlichen, aber auch in der wissenschaftlichen Diskussion vor allem als ein sich kontinuierlich entwickelndes und über Jahrzehnte allmählich eintretendes Phänomen im Zuge steigender Emissionen behandelt. Dies zeigt sich beispielsweise in den analytischen Diagrammen zu den Auswirkungen des Klimawandels, welche für die Berichte des IPCC entwickelt und fortgeschrieben wurden und unter dem Titel „Gründe zur Besorgnis“ oder „Brennende-Glut-Diagramme“ (reasons for concern; burning embers diagrams) bekannt geworden sind (s. Abb. 2-1; O’NEILL et al. 2017; IPCC 2014a).

Die Diagramme zeigen den Auswirkungs- bzw. Risikoverlauf infolge der Erderwärmung für fünf analytische Kategorien auf einer Farbskala von gelb (geringes Risiko oder Umfang der Auswirkungen) bis rot (großes Risiko oder Umfang der Auswirkungen):

- Einzigartige und bedrohte Systeme, wie beispielsweise Korallenriffe (vom Risiko für einige bis zu einem Risiko für viele Systeme)
- Extremwetterereignisse, wie Hitzwellen, Starkniederschläge und Küstenüberschwemmungen (von mäßiger bis starker Zunahme)
- Räumliche Verteilung der Folgen des Klimawandels, wie beispielsweise Wasserverfügbarkeit (von negativ in einigen Regionen und positiv in anderen zu negativ in den meisten Regionen)
- Aggregierte globale Folgen einzelner Auswirkungen des Klimawandels, wie Anzahl der vom Aussterben bedrohten Arten oder wirtschaftlicher Schaden (von überwiegend negativen Auswirkungen in nur einigen Bereichen mit negativen Folgen bis zu durchgehend negativen Auswirkungen in allen Bereichen)
- Großräumige singuläre Ereignisse, das heißt abrupte Übergänge im Klima- und Biosphärensystem (von sehr niedrig bis deutlich erhöht) (Tz. 43)

○ **Abbildung 2-1**

Vergangene und projizierte Erdoberflächentemperatur (links) und Beispiele für „Gründe zur Besorgnis“ (rechts)



Quelle: German IPCC Coordination Office o. J., Abb. AR5 WG II SPM. WG II, Bewertungs-Box SPM.1, Abb. 1, übersetzt aus IPCC 2015, S. 13, Assessment Box SPM 1, Figure 1

Diese Darstellung ist jedoch eine stark vereinfachende Betrachtungsweise, die der Komplexität der tatsächlich ablaufenden Vorgänge nicht gerecht wird und insbesondere die Auswirkungen des Wandels in den Regionen der Erde nicht zutreffend wiedergibt. Die Reaktionen in einem differenziert strukturierten, von zahlreichen Rückwirkungen und weitreichenden systemischen Wechselwirkungen gekennzeichneten Erdsystem auf die Erwärmung sind erheblich vielfältiger und komplexer.

### Veränderungen in Variabilität und Statistik klimatischer Größen

**39.** Eine mindestens ebenso wichtige Rolle wie die kontinuierlichen Verschiebungen klimatischer Mittelwerte spielen Veränderungen in der klimatischen Variabilität, insbesondere in der Ausprägung, Dauer, Häufigkeit und statistischen Verteilung klimatischer Extremereignisse. Wetterextreme, wie zum Beispiel sommerliche Hitzeperioden, Dürren oder Überflutungen, führen jedoch zu besonders großen Schäden, die sich entsprechend vergrößern, wenn ihre Häufigkeit, Dauer oder Stärke zunimmt.

**40.** Veränderungen in der internen Variabilität klimatischer Subsysteme sind die Folge meist komplexer Vorgänge und daher wissenschaftlich oft schwer zu untersuchen. Deshalb liefern auch Computermodelle, deren Analysefähigkeit sich vor allem am mittleren Systemverhalten orientiert, diesbezüglich kein vollständiges Abbild der gesamten Erdsystemdynamik. Zustandsübergänge und komplexe räumliche Reaktionsmuster sind jedoch, wie aus der Erdgeschichte bekannt ist, ein wichtiger Teil dessen, was die künftige Entwicklung mit sich bringen wird (LENTON et al. 2008).

**41.** Von grundsätzlicher Bedeutung für das komplexe System Erde sind insbesondere Veränderungen in der Zirkulation von Atmosphäre und Ozean als Reaktion auf sich verändernde klimatische Mittelwerte. Auf die verhältnismäßig gleichmäßig strukturierte Sonneneinstrahlung auf die Erdoberfläche generiert das Klimasystem als komplexe Antwort die vielfältigen Strömungsmuster der Erde und die räumlich differenzierten Strukturen der Biosphäre (Abb. 2-2). Zu den Strömungsmustern gehören die globalen Windsysteme und die großräumigen Strömungen der Ozeane. Da diese Zirkulationsmuster die Umverteilung von Energie und Materie im Erdsystem mitbestimmen, haben Veränderungen in ihrer Struktur und Stärke große Auswirkungen. Wie sich die Strömungsmuster verändern, ist eine der zentralen, über eine Analyse der Verschiebung mittlerer Werte weit hinausgehende Frage in der Erforschung des anthro-

pogenen Klimawandels (vgl. z. B. MANN et al. 2018; CAESAR et al. 2018).

**42.** Es gibt klare Hinweise darauf, dass infolge des klimawandelbedingten Abschmelzens des Grönländischen Eisschildes und anderen Frischwassereinträgen in den Nordatlantik die (landläufig stark vereinfachend als Golfstrom bekannte) thermohaline Zirkulation des Nordatlantiks an Stärke verliert (RAHMSTORF et al. 2015; LIU et al. 2017). Bei einer weiteren Temperaturerhöhung besteht das Risiko, dass sich diese Entwicklung verschärft. Eine Abschwächung dieses Umwälzsystems hätte große Auswirkungen auf die Wettersysteme in Europa aber auch in Nordamerika (VELLINGA und WOOD 2002; LEVERMANN et al. 2005), da die Strömung warme Wassermassen in den atlantischen Norden transportiert und vor allem in Europa ein vergleichsweise mildes Klima bewirkt.

Ein weiteres Beispiel für die komplexe Reaktion der Strömungsmuster der Erde bezieht sich auf die Lage und Stärke des sogenannten Jetstreams der atmosphärischen Zirkulation. Dies ist ein gewaltiger Luftstrom, welcher in großer Höhe weitgehend parallel zu den Breitengraden weht und dabei erheblichen Einfluss auf das Wettergeschehen hat, indem er Luftmassen mit unterschiedlicher Feuchte und Wärme voneinander trennt und damit großräumige Wettersysteme strukturiert. Seine Eigenschaften stehen in einem engen Zusammenhang mit dem Temperaturunterschied zwischen Tropen und Arktis, welcher im Zuge des Klimawandels aufgrund der überdurchschnittlich starken Erwärmung der Arktis abnimmt. Daraus folgt eine Schwächung des Jetstreams, der in ein sehr viel stärker wellenförmiges Muster umschlägt. Dieses kann zu außergewöhnlich lang andauernden Extremwetterperioden führen, wie zum Beispiel ungewöhnliche Hitze- oder Kälteperioden, Dürre oder Überschwemmungen. Die Zahl solcher Ereignisse, die mit erheblichen Schäden einhergehen und in den klimatischen Daten empirisch sichtbar sind, hat seit der Jahrtausendwende zugenommen (MANN et al. 2017; 2018). Beispielsweise sind extreme Ereignisse wie die Hitzewelle 2003 in Europa dadurch erklärbar (KORNHUBER et al. 2017). Aufgrund extrem hoher und anhaltender Temperaturen kam es in 16 europäischen Ländern zu mehr als 70.000 vorzeitigen Todesfällen, wobei vor allem ältere Menschen betroffen waren (ROBINE et al. 2008). Es wird geschätzt, dass die Gesamtsterblichkeit bei Menschen über 65 Jahren in München im Sommer 2003 zwischen 3,8 und 11,5 % zugenommen hat (D'IPPOLITI et al. 2010). Weitere schwerwiegende Katastrophen, die mit der Situation eines stark mäandrierenden Jetstreams erklärbar sind,

waren die gleichzeitigen Extremwetterperioden des Juli 2010 mit anhaltender Hitze, Dürre, Waldbränden und großen Schäden in der Landwirtschaft in Westrussland und großflächigen Überflutungen in Pakistan (KORNHUBER et al. 2017). Der Hitzesommer 2018 in Deutschland folgt ebenso dem Muster einer langanhaltenden Wetterlage, wie sie bei weiterem Ausstoß an Treibhausgasen in Zukunft vermutlich häufiger auftreten wird.

### Kippelemente im Klimasystem

**43.** Teilsysteme des Erdsystems können verschiedene Gleichgewichtszustände aufweisen, welche durch diskontinuierliche Übergänge voneinander getrennt sind. Geringe Veränderungen eines relevanten Umweltparameters können sie daher in einen qualitativ anderen Zustand überführen, wenn dessen Wert in der Nähe eines kritischen Punktes liegt, dem Kippunkt. Als „Kippelemente im Klimasystem“ werden solche für die Menschheit relevanten Teile des Erdsystems bezeichnet, die bei zunehmender Belastung einen derartigen abrupten und oft irreversiblen Systemwandel durchlaufen (LENTON et al. 2008; LEVERMANN et al. 2012).

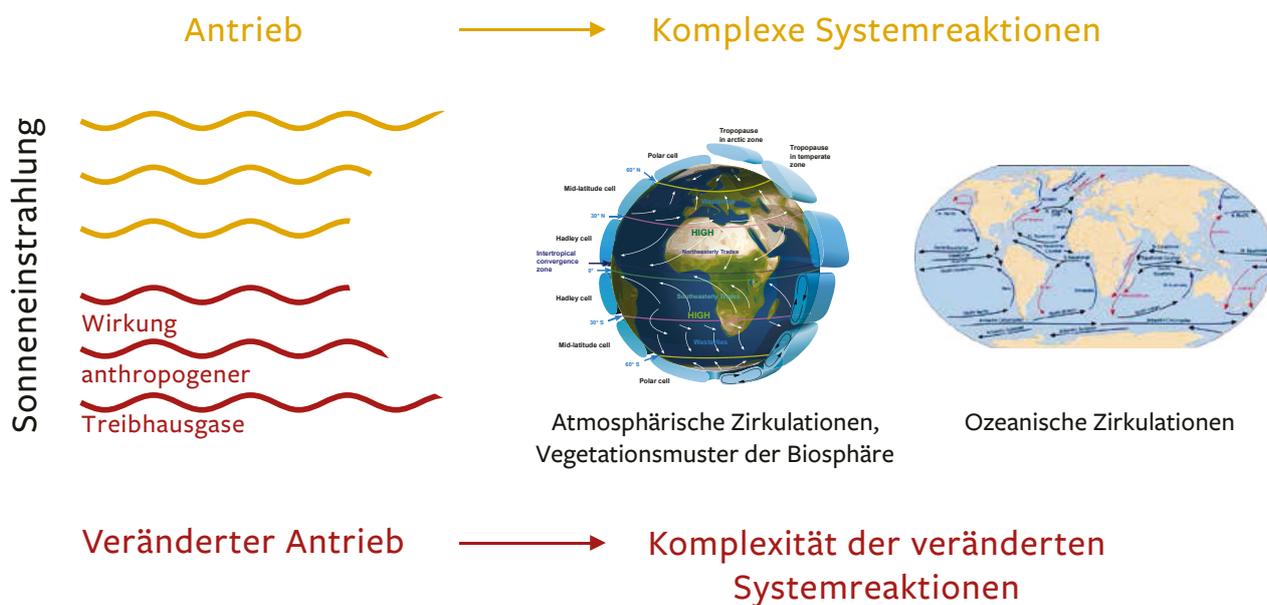
Weil solche Kippunktprozesse im Klimasystem größere Subsysteme der Umwelt qualitativ verändern können, stellen sie eine besondere Gefahr für die ökologische und gesellschaftliche Stabilität dar. Aufgrund ihrer Eigen-

schaften treten sie in der Regel ohne unmittelbar sichtbare Warnung ein. So wird der Anstieg der globalen Mitteltemperatur beim Überschreiten bestimmter Schwellenwerte eine Reihe wichtiger Erdsystemkomponenten abrupt verändern. Kippprozesse müssen dabei nicht zwingend irreversibel sein, sind es aber häufig. Die Folgen ihrer Überschreitung müssen nicht unbedingt rasch in Erscheinung treten, auch wenn sie in der zugrunde liegenden Systemdynamik abrupt erfolgen. Wenn die beteiligten Prozesse langsam sind, kann auch die Veränderung hin auf den neuen Systemzustand langsam verlaufen. Dies ist zum Beispiel beim Schmelzen einer Eismasse der Fall, das bei Überschreiten einer Temperaturschwelle einsetzt, aber über einen längeren Zeitraum abläuft.

**44.** Unter den betroffenen Teilsystemen der Erde, welche bei fortschreitendem Klimawandel durch Überschreitung von Schwellenwerten in einen anderen Zustand wechseln könnten, sind wichtige Komplexe wie der ostasiatische und der westafrikanische Monsun, die Waldbestände der Regenwälder des Amazonasbeckens sowie der borealen Zonen Sibiriens und Kanadas, Eismassen in beiden polaren Zonen und großskalige Muster der atmosphärischen und ozeanischen Zirkulation. Potenzielle Kippunktprozesse im Klimasystem der Erde werden in Abbildung 2-3 illustriert.

#### o Abbildung 2-2

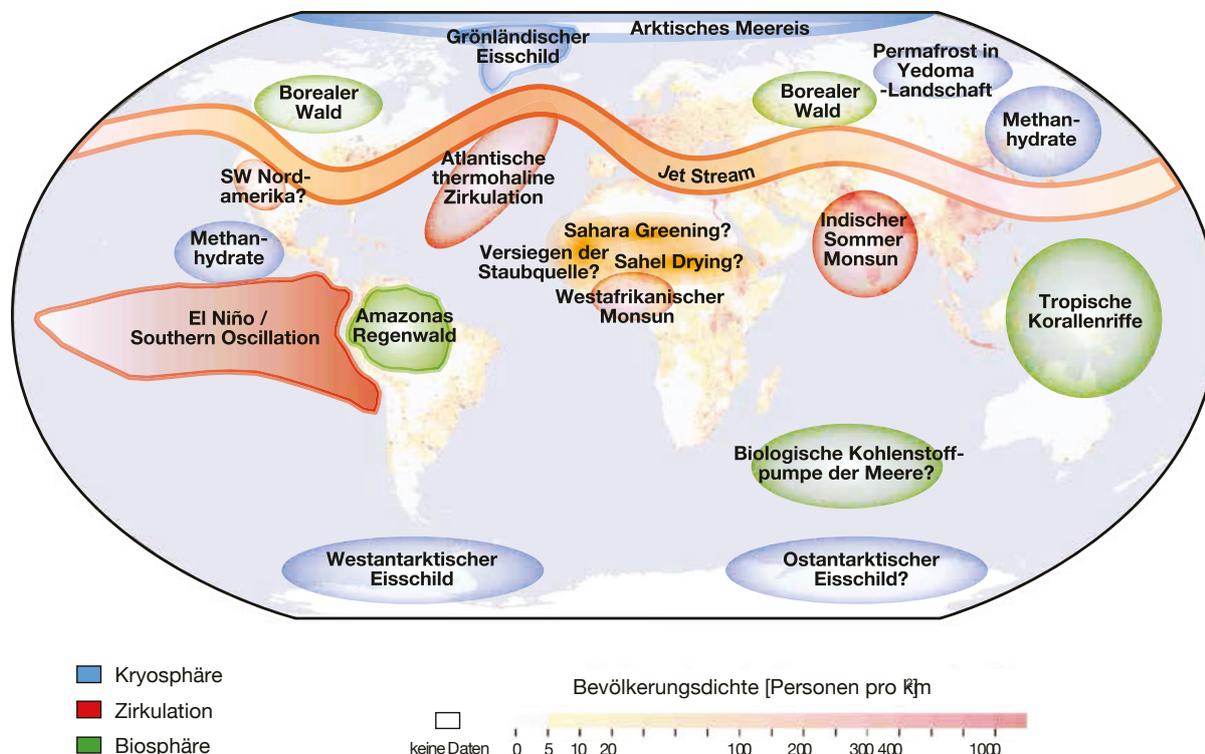
Komplexe Strömungsmuster in Atmosphäre und Ozean als Reaktion des Erdsystems auf einen relativ homogenen Antrieb



Quelle: W. Lucht, unveröffentlicht, basierend auf Grafiken von JPL o. J., verändert, public domain und GeoSystem Erde 2016, public domain

### o Abbildung 2-3

#### Mögliche Kippelemente im Klimasystem der Erde



Mit Fragezeichen sind die Systeme gekennzeichnet, deren Status als Kippelement besonders unsicher ist.

Quelle: WBGU 2014, S. 21 nach LENTON et al. 2008, S. 1787

Ein wichtiges Beispiel für einen solchen Kippprozess ist das vollständige Abschmelzen des Eisschildes von Grönland, das wahrscheinlich bereits bei einer Erderwärmung zwischen 0,8 und 3,2 °C im Vergleich zum vorindustriellen Niveau eintreten könnte (ROBINSON et al. 2012), also bei einer Temperaturschwelle, welche ohne effektive Klimapolitik in den kommenden Jahrzehnten erreicht werden könnte oder die schon überschritten ist (IPCC 2014a). Dieser Kippprozess würde einen dauerhaften Meeresspiegelanstieg von 7 m bewirken, jedoch vergehen einige tausend Jahre, bis die Eiskappe komplett verschwunden ist. Eine langsame Wiederherstellung des Eisschildes dagegen würde eine Absenkung der Erwärmung auf unter circa 0,6 °C erfordern.

Das Erreichen von Kippunkten ist auch für wichtige Eispartien der Antarktis wahrscheinlich, deren Verlust eine Kaskade von Folgeeffekten hervorrufen würde

(DeCONTO und POLLARD 2016). Die Wechselwirkung verschiedener Kippunktprozesse miteinander ist neuerdings Gegenstand der Forschung. So könnte beispielsweise ein Abschmelzen von Grönland die atlantische Zirkulation verändern, was wiederum zur Destabilisierung von Eis in der Antarktis führen könnte. Eine kaskadenartige Transition des Erdsystems durch eine Reihe solcher Interaktionen ist nicht auszuschließen, derzeit aber noch wenig erforscht.

Auch bei der Größe der Schwellenwerte, dem Ablauf der beteiligten Prozesse und der Vollständigkeit der Liste potenzieller Kippelemente des Erdsystems bestehen nach wie vor große Unsicherheiten. Umgekehrt bedeutet dies, dass das Auftreten solcher Kippunktprozesse für den Verlauf des Klimas der näheren Zukunft nicht sicher ausgeschlossen werden kann.

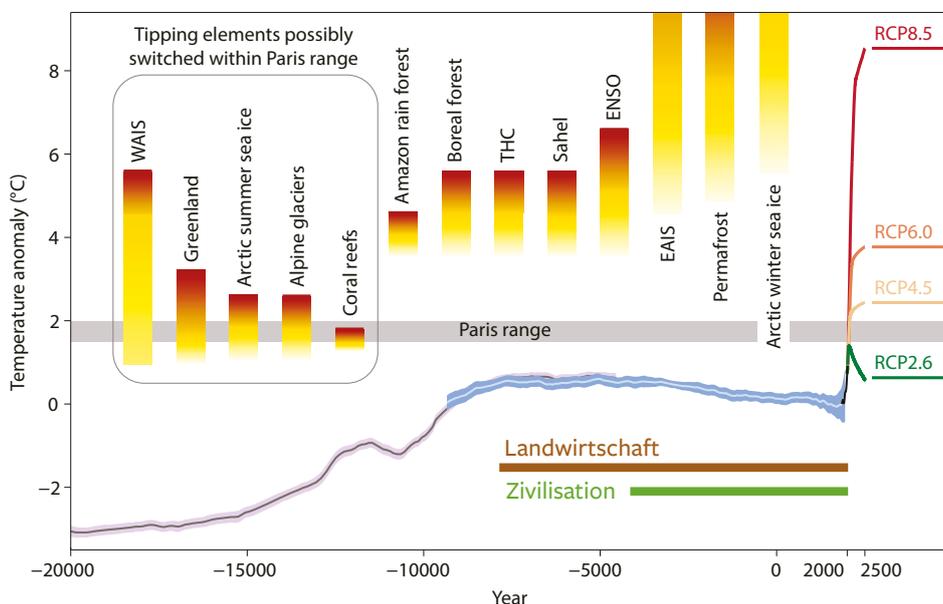
45. Es ist davon auszugehen, dass auch bei einer Beschränkung der Temperaturerhöhung der Erde auf 2 °C ein Risiko für die Überschreitung des Kippunktes von fünf Kippelementen im Erdsystem besteht (Eisschild Westantarktis, Grönländisches Eisschild, arktische Eisdicke im Sommer, alpine Gletscher, Korallenriffe) (SCHELLNHUBER et al. 2016). Für die Korallenriffe beispielsweise, die Lebensraum für fast ein Fünftel der Arten der Ozeane bieten, bedeutet die Erwärmung der Meeresoberfläche sowie die Versauerung des Meerwassers auch bei einer Begrenzung des Temperaturanstieges auf 2 °C vielerorts großflächige Korallenbleiche (FRIELER et al. 2013). Bei einer stärkeren Erwärmung stiege das Risiko der Überschreitung weiterer Kippunkte erheblich. Abbildung 2-4 illustriert das Risiko von Kippunktprozessen in verschiedenen Teilen des Klimasystems in Abhängigkeit von der globalen Erwärmung.

2.1.1.3.2 Dimension Biosphärenwandel

46. Die Ökosysteme der Erde stehen unter einem stetig wachsenden Druck, der bereits historisch zu erheblichen Schädigungen ihrer strukturellen und genetischen Integrität geführt hat (MA 2005; IPBES 2018a). Menschen in urbanen Lebensräumen mit industriellen Lebensweisen nehmen ihre Abhängigkeit von den Funktionen der Biosphäre der Erde oft nicht direkt wahr. Dennoch ist deren Leistungsfähigkeit eine unabdingbare Grundlage für alle Formen menschlicher Zivilisation. Neben dem Klimawandel ist die anthropogene Transformation der Biosphäre im Anthropozän (Abschn. 2.1.1.4) daher eine weitere Kerndimension des Erdsystemwandels, bei der die Veränderungen begrenzt werden müssen, um die Zukunftsfähigkeit der gesellschaftlichen Entwicklung zu sichern. Dabei bestehen zwischen Klima-

o Abbildung 2-4

Risiko des Überschreitens von Kippunkten in wichtigen Teilsystemen des Klimasystems der Erde in Abhängigkeit von der globalen Erwärmung



Übersetzung: Temperature anomaly – Temperaturanomalie; Tipping elements possibly switched within Paris range: Kippelemente, die auch bei Erreichen der Pariser Klimaziele kippen könnten; Paris range – Bereich der Pariser Klimaziele (1,5 – 2 °C); WAIS – westantarktischer Eisschild; Greenland – Grönland; Arctic summer sea-ice – arktisches Meerereis im Sommer; Alpine glaciers – Berggletscher; Coral reefs – Korallenriffe; Amazon rain forest – Regenwald des Amazonas; Boreal forest – borealer Wald; THC – thermohaline Zirkulation; Sahel – Klimazustand im Sahel; ENSO – El-Niño-Phänomen im Südpazifik; EIAS – ostantarktischer Eisschild; Permafrost – Permafrost; Arctic winter sea-ice – arktisches Meerereis im Winter; RCP – repräsentativer Konzentrationspfad (RCP8.5 = weiteres Ansteigen der Emissionen wie bisher, RCP2.6 = erfolgreiche Klimapolitik)

wandel und Biosphärenwandel zahlreiche Wechselwirkungen und gegenseitige Abhängigkeiten. Im Folgenden werden mit dem Wandel der Landnutzung, der biogeochemischen Destabilisierung von Ökosystemen sowie mit Habitatdegradation und Biodiversitätsverlust drei Aspekte des Biosphärenwandels umrissen, bei denen vom Menschen vorangetriebene Veränderungen der Biosphäre erhebliche Auswirkungen auf deren Funktionalität haben.

### Wandel der Landnutzung

**47.** Die Degradierung der Landoberfläche der Erde hat ein historisches Ausmaß erreicht. Eine Studie zeigt, dass die durch menschliche Aktivitäten verursachte Degradierung der Landoberfläche die Lebensgrundlage von mindestens 3,2 Milliarden Menschen gefährdet und auch eine Ursache von großräumiger Migration und zunehmenden Konflikten darstellt (IPBES 2018b). Die hauptsächlich direkten Ursachen von Landdegradation und dem damit verbundenen Verlust an Biodiversität sind die Ausbreitung von Acker- und Weideflächen in die natürliche Vegetation, nicht nachhaltige Land- und Forstwirtschaft, der Klimawandel und in manchen Regionen Urbanisierung, Infrastrukturentwicklung und extraktive Industrien (ebd., S. 2). Gleichzeitig sichert diese Landnutzung die Ernährung der Menschheit und die Versorgung mit Futtermitteln für die Viehhaltung und weiteren benötigten organischen Rohstoffen. Jedoch stehen auch diese von der Biosphäre für den Menschen erbrachten Leistungen zunehmend unter Druck (IPBES 2018a).

**48.** Mehr als drei Viertel aller terrestrischen Landflächen sind heute in sogenannte anthropogene Biome (oder Anthrome) umgewandelt (ELLIS 2013; ELLIS und RAMANKUTTY 2008), lediglich weniger als ein Viertel der Landoberfläche der Erde ist noch einigermaßen frei von erheblichen menschlichen Einflüssen (IPBES 2018b). Anthrome umfassen dicht besiedelte Gebiete, großflächige Weide- und Ackerflächen, intensiv genutzte Wälder, aber auch naturnahe Gebiete mit geringer Bevölkerungsdichte, die im Vergleich zu Wildnisgebieten jedoch ebenfalls einen hohen Grad menschlicher Nutzung aufweisen.

**49.** Landnutzung und Landnutzungswandel gehen häufig mit Landdegradation einher, zum Beispiel wenn vormalige Waldgebiete dem intensiven Anbau von Feldfrüchten weichen. Ein wichtiger Aspekt der Landnutzung mit großen Auswirkungen auf die Integrität der Biosphäre betrifft hier den anthropogenen Stoffeintrag durch Düngemittel (z. B. Stickstoff und Phosphor) oder Pestizide einer nicht nachhaltigen Landwirtschaft (s. Tz. 53).

### Biogeochemische Destabilisierung von Ökosystemen

**50.** Neben dem erhöhten Nutzungsdruck aufgrund von Landnutzungsintensivierung sind Ökosysteme in wachsendem Maße auch von biogeochemischer Destabilisierung betroffen. So führt die Veränderung der klimatischen Bedingungen durch den Klimawandel ebenso wie die Auswirkungen der Landnutzung zu Verschiebungen in den Stoffstrombilanzen und der Zusammensetzung der Vegetation und damit der Funktionsfähigkeit der zugehörigen Ökosysteme (GERTEN et al. 2013; OSTBERG et al. 2013). Aufgrund ihrer Komplexität und Vernetztheit fehlen Theorien und Modelle, die auf globaler Ebene die direkten Auswirkungen des Klimawandels auf Ökosysteme abbilden. Stellvertretend dafür können jedoch Verschiebungen der biogeochemischen Austauschflüsse und Veränderungen der Vegetationsdecke zur Beschreibung des Risikos einer Destabilisierung dieser Ökosysteme dienen (OSTBERG et al. 2013; IPBES 2016b). Verändert sich zum Beispiel der Austausch von Kohlenstoff oder Wasser in einem Ökosystem, deren Bestand in der Vegetation oder die funktionalen Eigenschaften der Vegetation, so ist wahrscheinlich, dass auch die in diesem System ablaufenden ökologischen Zusammenhänge wie auch die darin lebenden Tier- und Pflanzenarten einen entsprechenden, möglicherweise grundlegenden Wandel erleiden.

**51.** Diese großräumige Gefährdung von Ökosystemen durch einen voranschreitenden Klimawandel wird in globalskaligen Computersimulationen der terrestrischen Biogeochemie sichtbar. Deren Analyse zeigt, dass selbst bei einer Beschränkung des Klimawandels auf eine Erwärmung von 2 °C noch immer ungefähr 10 % der globalen Landoberfläche vom Risiko eines erheblichen und weitere 15 % der Landfläche vom Risiko eines mittleren Ökosystemwandels betroffen wären. Bei einer Erwärmung von 3,5 °C könnte bereits für circa 20 % das Risiko eines erheblichen und für 60 % der Landfläche das Risiko eines mindestens mittleren Ökosystemwandels bestehen. Ein 5 °C wärmeres Klima könnte sogar bedeuten, dass die Hälfte der Landoberfläche eine erhebliche und weitere 30 % eine mittlere ökosystemare Transformation durchläuft (s. Abb. 2-5; OSTBERG et al. 2013). In der zweiten Hälfte des 21. Jahrhunderts würde der Klimawandel bei mangelnder Begrenzung der Erwärmung die heute dominanten direkten Effekte der Landnutzung als führenden Faktor für Ökosphärenwandel überholen (OSTBERG et al. 2018).

Der Klimawandel hat auch tiefgreifende Auswirkungen auf die marinen Ökosysteme. Diese umfassen eine ver-

ringerte biologische Produktivität (insb. Wachstum von Mikroalgen), eine veränderte Nahrungskettendynamik, ein geringeres Vorkommen von strukturbildenden und lebensraumprägenden Arten wie Korallen und Mangroven, welche Habitate für tausende andere Arten bilden, eine generell verschobene Artenverbreitung und ein vermehrtes Auftreten von Krankheiten (HOEGH-GULDBERG und BRUNO 2010). Wenn der Wandel biogeochemischer Eigenschaften von terrestrischen und marinen Ökosystemen auf derzeitigem Niveau anhält, kommt dies einer grundlegenden Destabilisierung der natürlichen Systeme und damit letztendlich der Lebensgrundlage zahlreicher Menschen gleich.

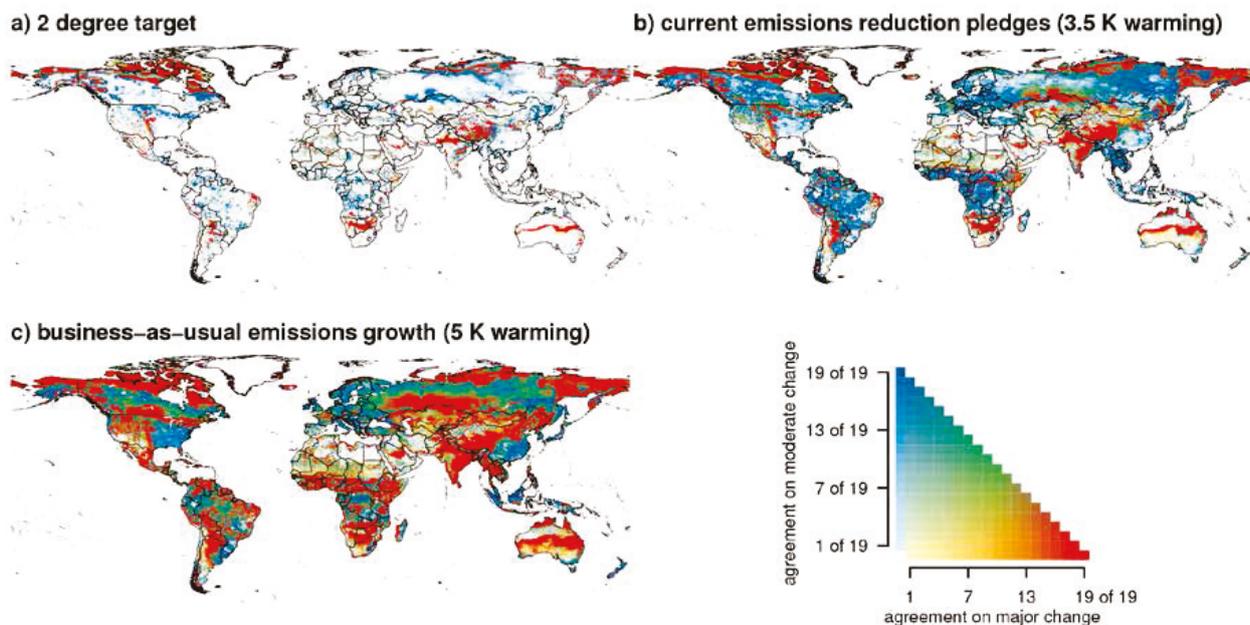
Die hier skizzierten beobachtbaren Entwicklungen sind derart vorangeschritten, dass sie möglicherweise bereits heute oder in naher Zukunft die Erhaltung zentraler Erdsystemfunktionen und damit der langfristigen Lebensbedingungen der Menschheit infrage stellen (MA 2005; IPBES 2018b).

**Habitatdegradation und Biodiversitätsverlust**

**52.** Die Biodiversität der Erde hat bereits dramatisch abgenommen. Und trotz entsprechender globaler Zielsetzungen und Bemühungen ist eine Trendwende bisher nicht in Sicht (BUTCHART et al. 2010; NEWBOLD et al. 2016; de VOS et al. 2015; SCBD 2014). Viele der anthropogenen Treiber für den weitgehend irreversiblen Biodiversitätsverlust sind im Rahmen der Großen Beschleunigung (STEFFEN et al. 2015a) massiv angestiegen und zeigen weiterhin ansteigende Werte. Zwischen 1970 und 2012 hat der Index der durchschnittlichen Populationsgröße wild lebender Landwirbeltiere um 38 % und die von Süßwasserwirbeltieren um 81 % abgenommen (IPBES 2018b, S. 11). Die derzeitige Aussterberate, die regional sehr unterschiedlich ist, kann den natürlichen Artenverlust durch evolutionäre Prozesse um das Tausendfache übersteigen (IPBES 2018b). Der anthropogen bedingte Verlust von Arten wird mitunter als „sechstes Massensterben“ bezeichnet und damit in eine Reihe mit fünf anderen Ereignissen der Erdgeschichte

o **Abbildung 2-5**

Risiko der biogeochemischen Destabilisierung von Ökosystemen infolge des Klimawandels



Farbige Flächen zeigen für drei Stufen der möglichen künftigen Klimaerwärmung Gebiete, für welche infolge des Klimawandels am Ende des 21. Jahrhunderts das Risiko einer erheblichen (rote Farbtöne) oder mittleren (blaue Farbtöne) Destabilisierung von Ökosystemen durch eine Veränderung der biogeochemischen Verhältnisse besteht; die Farben zeigen größere Übereinstimmung der Ergebnisse zwischen den Klimaprojektionen von 19 verschiedenen Klimamodellen an.

Übersetzung: a) 2-Grad-Ziel; b) derzeitige Zusicherungen zur Emissionsreduktion (entspricht Erwärmung von 3,5 °C); c) weiteres Ansteigen der Emissionen wie bisher (entspricht Erwärmung von 5 °C) an.

Quelle: OSTBERG et al. 2013, (CC BY 3.0)

gestellt (CHAPIN et al. 2000; CEBALLOS et al. 2017), in denen sich infolge geologischer oder astronomischer Ereignisse ein großer Rückgang der Artenvielfalt ereignete.

Die Hauptursache für diese Entwicklung sind die infolge stetig wachsender Bevölkerungszahl, fortschreitender Technisierung der Land-, Forst- und Fischereiwirtschaft und überproportional steigendem Konsum sich bis heute ausweitende Land- und Meeresnutzung durch den Menschen und damit einhergehende Habitatdegradation sowie Habitatverluste. Bei den großen Säugetieren sind viele Arten auf Schutzgebiete zurückgedrängt und der Lebensraum von nahezu allen Arten ist gefährdet. Die Entwaldung der Erde ist infolge expandierender Landnutzung stark vorangeschritten. Die chemische Kontamination der Umwelt ist eine Hauptursache für den Rückgang von beispielsweise Insekten-, Vogel- und Kleintierpopulationen. Der Eintrag von Nährstoffen ist ebenfalls von hoher Relevanz (SRU 2015b; SRU und WBBGR 2018). Auch erste Auswirkungen des Klimawandels sind bereits zu beobachten (PECL et al. 2017).

Die Hauptbedrohungen für die 8.688 gefährdeten oder beinahe gefährdeten Arten der Roten Liste der Weltnaturschutzunion (International Union for Conservation of Nature – IUCN) stellen ihre Übernutzung, beispielsweise durch Überjagung oder Überfischung, und eine nicht nachhaltige Landwirtschaft dar (MAXWELL et al. 2016). Danach folgen Landnutzungsänderungen für Siedlungen, Tourismus- und Industriezwecke, die Einführung invasiver Arten, Schadstoffbelastungen, großflächige Feuer oder der Bau von Dämmen sowie der Klimawandel. Kommerziell genutzte Arten werden vielfach übernutzt, was zum Beispiel zum Zusammenbruch zahlreicher Fischbestände geführt hat (FAO 2018; IPBES 2018b).

### 2.1.1.3.3 Schädliche anthropogene Stoffeinträge

**53.** Neben dem Klima- und Biosphärenwandel stellen schädliche anthropogene Stoffeinträge, insbesondere Chemikalien und Nährstoffe, eine dritte wichtige Dimension des Wandels im Erdsystem dar. Diese zeigen sich oft zunächst vor allem auf lokaler Ebene, sind jedoch kumulativ von Relevanz für die Beschreibung der Veränderung des Erdzustandes als Ganzes.

Bereits in den frühen 1960er-Jahren machte CARSON in „Der stumme Frühling“ (1962) auf die Auswirkungen von Pestiziden auf die Umwelt aufmerksam. Das Werk wurde zu einem Meilenstein in der umweltpolitischen Diskussion und setzte das Thema Pestizidrückstände in

Nahrungsketten auf die Agenda. Auch wenn ein Verbot des Insektizids Dichlordiphenyltrichlorethan (DDT) folgte, bleibt das Thema aktuell. Nach wie vor bedrohen hohe Einträge verschiedener, häufig artifizierender, mitunter auch für den Menschen gesundheitsschädlicher Substanzen die Integrität und Funktionsweise der Ökosphäre. Ein aktuelles Beispiel stellt die Diskussion um die Nutzung des Herbizids Glyphosat dar.

Pestizide stellen eine der wichtigsten Gruppen der toxischen Substanzen mit negativen Auswirkungen auf Organismen und Ökosysteme dar (LIESS und von der OHE 2005). Für Kleinstlebewesen in Fließgewässern in Deutschland, Frankreich und Australien konnte auf regionaler Ebene gezeigt werden, dass Pestizide sowohl das Vorkommen bestimmter Arten als auch die Populationsgröße beeinflussen und einen Verlust von bis zu 42 % der Biodiversität verursachen können (BEKETOV et al. 2013). Dieser Effekt trat in Europa auch bei Konzentrationen auf, die von derzeit gültiger Gesetzgebung als umweltverträglich eingestuft werden (ebd.). Wenn mehrere Stressoren gleichzeitig auftreten, mindert dies zudem die Resilienz der betroffenen Arten erheblich (LIESS et al. 2016).

Daneben hat der Nährstoffeintrag von Stickstoff und Phosphor durch den Menschen in Form von Dünger ein schädliches Ausmaß erreicht. In ganz Europa und Zentralasien, aber auch weltweit, nimmt ihre Nutzung stark zu (IPBES 2018a). 2015 waren nur 7 % der deutschen Bäche und Flüsse und 26 % der Seen in einem mindestens guten ökologischen Zustand (UBA 2017, S. 68 ff.). Der SRU hat sich 2015 in seinem Sondergutachten zur Stickstoffproblematik mit den Ursachen und den resultierenden Problematiken übermäßigen Stickstoffeintrages in die Umwelt beschäftigt (SRU 2015b).

**54.** Auch mit dem Eintrag weiterer Stoff- und Materialgruppen wie von Kunststoffen, Nanomaterialien, Arzneimittelwirkstoffen und radioaktiven Substanzen hat das klassische Problem des Schadstoffeintrages in die Umwelt neue Herausforderungen dazubekommen.

Die Auswirkungen von Mikro- und Makroplastik werden aktuell vor allem im Hinblick auf die Meeresökosysteme diskutiert, betreffen aber ebenso terrestrische Ökosysteme und die menschliche Gesundheit (GEYER et al. 2017). Kunststoffe werden in großer Vielfalt weltweit produziert, verwendet und beabsichtigt oder unbeabsichtigt in die Umwelt eingetragen. Großstückige Verpackungsabfälle gehören ebenso dazu wie Mikroperlen aus Kosmetik, Fasern aus Textilien oder der Ab-

rieb von Gebrauchsgegenständen aller Arten wie zum Beispiel Autoreifen (BERTLING et al. 2018). Eigenschaften wie „persistent“ und „schwer entflammbar“ sind während der Nutzungsphase gewollt und nützlich und werden durch den Einsatz entsprechender Stoffe herbeigeführt. Beim Eintrag in die Umwelt können diese Stoffe jedoch negative Folgen haben. Lange Abbauzeiten tragen zu einer sehr weiten Verbreitung von immer kleiner werdenden Kunststoffteilchen bei. Kunststoffadditive wie Flammschutzmittel oder Biozide gelangen dabei ebenso weiträumig in die Umwelt. Forschungsergebnisse über die chemischen und physikalischen Auswirkungen auf Organismen und Gesamtökosysteme (u. a. BERTLING et al. 2018; de SOUZA MACHADO et al. 2018; HERMABESSIERE et al. 2017) geben Anlass zur Sorge, insbesondere da die Produktion von Kunststoffen und ihr Eintrag in die Umwelt seit den 1950er-Jahren weltweit kontinuierlich angestiegen ist (GEYER et al. 2017).

**55.** Nanomaterialien wiederum werden auch als „neue Stoffe“ bezeichnet, da sie im Vergleich zu herkömmlichen Materialien abweichende Eigenschaften haben, die im Hinblick auf ihre biologische Wirkung relevant sein können. Die Risiken von Nanomaterialien lassen sich nicht pauschal beurteilen. Präzise lassen sich nur spezifische Risiken, wie etwa ein krebserregendes Potenzial, für bestimmte Gruppen von Stoffen feststellen. Durch die zunehmende Verwendung und Vermarktung unterschiedlicher Nanomaterialien steigt die Wahrscheinlichkeit, dass sie in Herstellungsprozessen, Produkten, Abwasser und Abfall vorkommen und als Schadstoffeintrag in die Umwelt gelangen (SRU 2012b, S. 28). Da das Wissen über die Wirkung von Nanomaterialien in der Umwelt insgesamt jedoch noch sehr begrenzt ist (so steht etwa die Forschung zur Toxizität für Bodenorganismen noch am Anfang), hat der SRU einen vorsorgeorientierten Umgang mit Nanomaterialien empfohlen (SRU 2012b).

**56.** Radionuklide sind eine weitere Gruppe umwelt- und gesundheitsschädlicher Stoffe. Neben den natürlichen Radionukliden befinden sich heute in der Umwelt auch künstliche Radionuklide (z. B. Radiocäsium oder Plutonium), insbesondere auch aus dem Fallout der früheren oberirdischen Kernwaffenversuche oder der Reaktorunfälle in Tschernobyl und Fukushima (POVINEC et al. 2013). Die globale Verbreitung von künstlichen Radionukliden aus dem Fallout verschiedener Kernwaffenversuche zwischen 1945 und 1951 wird auch als am weitesten verbreitete und global synchrone anthropogene Auswirkung auf die natürliche Umwelt gesehen und könnte sich damit zur Markierung eines von Menschen

geprägten Erdsystems in den geologischen Ablagerungen eignen. Insbesondere die thermonuklearen Tests in den 1950er- und 1960er-Jahren haben eine klare globale Signatur durch künstliche Radionuklide hinterlassen, welche sich in den mittleren und hohen Breiten konzentriert (WATERS et al. 2016).

#### 2.1.1.4 Erde und Menschheit wechseln in das Anthropozän

##### Vom Holozän zum Anthropozän

**57.** Spätestens seit der Großen Beschleunigung hat der Eingriff des Menschen in seine Umwelt ein Ausmaß erreicht, das die Erde als Ganzes betrifft. Die Erdsystemanalyse hat in den vergangenen Jahrzehnten deutlich gezeigt, dass die kollektiven Auswirkungen menschlicher Aktivitäten im Begriff sind, den klimatischen und ökologischen Operationsmodus des Planeten grundlegend zu verändern. Die Erdgeschichte lehrt uns, dass die Erde auf solche Störungen mit tiefgreifenden Umwälzungen reagiert. Die Erde, und mit ihr die Menschheit, werden auf einen neuartigen Entwicklungspfad gesetzt (STEFEN et al. 2018).

**58.** Ergebnisse der neueren Forschung zur langfristigen, über dieses Jahrhundert hinausgehenden Entwicklung des Erdsystems zeigen auf, wie fundamental die Veränderungen sind, welche die Menschheit derzeit im Erdsystem bewirkt. So könnten bereits mittlere anthropogene CO<sub>2</sub>-Emissionen in die Erdatmosphäre, wie sie ohne wirksame Klimapolitik bereits im Verlaufe dieses Jahrhunderts abzusehen wären, den größten derzeit auf der Erde operierenden Eiszeitzyklus unterbrechen und zu einer Verschiebung der nächsten Vereisung um ungefähr 100.000 Jahre führen (GANOPOLSKI et al. 2016). Damit wäre die derzeitige warme Zwischeneiszeit nicht länger mit einer normalen Zwischeneiszeit zu vergleichen, sondern würde sich als auffallende erdsystemgeschichtliche Anomalie abzeichnen. Die Erde ginge für einen längeren Zeitraum, bis zum Einsetzen der nächsten Eiszeit, in einen sogenannten transglazialen Zustand über, der im Zusammenhang mit erheblicher Erwärmung auch mit einer beträchtlichen Degradierung der ökologischen und biogeochemischen Funktionen der Biosphäre einherginge. Die auf der Erde lebenden Tier- und Pflanzenarten und damit das aus der Evolution entstandene Erbe wären in Gefahr (ebd.).

Die Frage eines Verschiebens der nächsten Eiszeit ist aufgrund des sehr langen Zeithorizonts für heutige Generationen natürlich nicht direkt von Belang. Sie verdeutlicht jedoch eindringlich, dass der Mensch zu einer geologi-

schen Kraft geworden ist, der selbst etwas so Grundlegendes wie die eiszeitlichen Zyklen zu stören vermag. Eine solche Einsicht kann ebenso tiefgreifende Auswirkungen auf das Selbstverständnis und die Handlungsweisen der Menschheit haben, wie sie zum Beispiel das Aufkommen der Evolutionstheorie oder der Planetenforschung hatten. Diese hatten als epochale Wendungen im Zeitgeist jedoch ebenfalls keine direkten Auswirkungen auf das Alltagsleben.

Ein weiteres tiefgreifendes, das ganze Erdsystem mit längerfristigem Zeithorizont betreffende Beispiel ist, dass die kumulativen Emissionen aus allen heute bekannten fossilen Energiereserven ausreichen würden, im Verlaufe einiger Jahrtausende den seit Millionen von Jahren bestehenden riesigen Eisschild der Antarktis weitgehend abzuschmelzen (WINKELMANN et al. 2015). Dieser speichert Wassermassen, deren Eintritt in den Ozean einen Meeresspiegelanstieg von circa 58 m auslösen würde. Dies bedeutet einen Eingriff in Form und Eigenschaften der Erdoberfläche von erdgeschichtlichen Ausmaßen. Auch wenn ihre gesamte Wirkung erst in ferner Zukunft erfolgt, wird über den künftigen Eintritt oder Nichteintritt bzw. die Intensität dieser Ereignisse innerhalb der Lebensspanne der jetzigen und weniger nachfolgender Generationen entschieden.

**59.** Diese Beispiele potenzieller zukünftiger Entwicklungen zeigen, dass die Auswirkungen des menschlichen Handelns nur mit jenen der großen geologischen Kräfte vergleichbar sind. Aufgrund dessen wird begründet argumentiert, dass der Planet Erde mit diesem Ausmaß der Auswirkungen des Menschen in ein neues erdgeschichtliches Zeitalter eingetreten sei, das erdsystemanalytisch oder geologisch zu bestimmen und als Anthropozän zu bezeichnen sei (CRUTZEN 2002; STEFFEN et al. 2007). In diesem entfaltet sich die weitere Entwicklung von Menschheit und Erde in wechselseitiger Beziehung.

### Das Anthropozän

**60.** Die Beobachtung, dass der Mensch zu einem Faktor mit Wirkungen auf die weitere Entwicklung des gesamten Erdsystems geworden ist, führte CRUTZEN (2002; s. a. CRUTZEN und STOERMER 2000) dazu, um die Jahrtausendwende in zwei diskursprägenden wissenschaftlichen Beiträgen den Begriff des Anthropozäns für diese Epoche und damit die Definition eines neuen erdgeschichtlichen Zeitabschnitts vorzuschlagen. Er griff dabei einen Begriff auf, den zuvor schon der Biologe Eugene Stoermer informell verwendet hatte (ZALASIEWICZ et al. 2017). Die Internationale Kommission für Stratigraphie der International Union of Geological

Sciences verhandelt über die Formalisierung des Anthropozäns als geologischem Zeitabschnitt, und es erscheint möglich, dass die Epoche zu geeigneter Zeit offiziell erklärt wird. Derzeit besteht jedoch aus Sicht der Geologie noch kein ausreichender Konsens über ihren Beginn, ihre Definition und ihre Signatur in den entstehenden Erdschichten (ZALASIEWICZ et al. 2018). Inzwischen wird der Begriff darüber hinaus auch außerhalb der geologischen Wissenschaften vielfältig und oft informell verwendet, einerseits unter anderem in den Erdsystemwissenschaften generell für das Zeitalter des anthropogenen globalen Wandels, andererseits im öffentlichen Diskurs für die vom Menschen geprägte Zukunft.

**61.** Geologische Perioden und Epochen erfordern es, dass sie durch eine Signatur definiert sind, die an vielen Orten der Erde in der geologischen Schichtung nachweisbar ist, und durch neue Charakteristika im Vergleich zu dem Vorhergehenden neuartige Entwicklungen der Erdgeschichte abbildet. Da geologische Perioden und Epochen nicht durch Phänomene des kontinuierlichen Wandels gekennzeichnet werden und zudem häufig sehr variabel gewesen sind, wird der Beginn eines geologischen Zeitabschnitts in der Regel nicht durch das Ende eines zuvor bestehenden Zustandes gekennzeichnet (wie hier z. B. des Holozäns), sondern durch das erstmalige Auftreten einer neuen Eigenschaft. Diese neue Eigenschaft ist dabei oft das Ergebnis einer biologisch-ökologischen Entwicklung, da Veränderungen in der Fossilienlage in geologischen Schichten historisch gut nachweisbar sind. Die Herausforderung für eine formale Definition des Anthropozäns ist es, wie eine solche geologisch signifikante, global auftretende Signatur festgelegt werden könnte, welche die Auswirkungen anthropogener Veränderungen auf die Zukunft des Erdsystems beschreibt und dabei unser Verständnis vom Einfluss des Menschen auf das Erdsystem als Charakteristikum der Epoche widerspiegelt.

**62.** In der Diskussion befinden sich derzeit verschiedene denkbare Zeitpunkte für den Beginn der neuen Epoche. Dazu gehört der Beginn des Landnutzungswandels bereits in der Jungsteinzeit, der möglicherweise zu einem anomalen Anstieg der atmosphärischen Konzentration von CO<sub>2</sub> und Methan geführt und dabei sogar bereits den Beginn einer neuen Eiszeit verhindert haben könnte (RUDDIMAN 2013). Ein anderer Vorschlag sieht den Beginn des Anthropozäns um circa 1610. Der Kontakt zwischen Europa und Amerika führte aufgrund des Einschleppens von Krankheiten, durch Krieg, Versklavung und Hungersnöte zu einer rapiden Abnahme der einheimischen amerikanischen Bevölkerung. Dadurch

wurde weniger Land bewirtschaftet und es kam zu einer massiven Zunahme der Waldfläche, infolgedessen die atmosphärische CO<sub>2</sub>-Konzentration kurzzeitig abnahm (LEWIS und MASLIN 2015; KOCH et al. 2019). Ein häufig vor allem bei der informellen Benutzung des Begriffes des Anthropozäns verwendeter Zeitpunkt für seinen Beginn ist der Anfang der Industrialisierung in der zweiten Hälfte des 18. Jahrhunderts und damit der Beginn der Nutzung fossiler Energien mit den zugehörigen klimaerwärmenden Emissionen von Treibhausgasen (CRUTZEN 2002). Ein weiterer diskutierter Anfang des Anthropozäns wird mit dem ersten Auftreten künstlicher, in der Natur der Erde sonst nicht vorkommender Isotope infolge der Entwicklung von Nuklearwaffen und Nukleartechnik gesehen (WATERS et al. 2015; ZALASIEWICZ et al. 2015). Neben diesen in der Vergangenheit liegenden Anfangszeitpunkten des Anthropozäns sieht ein weniger häufig diskutierter Vorschlag den Beginn des Anthropozäns erst in der Zukunft.

63. Dass der Zustand der Erde unter menschlichem Einfluss vom Holozän in ein Anthropozän gewechselt ist oder wechseln wird, ist weitgehend gesichert. Offen ist dagegen die Frage nach dem Wesen dieses Anthropozäns, das heißt seinen erdsystemischen Eigenschaften und seine künftige Entwicklung. Die Einwirkungsmöglichkei-

ten der kollektiven, aber nach differenzierten historischen, kulturellen, politischen und ökonomischen Mustern agierenden Menschheit auf die Eigenschaften des Anthropozäns sind zentrale Gegenstände der Debatte zu integrierter, transformativer Umweltpolitik und den nachhaltigen Entwicklungszielen (HICKMANN et al. 2018; DRYZEK 2016; BIERMANN 2014). Das Phänomen des anthropogenen globalen Wandels wirft dabei Fragen nach der kurz- und langfristigen Entwicklung der Erde als dem Habitat allen Lebens und der unabdingbaren ökologischen Grundlage der Gesellschaften der Erde auf. Themen der nachhaltigen Entwicklung und der Begrenzung des planetaren Umweltwandels sind deshalb in den letzten Jahrzehnten im Zusammenhang mit dem Begriff des Anthropozäns zunehmend in den Fokus politischer Erörterungen geraten.

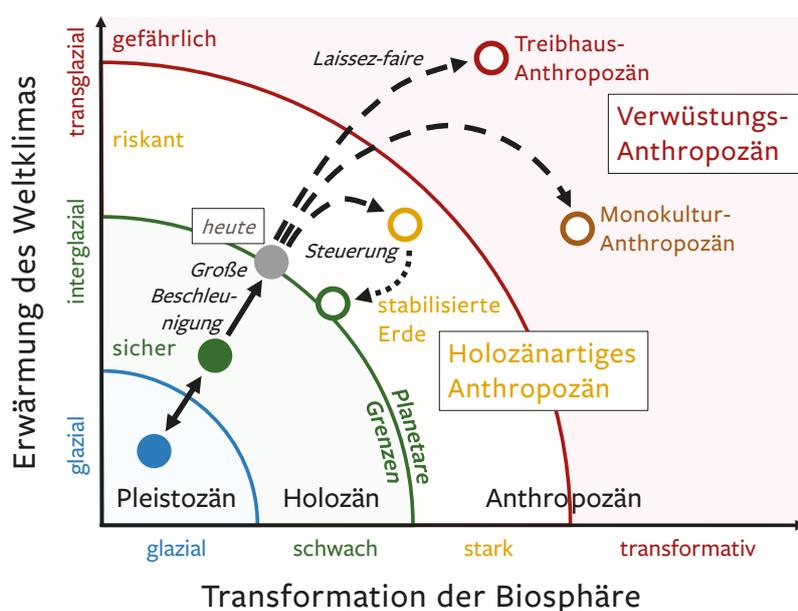
**Zwei mögliche Varianten des Anthropozäns: Verwüstungsanthropozän und holozänartiges Anthropozän**

64. Ausgehend von dem Gedanken, dass das Anthropozän eine erdgeschichtliche Epoche sei, in welcher die weitere Entwicklung des Zustands des Erdsystems durch die Handlungen der Menschheit geprägt ist, sind idealtypisch zwei Varianten des Anthropozäns denkbar (Abb. 2-6): eines, das aufgrund menschlicher Handlungen

o **Abbildung 2-6**

Die verschiedenen Varianten des Anthropozäns

Sicherer Handlungsraum, gerahmt durch Planetare Grenzen



Quelle: W. Lucht, unveröffentlicht

dem Holozän in keiner Weise mehr vergleichbar ist, und eines, das zwar von menschlichen Handlungen elementar geprägt, dem Holozän bezüglich seiner erdsystemaren Eigenschaften aber noch erkennbar ähnlich ist. Aus klimatischer Sicht sind diese beiden Varianten in der Literatur als eine „Heißzeit-“ oder „Treibhaus-Erde“ einerseits und als eine „stabilisierte Erde“ andererseits bezeichnet worden (STEFFEN et al. 2018). Im vorliegenden Text wird zusätzlich zur klimatischen Dimension expliziter auch der Zustand der Biosphäre berücksichtigt. Dabei werden die Begriffe eines holozänartigen Anthropozäns und eines Verwüstungsanthropozäns geprägt.

**65.** Die Variante eines Verwüstungsanthropozäns ist im Vergleich zum Holozän durch starke Klimaerwärmung und eine ökologisch deutlich degradierte Umwelt gekennzeichnet. Der Verwüstungscharakter geht aus dem Zusammenbruch wichtiger aus dem Holozän bekannter funktionaler Zusammenhänge des Geosphäre-Biosphäre-Komplexes hervor. Die alternative zweite Variante wäre ein in seinen umweltlichen Grundeigenschaften noch hinreichend holozänartiges Anthropozän. Dabei handelt es sich um einen zwar ebenfalls erheblich vom Menschen beeinflussten, aber kollektiv bewusst – aufgrund von Einsichten in die Erdsystemdynamik – hergestellten Zustand (STEFFEN et al. 2018). Letzteres wäre klimatisch im Vergleich zum Holozän zwar deutlich wärmer und würde eine vom Menschen stark umgestaltete Biosphäre aufweisen, jedoch würden Grenzen der erdsystemaren Veränderung eingehalten. Der Gesamtzustand der Erde würde wie das Holozän noch dem erdgeschichtlichen Zustand einer Zwischeneiszeit entsprechen. Ob die Erde in das Zeitalter des Verwüstungsanthropozäns oder des holozänartigen Anthropozäns eintreten wird, ist offen, wenngleich die heutigen Entwicklungstendenzen auf ein Verwüstungsanthropozän hinauslaufen (ebd.).

**66.** Aus klimatischer Sicht könnte ein Verwüstungsanthropozän die ebenfalls idealtypische Untervariante eines Treibhaus-Anthropozäns annehmen, in welchem die anthropogene Klimaerwärmung so stark wäre, dass die Erde in einen erdgeschichtlich seit mehreren zehn Millionen Jahren nicht mehr eingetretenen klimatischen Zustand übergehen würde. Dies könnte bereits in der zweiten Hälfte des 21. Jahrhunderts, spätestens aber im nachfolgenden 22. Jahrhundert der Fall sein. Die Eisbedeckung der Pole, die Muster atmosphärischer und ozeanischer Zirkulation und die Lage klimageografischer Zonen wären gegenüber der heutigen Situation fundamental anders (LENTON et al. 2008; STEFFEN et al.

2018). Dies hätte eine vollständige, tiefgreifende Veränderung praktisch aller Aspekte der globalen Biosphäre zur Folge.

**67.** Mit Blick auf die Biosphäre ist eine mit der Klimadimension eng verbundene, aber eigenständige idealtypische Variante des Verwüstungsanthropozäns ein Monokultur-Anthropozän. In diesem wäre die Landoberfläche der Erde ungeachtet des Klimawandels zu einer in vielen Regionen intensiv und wenig naturnah betriebenen reinen Ressourcenquelle entwickelt worden, was mit einer intakten Biosphäre der Erde nicht vereinbar wäre (KRAUSMANN et al. 2013). Eine erheblich gesteigerte, in der Praxis vor allem industriell bediente globale Nachfrage nach Biomasse könnte zu einer großflächigen Ausweitung von Biomasseplantagen mit entsprechendem Verlust an Integrität der Biosphäre führen. Dies gilt insbesondere, wenn eine unzureichende Regulierung dazu führt, dass sich global operierende Märkte der Bioökonomie und der Bioenergie etablieren, die aufgrund des Schlagworts von den „nachwachsenden Rohstoffen“ häufig sogar unter dem Banner der nachhaltigen Entwicklung auftreten. Die sich noch immer ausweitende Landnutzung ist bereits heute die Hauptursache für Habitatverluste und den dramatischen Rückgang der Biodiversität (IPBES 2018b).

Ursache einer solchen sich weiter ausdehnenden Landnutzung könnte zudem auch die viel diskutierte umfangreiche Sequestrierung von Kohlenstoff durch großflächige Biomasseplantagen sein. Ziel hierbei wäre es, aktiv CO<sub>2</sub> aus der Atmosphäre zu extrahieren, um fortbestehende Emissionen zu kompensieren oder angesammelte Überschüsse zu reduzieren (sog. biomassebasierte Technologien zur Erzeugung negativer Emissionen bzw. artifizierlicher CO<sub>2</sub>-Senken) (HECK et al. 2018; OBERSTEINER et al. 2018). Zahlreiche Szenarien für eine sich erst allmählich durchsetzende Klimapolitik kommen ohne eine solche Extraktion von CO<sub>2</sub> nicht aus, wenn das Erwärmungsziel unterhalb von 2 °C liegen soll (POPP et al. 2017; FUSS et al. 2014; ROCKSTRÖM et al. 2017; GASSER et al. 2015). Auch das Klimaabkommen von Paris sieht ein vollständiges Ende klimaschädlicher Emissionen nicht zwingend vor, sondern lediglich eine klimaneutrale Balance zwischen Emissionen und Absorption der Emissionen (Art. 4 des Klimaabkommens).

Die überformende Nutzung der Biosphäre durch den Menschen würde insbesondere im Falle großskaliger Monokulturplantagen durch deren Verbrauch an Umweltressourcen auf ein neues Rekordniveau getrieben. Das

Erdsystem würde hierdurch ökologisch langfristig so stark geschädigt, dass auch bei stabilisiertem Klima der Begriff des Monokultur-Anthropozäns als eine Variante des Verwüstungsanthropozäns gerechtfertigt wäre. Anstelle von Monokulturplantagen sind Lösungen zur CO<sub>2</sub>-Extraktion auf der Basis kleinbäuerlicher Kohlenstoffwirtschaft möglicherweise vielversprechender. Hierbei wird die natürliche Eigenschaft des Bodens, CO<sub>2</sub> aufzunehmen und zu speichern, in bereits bestehender Landnutzung aktiv gefördert, beispielsweise durch den Eintrag von Biokohle (SCHMIDT et al. 2018).

**68.** Im Unterschied dazu wäre ein holozänartiges Anthropozän durch eine fortlaufende Beachtung wichtiger Zustandsgrößen der Erde geprägt. Dies entspräche einem auf wissenschaftlicher Erdsystemanalyse basierendem, bezüglich ihrer gesellschaftlichen Entwicklung reflexivem Verhalten der Menschheit (DRYZEK 2016). Es wäre ebenfalls als ein Anthropozän und nicht als Holozän zu bezeichnen, weil es ein von der Menschheit ebenfalls deutlich geprägter, teilweise gezielt hergestellter bzw. sichergestellter Erdsystemzustand wäre. Eingriffe des Menschen in geophysikalische, ökologische und biogeochemische Beziehungen stünden hier jedoch unter der Vorgabe einer Bewahrung eines holozänartigen Zustandes. Diese würden in die Praxis der gesellschaftlichen Abläufe, insbesondere in sozio-ökonomische und kulturelle Verfahrensweisen, integriert.

**69.** Zur aktiven Gestaltung gehört dabei neben der Regulierung der stofflichen Zusammensetzung der Erdatmosphäre die erhebliche Minderung menschlichen Einflusses auf solche Naturräume der Erde, deren Erhaltung zur Integrität ihrer Biosphäre essenziell ist. Im Anthropozän sind diese aber dennoch selten weitgehend frei von anthropogenen Überformungen. So werden die geografische Vermischung von Arten sowie die Veränderung der biogeochemischen und bioklimatischen Verhältnisse in Habitaten (z. B. der Eintrag anthropogener Stickstoffe) ein Charakteristikum bleiben. Jedoch wird das Ausmaß dieser Entwicklungen durch geeignete Maßnahmen begrenzt, um die ökologische Integrität der betroffenen Umweltsysteme zu erhalten (ROCKSTRÖM et al. 2017; McNEILL und ENGELKE 2014).

Natürlich ist auch das holozänartige Anthropozän eine idealtypische Variante, die in der realen Entfaltung eine erheblich komplexere regionale Ausgestaltung an gesellschaftlichen Verfahrensweisen und ökologischen Ergebnissen aufweisen würde. Jedoch würden auf der globalen Skala die entscheidenden Grenzen der Veränderung beachtet.

## 2.1.2 Planetare Belastungsgrenzen zur Wahrung eines holozänartigen Anthropozäns

**70.** Die Unterscheidung zwischen Verwüstungsanthropozän und holozänartigem Anthropozän erfordert eine Bestimmung und Festlegung von Schwellenwerten für globale Umweltveränderungen, welche diese denkbaren Zustände des Erdsystems voneinander trennen. Soll die Erde in einem holozänartigen Zustand bleiben, ist der Wandel in einer Anzahl von Kerngrößen des Erdsystems auf Werte zu begrenzen, die dies sicherstellen. Hierzu dient das Konzept der planetaren Belastungsgrenzen. Es wurde 2009 von einer internationalen Gruppe von Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftlern (ROCKSTRÖM et al. 2009b) vorgeschlagen und hat seither den Diskurs um eine Begrenzung des globalen Wandels, nachhaltige Entwicklung und die Ziele internationaler Umweltpolitik maßgeblich beeinflusst. Im Jahr 2015 wurde das Konzept erstmals aktualisiert (STEFFEN et al. 2015b).

**71.** Die Werte der planetaren Belastungsgrenzen sind im Hinblick auf noch bestehende wissenschaftliche Unsicherheiten ausreichend robust gewählt, um als Leitlinie für eine darauf gerichtete Umweltpolitik dienen zu können. Bei Überschreitung der Grenzen ist demgegenüber das Risiko, wenn nicht sogar die Wahrscheinlichkeit, gegeben, dass die Erde in einen Zustand übergeht, der erdgeschichtlich ohne Analogie ist. Planetare Belastungsgrenzen definieren damit im Sinne der Wahrung eines Sicherheitsabstands einen „sicheren Handlungsraum für die Menschheit“ (ROCKSTRÖM et al. 2009b).

**72.** Die Bestimmung dieser Grenzen ist eine anspruchsvolle Aufgabe. Sie beruht einerseits auf der naturwissenschaftlichen Analyse des Erdsystems und seiner Eigenschaften, andererseits auf den Ergebnissen diskursiver Auseinandersetzungen in der Gesellschaft darüber, welche Folgen eines Wandels zu vermeiden sind, welche Risiken eine Gesellschaft einzugehen bereit ist, wie Unsicherheiten im Wissen dabei zu berücksichtigen und welche kulturellen oder ethischen Präferenzen leitend sind.

### 2.1.2.1 Das Konzept der planetaren Belastungsgrenzen

**73.** Planetare Belastungsgrenzen, welche einen holozänartigen Erdsystemzustand von einem Verwüstungsanthropozän abgrenzen, wurden für neun Dimensionen des Erdsystems definiert (s. Abb. 2-7 links; ROCK-

STRÖM et al. 2009a; STEFFEN et al. 2015b). Gemeinsam beschreiben diese den physikalischen, biogeochemischen und ökologischen Zustand der Erde. Die neun Dimensionen sprechen die folgenden Eigenschaften der Erde an:

- Physikalische Eigenschaften: Klimazustand, Aerosolbelastung
- Biogeochemische Kreisläufe: Stickstoff- und Phosphoreinträge, Ozonbelastung, Süßwasserverbrauch, Ozeanversauerung
- Biosphärenintegrität: Ausmaß der Landnutzung, Veränderungen der biologischen und funktionalen Diversität
- Umwelt- und gesundheitsschädliche anthropogene Stoffeinträge in die Umwelt: chemische Schadstoffbelastung, Nanopartikel, Kunststoffe, radioaktive Partikel usw.

In der Aktualisierung (STEFFEN et al. 2015b) der ursprünglichen Version des Konzeptes (ROCKSTRÖM et al. 2009a) werden für jede der neun Dimensionen zwei Schwellenwerte spezifiziert: ein Wert, der einen „sicheren Handlungsraum für die Menschheit“ von einem anschließenden Bereich mit erhöhtem Risiko für negative Auswirkungen erdsystemarer Veränderungen abgrenzt, und ein zweiter Wert, der diesen risikoreichen Bereich von einer anschließenden „gefährlichen“ Zone abgrenzt, in welcher ein hohes Risiko des Übergangs in ein Verwüstungsanthropozän besteht oder dieses erreicht ist (s. Abschn. 2.1.1.4).

Die „Zone der Unsicherheit“ zwischen diesen Schwellenwerten geht zurück auf verbleibende Unsicherheiten über die genaue Lage der Schwellenwerte und unterschiedliche denkbare Einschätzungen bei der Bestimmung eines vertretbaren Risikos (s. Tab. 2-2). Eine zuverlässige ökologische Grundlage für gesellschaftliche Entwicklungen bietet im Lichte der historischen Erfahrung und im Sinne eines holozänartigen Anthropozäns im Selbstverständnis des Konzepts der planetaren Belastungsgrenzen nur der von den restriktiveren Grenzen gesetzte „sichere Handlungsraum für die Menschheit“.

Für den heutigen Zustand der Erde wurde festgestellt, dass in zwei von neun Fällen (s. Tab. 2-2) bereits eine Überschreitung des Grenzwertes in die Zone hohen Risikos eingetreten ist, der sichere Handlungsraum damit auf gefährliche Weise verlassen wurde (Integrität der

Biosphäre, biogeochemische Stoffflüsse). Für zwei weitere Dimensionen besteht eine Überschreitung in die Zone der Unsicherheit (Klimaerwärmung, Landnutzung). Beim Ozonverlust in der Stratosphäre, bei der Versauerung der Meere und der Süßwassernutzung agiert der Mensch noch im sicheren Handlungsraum. Zwei planetare Belastungsgrenzen sind (ebenso wie eine Teilkategorie der Biosphärenintegrität) bis dato noch nicht quantifiziert, da geeignete Kriterien fehlen (atmosphärische Aerosolbelastung, Umweltverschmutzung durch neuartige Substanzen) (STEFFEN et al. 2015b).

**74.** Für eine Umweltpolitik, die sich an ökologischen Grenzen orientiert, bedeutet das Verlassen des sicheren Handlungsraums bei vier der neun planetaren Grenzen, dass auch ihre künftige Wiederherstellung – wo möglich – zu den umweltpolitischen Zielen gehören sollte (vgl. MACE et al. 2018). Eine solche Umkehr der Überschreitung ist jedoch nicht in allen Fällen möglich. Die heute zu große Rate des Aussterbens von Tier- und Pflanzenarten könnte durch geeignete Maßnahmen wieder gesenkt, die Diversität von Habitaten begrenzt wiederhergestellt werden. Eine einmal erfolgte Erwärmung des Erdsystems mit entsprechenden Folgen zum Beispiel dem Abschmelzen von Eismassen ist dagegen auf der Zeitskala eines Jahrhunderts nur sehr begrenzt reduzierbar, eine Wiederherstellung des vorherigen Umweltzustandes nicht oder nur mit großer Zeitverzögerung denkbar. Ein weitgehendes Abschmelzen der Kontinentaleismassen Grönlands zum Beispiel könnte ab einer Erwärmung von nur 1,6 °C über dem vorindustriellen Niveau erfolgen, eine Wiederherstellung des derzeitigen Zustandes würde dagegen eine Absenkung der Erwärmung auf weniger als 0,4 °C Erwärmung, also bis weit unter die einmal erreichten Schwellenwerte erfordern (ROBINSON et al. 2012). Da das Überschreiten einer planetaren Grenze also nicht immer einfach wieder rückgängig gemacht werden kann, muss es in den Fällen, wo die Grenze überschritten ist, das Ziel sein, die Überschreitung der Grenze so gering wie möglich zu halten und dafür zu sorgen, dass der sichere Handlungsraum in möglichst vielen anderen Bereichen eingehalten wird.

**75.** Die neun planetaren Belastungsgrenzen sind wegen ihrer Wechselwirkungen miteinander und ihres Bezugs zum Erdsystem als Ganzes nicht als einzelne, voneinander getrennte Dimensionen zu verstehen, sondern in ihrem systemischen Zusammenhang. Sie interagieren in unterschiedlicher Intensität und auf verschiedenen geografischen und zeitlichen Ebenen. Eine Verschärfung in der Landnutzungssituation, der Süßwasserverfügbarkeit oder des Eintrags neuartiger Stoffe hat zum Beispiel

o **Tabelle 2-2**

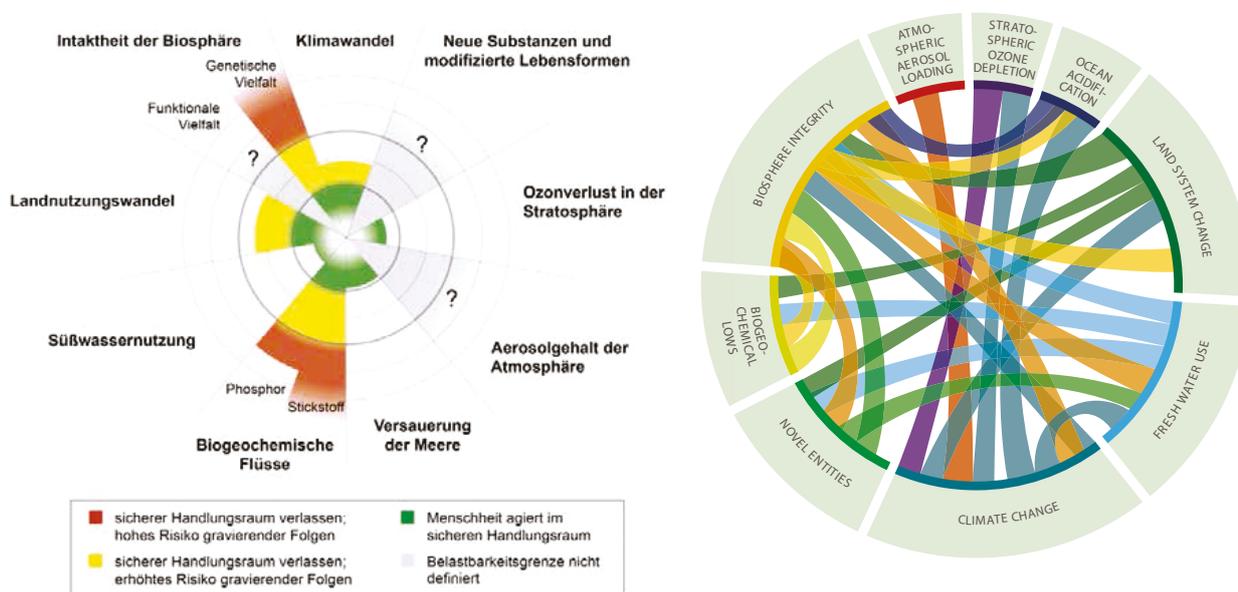
Die planetaren Belastungsgrenzen

Erdsystemprozesse	Parameter	Planetare Grenze [Zone der Unsicherheit]	Aktueller Wert
<b>Klimawandel</b>	1. Atmosphärische CO <sub>2</sub> -Konzentration 2. Veränderung des Energiegleichgewichts	350 ppm CO <sub>2</sub> [350–450 ppm] 1 W/m <sup>2</sup>	396,5 ppm CO <sub>2</sub> 2,3 W/m <sup>2</sup> (1,1–3,3 W/m <sup>2</sup> )
<b>Änderung der Biosphärenintegrität</b>	1. Genetische Diversität: Aussterberate 2. Funktionale Diversität: Biodiversity Intactness Index (BII)	< 10 E/MSY [10–100 E/MSY] (extinctions per million species-years) BII bei 90 % (90–30 %) oder mehr erhalten	100–1.000 E/MSY 84 % alleine im südlichen Afrika
<b>Ozonverlust in der Stratosphäre</b>	Ozonkonzentration	< 5 % Senkung von vorindustriellem Niveau von 290 Dobson Unit (DU) [5 %–10 %]	Nur über der Antarktis überschritten im antarktischen Frühjahr (≈ 200 DU)
<b>Versauerung der Meere</b>	Globale durchschnittliche Aragonit-Sättigung und Karbonationenkonzentrationen im Oberflächenwasser von Meeren	≥ 80 % des Niveaus vorindustrieller Aragonitsättigung [≥ 80 %–≥ 70 %]	≈ 84 %
<b>Biogeochemische Flüsse (Phosphor (P) und Stickstoff (N))</b>	<i>Phosphorzyklus:</i> 1. Global: P-Einträge von Süßwassersystemen in den Ozean 2. Regional: P-Einträge von Düngemitteln in erosionsanfällige Böden  <i>Stickstoffzyklus:</i> Global: Industrielle und gerichtete biologische N-Fixierung	Phosphorzyklus: Global: 11 Tg P/Jahr [11–100 Tg P/Jahr] Regional: 6,2 Tg P/Jahr [6,2–11,2 Tg P/Jahr]  Stickstoffzyklus: 62 Tg N/Jahr [62–82 Tg N/Jahr]	≈ 22 Tg P/Jahr ≈ 14 Tg P/Jahr  ≈ 150 Tg N/Jahr
<b>Landnutzungswandel</b>	1. Global: Waldfläche als % von ursprünglicher Waldfläche 2. Biom: Waldfläche als % von potenzieller Waldfläche	Global: 75 % [75–54 %]  Biom: Tropisch: 85 % [85–60 %] Gemäßigt: 50 % [50–30 %] Boreal: 85 % [85–60 %]	62 %
<b>Süßwassernutzung</b>	1. Global: Maximaler Verbrauch von blauem Wasser (km <sup>3</sup> /Jahr) 2. Einzugsgebiet: Maximale monatl. Entnahme von blauem Wasser als % von durchschnittlicher monatlicher Wassermenge in Flüssen	Global: 4.000 km <sup>3</sup> /Jahr [4.000–6.000 km <sup>3</sup> /Jahr] Einzugsgebiet: Für Monate mit • geringem Wasserdurchsatz: 25 % [25–55 %] • mittlerem Wasserdurchsatz: 30 % [30–60 %] • hohem Wasserdurchsatz: 55 % [55–85 %]	≈ 2.600 km <sup>3</sup> /Jahr
<b>Aerosolgehalt der Atmosphäre</b>	1. Global: Aerosol Optical Depth (AOD) 2. Regional: AOD als jahreszeitlicher Durchschnitt einer Region	Regional: (Südasiatischer Monsun als Fallstudie): AOD 0,25 [0,25–0,50], absorbierender AOD weniger als 10 % von gesamten AOD	0,30 AOD
<b>Eintrag neuer Substanzen</b>	<i>Derzeit keine Parameter definiert</i>	Derzeit keine planetare Grenze definiert	

Quelle: STEFFEN et al. 2015b, übersetzt und angepasst

### o Abbildung 2-7

#### Planetare Belastungsgrenzen und ihre Wechselwirkungen



Links: Die neun planetaren Belastungsgrenzen bilden ein System zur Definition eines „sicheren Handlungsraums für die Menschheit“, der ein holozänartiges Anthropozän sicherstellt. Rechts: Die planetaren Belastungsgrenzen stehen miteinander in vielfältiger Wechselwirkung, welche durch die Verbindungslinien dargestellt werden.

Übersetzung: Biosphere integrity – Biosphärenintegrität; Atmospheric aerosol loading – Aerosolgehalt der Atmosphäre; Stratospheric ozone depletion – Ozonverlust in der Stratosphäre; Ocean acidification – Versauerung der Meere; Land system change – Landnutzungswandel; Fresh water use – Süßwassernutzung; Climate change – Klimawandel; Novel entities – Eintrag neuer Substanzen; Biogeochemical flows – biogeochemische Flüsse

Quelle: links: STEFFEN et al. 2015b; übersetzt in BMUB 2016c, S. 24; rechts: KEPPNER et al. 2017a, S. 8

Auswirkungen auf die Entwicklung der Biosphärenintegrität. Vor allem Biosphärenintegrität und Klimawandel sind mit den anderen planetaren Belastungsgrenzen auf so vielfache Weise verknüpft (s. Abb. 2-7 rechts), dass sie wegen ihrer Zentralität im Konzept der planetaren Belastungsgrenzen auch als Kerngrenzen bezeichnet werden (STEFFEN et al. 2015b).

#### 2.1.2.2 Zur Bestimmung von Grenzwerten in komplexen Systemen wie der Erde

**76.** Die Bestimmung der quantitativen Werte der planetaren Belastungsgrenzen ist eine hochkomplexe Aufgabe. In einigen Fällen kann die planetare Belastungsgrenze dort gezogen werden, wo ihre Überschreitung zu einem klar definierten Schaden führt, also wo ein wichtiges Teilsystem der Erde „zusammenbricht“, „abstirbt“ oder „umkippt“ und sich jenseits der zu setzenden Grenze ein klar definierter „Abgrund“ der Veränderung befindet, zum Beispiel wo Kippunkte in entsprechenden Teil-

systemen des Erdsystems bestehen. Dies ist vor allem in der Klimadimension mitunter der Fall (SCHELLNHUBER et al. 2016; LENTON et al. 2008). Hier könnten wichtige Veränderungen des Gesamtsystems Erde vermieden werden, wenn die gesetzte planetare Grenze eingehalten würde.

**77.** Demgegenüber ist bei anderen Prozessen jedoch kein ähnlich klarer Grenzwert im Sinne einer „Leitplanke“ zu ermitteln. Vielmehr kumulieren eintretende Veränderungen und damit zusammenhängende Folgen kontinuierlich als Funktion der Stärke des anthropogenen Antriebs. Ein Beispiel ist die Belastung der planetaren Umwelt durch den Eintrag von Stickstoff bis hin zu einem Zustand der Überdüngung. Bei der Belastung der Luft durch Aerosole ergeben sich graduelle klimatische und ökologische Reaktionen, die ihrerseits die Resilienz regionaler Teilsysteme des Erdsystems untergraben können (STEFFEN et al. 2015b; HOFF et al. 2017). Das Setzen einer Grenze erfolgt dann auf der Basis einer

Risikobewertung, wie sie auch in anderen Bereichen wie der Umweltgesetzgebung oder auch der toxikologischen Bewertung üblich ist. In einer solchen Situation erfordert eine Grenzsetzung zusätzliche Kriterien, zum Beispiel den maximal tolerablen Schaden, was wiederum eine normative Bewertung erfordert. Da eine rein naturwissenschaftlich begründete Festsetzung in so einem Fall nicht möglich ist, tritt an ihre Stelle für die Beurteilung der angemessenen Grenze ein Hybrid mit faktischen und normativen Anteilen (s. a. HÄYHÄ et al. 2018).

**78.** Abbildung 2-8 zeigt schematisch wichtige Formen der Systemreaktion, welche für die Frage der Bestimmung von Grenzwerten relevant sind. Diese Formen ergeben sich aus der Komplexität der systemischen Reaktionen des Erdsystems auf anthropogene Veränderungsprozesse:

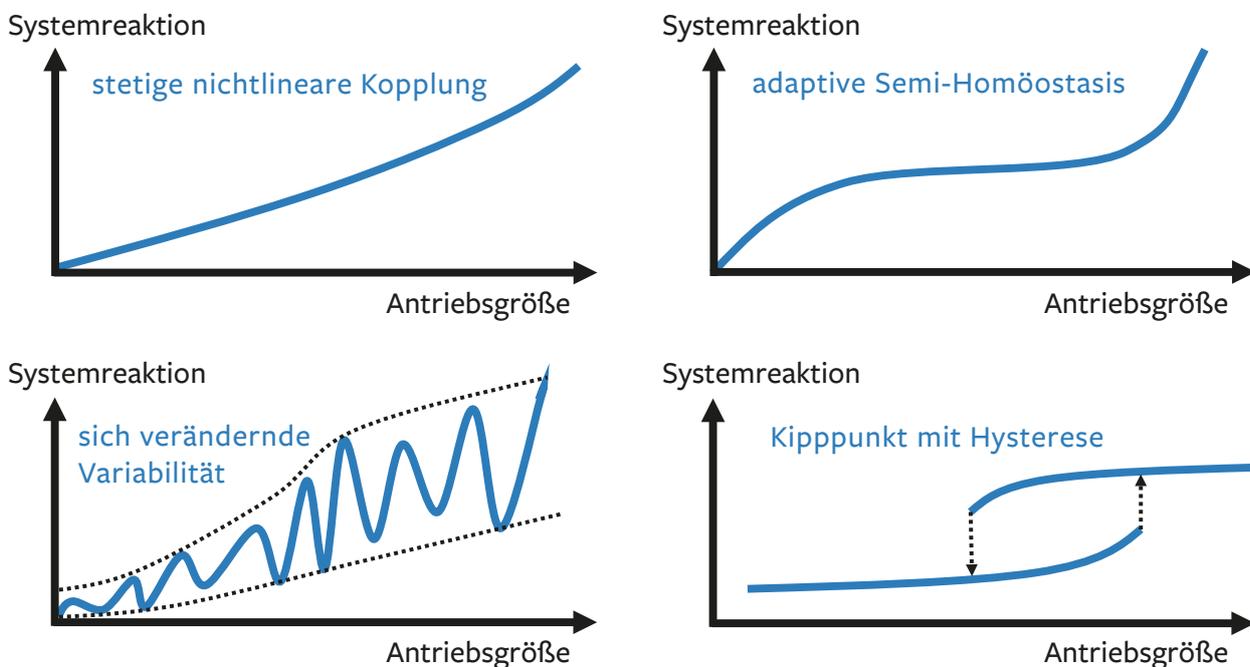
- Ein kontinuierlicher Drift systemrelevanter Mittelwerte (stetige nichtlineare Kopplung, Abb. 2-8 links oben)

- Eine sich verändernde Variabilität und Extremwert-Statistik systemrelevanter Größen (Abb. 2-8 links unten)
- Eine adaptive Dämpfung von Systemreaktionen mit Zustandsübergängen an den Grenzen ihrer Anpassungsfähigkeit (adaptive Semi-Homöostasis, Abb. 2-8 rechts oben)
- Abrupte Zustandsübergänge und Kippunkte im Gesamtsystem oder in Teilsystemen (Kippunkt mit Hysterese, Abb. 2-8 rechts unten)

Von diesen Formen der Veränderung wird im Diskurs über den globalen Wandel vor allem die erste Form diskutiert, die einer über einen weiten Parameterbereich kontinuierlich verlaufende Veränderung von Durchschnittswerten. So wird zum Beispiel der Klimawandel vor allem als ein Phänomen allmählich zunehmender mittlerer Temperaturen diskutiert (O'NEILL et al. 2017; IPCC 2014a). Während hierbei passive physikalische und

○ **Abbildung 2-8**

Verschiedene Formen der Systemreaktion als Funktion eines Antriebs



In der Umweltdiskussion werden häufig vor allem kontinuierliche, glatt verlaufende Systemreaktionen diskutiert, obwohl andere Formen der Veränderung in komplexen Systemen wie dem Erdsystem vorkommen und ein größeres Gefahrenpotenzial beinhalten. Zudem sind unterschiedliche Formen der Systemreaktion in verschiedenen Teilsystemen des Erdsystems über thematische Bereiche und räumliche Skalen hinweg miteinander verknüpft, sodass die Gesamtreaktion des Erdsystems ebenfalls komplex ist.

Quelle: W. Lucht, unveröffentlicht

chemische Systemreaktionen vorliegen, die häufig kontinuierliche Verläufe aufweisen, zeigen abhängige ökologische und gesellschaftliche Systeme oft ein hohes intrinsisches Maß an Anpassungsfähigkeit, welches die Folge von erdsystemaren Veränderungen teilweise abfedern oder kompensieren kann (SMIT und WANDEL 2006; FOLKE et al. 2010; 2005; EARING et al. 2014). Dies kann einerseits bei nicht zu großen Veränderungen zu Resilienz führen (semi-homöostatische Systemreaktionen). Wird die Anpassungsfähigkeit dieser Systeme jedoch überfordert, können andererseits auch hier rasche oder sogar abrupte Übergänge in einen anderen Zustand erfolgen oder der Wandel greift auf eine übergeordnete Organisationsebene durch.

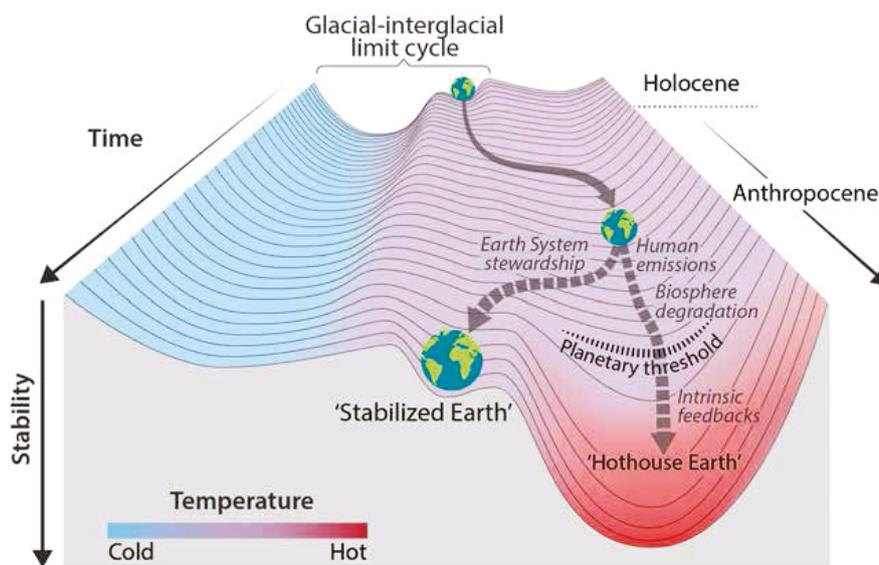
**79.** Zusätzliche Komplexität entsteht für die Analyse des Gesamtsystems Erde dadurch, dass die verschiedenen Dimensionen des Erdsystemwandels mit ihrer jeweils eigenen Dynamik über die verschiedenen Reaktionsformen hinweg miteinander verknüpft sind. Der Wandel des Gesamtsystems ist also das Ergebnis vielfältiger Wechselwirkungen. Es ist daher wahrscheinlich,

dass auch dieser ein komplexes Verhalten aufweist. In der Praxis bedeutet dies eine erhebliche Unsicherheit gegenüber den zu erwartenden Auswirkungen des Wandels auf globaler Ebene. Daraus sollte aus gesellschaftlicher Sicht die Notwendigkeit eines Sicherheitsabstandes gegenüber den Entwicklungen folgen, welche die Erde in den Bereich solcher Veränderungen führen.

**80.** In der neueren Literatur wird zur Diskussion gestellt, ob Verwüstungsanthropozän und holozänartiges Anthropozän aufgrund von Rückwirkungsmechanismen im Sinne einer Weggabelung (Bifurkation) möglicherweise systemdynamisch klar voneinander getrennt werden können (s. Abb. 2-9; STEFFEN et al. 2018). Dies wäre der Fall, sollten gesellschaftliche oder umweltsystemische Reaktionen im Erdsystem entweder den einen oder den anderen Zustand so erzeugen und stabilisieren, dass dieser systemanalytisch in einem sogenannten Attraktorgebiet liegt, einem Zustandsraum, in den alle Entwicklungspfade bei hinreichender Annäherung notwendig münden (STEFFEN et al. 2018). Dann wären die beiden Varianten des Anthropozäns durch eine Schwell-

### o Abbildung 2-9

Vorschlag einer potenziellen klaren systemdynamischen Trennung zwischen Verwüstungsanthropozän und holozänartigem Anthropozän



Übersetzung: Time – Zeit; Stability – Stabilität; Glacial-interglacial limit cycle – Zyklus zwischen Glazial und Interglazial; Holocene – Holozän; Anthropocene – Anthropozän; Earth System stewardship: aktive Steuerung des Erdsystems; Human emissions – anthropogene Emissionen; Biosphere degradation – Degradierung der Biosphäre; Planetary threshold – planetare Grenze; Intrinsic feedbacks – innerliche Rückkoppelungen; Hothouse Earth – Treibhaus-Erde; Stabilized Earth – stabilisierte Erde; Temperature – Temperatur; cold – kalt; hot – heiß

Quelle: STEFFEN et al. 2018, (CC BY-NC-ND 4.0)

le voneinander getrennt, bei deren Überschreitung sich wichtige dynamische Zusammenhänge so verändern, dass das Erdsystem längerfristig den jeweiligen Gleichgewichtszustand anstrebt. Eine solche Zweiteilung möglicher Zustände des Erdsystems könnte einerseits eine Eigenschaft der Dynamik des Erdsystems selbst sein oder aber als Eigenschaft des gekoppelten sozial-ökologischen Systems aus menschlichen Gesellschaften, ihren Infrastrukturen und dem physischen Planeten auftreten. Ob eine solche systemanalytisch klare Trennung einer „Treibhaus-Erde“ von einer „stabilisierten Erde“ tatsächlich existiert, bleibt weiterhin Gegenstand der Forschung. Sollte sie sich bestätigen, würde diese Trennung die Grundlage für eine systemdynamisch begründete Grenzziehung liefern.

**81.** Im Gegensatz dazu gestaltet sich für den wahrscheinlicheren Fall, dass die idealtypisch denkbaren Erdsystemzustände auf einem Kontinuum möglicher Zustände liegen, die Festlegung von Grenzen möglicherweise schwieriger. Normative Aspekte wie Fragen nach den Kriterien für eine hinreichende Ähnlichkeit zum Holozän, nach Zuversicht oder Skepsis bezüglich gesellschaftlicher und ökologischer Anpassungsfähigkeit (FOLKE et al. 2005) und nach der kollektiven Risikobereitschaft in dieser Hinsicht spielen dann eine wichtige Rolle (s. Abschn. 2.1.2.3).

**82.** Eine weitere Variante der Festlegung von Grenzen für tolerable Veränderungen des Erdsystems auf der Basis naturwissenschaftlicher Analyse ist das Konzept der Resilienz des Erdsystems, das in der Diskussion zwar etabliert, wissenschaftlich aber noch unzureichend ausgearbeitet ist (FOLKE et al. 2010; WALKER et al. 2004). Der zugrunde liegende Gedanke ist, dass die planetare Umwelt sogenannte Ökosystemleistungen zur Verfügung stellt, insbesondere erneuerbare Rohstoffe sowie die Umweltmedien zur Aufnahme von Emissionen und Abfallstoffen. Zudem bietet sie nicht erneuerbare Rohstoffe und Fläche. Durch ihre regenerative Kraft und Anpassungsfähigkeit zeigt die planetare Umwelt eine Widerstandsfähigkeit gegen ihre Beanspruchung. Wird diese Widerstandsfähigkeit jedoch überfordert, die Resilienz des Erdsystems gegen die Nutzung also zu stark erodiert, sind starke Veränderungsprozesse die Folge, die fundamentale Auswirkungen haben. In diesem Falle würde eine Definition planetarer Belastungsgrenzen aus einer Bestimmung der Stärke regenerativer Potenziale der globalen Umwelt gegenüber der menschlichen Nutzung ermittelt werden. Hier spielt die Dynamik von biogeochemischen Quellen und Senken eine besondere Rolle (s. Abschn. 2.1.2.6).

**83.** Betrachtet man die Erde als sich selbst regulierendes System der Koevolution zwischen dem Leben und den planetaren Lebensbedingungen (LOVELOCK 2009; LEVIN 2000), wofür es zahlreiche Hinweise gibt, so beeinflusst das Leben den Planeten Erde als kollektives Habitat im Sinne seiner Existenzbedingungen. Dies geschieht beispielsweise durch die Bildung von wasserspeichernden Böden, die Verwitterung von Gesteinen, die Verdunstung von Wasser und die Emission von Partikeln in die Atmosphäre und durch Koregulierung von Kohlenstoff- und Stickstoffkreisläufen. Geschwindigkeit und Größe der anthropogenen Umweltveränderung dürften viele der beteiligten Mechanismen überfordern, wodurch es zu abrupten Systemübergängen kommen könnte. Dann könnte das Setzen planetarer Belastungsgrenzen zum Ziel haben, die Fähigkeiten der beteiligten ökologischen Systeme zur Regulation ihrer Umwelt sicherzustellen.

**84.** Es zeigt sich somit, dass angesichts komplexer Systemeigenschaften der Erde planetare Belastungsgrenzen aus primär naturwissenschaftlicher Analyse je nach vorliegender Umweltdimension auf verschiedene Weise bestimmt werden können (insb. hinreichende Holozänähnlichkeit, distinkte systemdynamische Zustände, hinreichende Resilienz). Darüber hinaus sind für die Bestimmung planetarer Belastungsgrenzen auch weitere, nachfolgend erläuterte, normative Aspekte von Belang.

### 2.1.2.3 Normative Aspekte bei der Festlegung planetarer Belastungsgrenzen

**85.** Anlass zur Beachtung eines vorsorglichen Sicherheitsabstands zu Risiken beim Umgang mit erdsystemaren Veränderungen und damit bei der Festlegung der planetaren Belastungsgrenzen geben zum einen verschiedene Formen der wissenschaftlichen Unsicherheit in Fragen der Erdsystemreaktionen auf anthropogene Veränderungen, zum anderen offene Fragen zur gesellschaftlichen Anpassungsfähigkeit an Veränderungen. Darüber hinaus spielen ethische und normative Fragen, also Fragen der gesellschaftlichen Präferenz, eine Rolle. Zusammen ergibt sich ein Bild sich entwickelnder unerwünschter, abträglicher oder gefährlicher Veränderungen durch anthropogene Veränderungen des Erdsystems, das wiederum der gesellschaftlichen Bewertung bedarf. Aus dieser Bewertung resultiert unter Beachtung eines Sicherheitsabstands gegenüber inakzeptablen Risiken die Bestimmung planetarer Belastungsgrenzen (STEFFEN et al. 2015b; ROCKSTRÖM et al. 2009b).

### Wissenschaftliche Unsicherheiten

**86.** Zusammenfassend bestehen unter anderem folgende wissenschaftliche Unsicherheiten, die das Wissen über Lage und Bedeutung einer planetaren Grenze kennzeichnen:

- Wie bei kontinuierlichen Verläufen der betreffenden erdsystemaren Dynamik und ihrer Auswirkungen eine kritische Grenze gesetzt werden soll
- Welche Auswirkungen die interne Komplexität betroffener ökologischer und gesellschaftlicher Subsysteme der Erde im Einzelnen nach sich zieht
- Wo gegebenenfalls vorhandene Kippunkte in Teilsystemen der Erde oder der Gesellschaften genau liegen
- Ab welchen Schwellenwerten wichtige Teilsysteme durch sich verstärkende Rückwirkungsschleifen einen anderen Systemzustand anstreben
- Inwieweit und bis zu welcher Grenze komplexe abhängige Systeme (Ökosysteme sowie technologische, infrastrukturelle und kulturelle Systeme der Menschheit) in der Lage sind, sich an Veränderungen anzupassen
- Wie groß die gesellschaftliche Bereitschaft ist, ein Risiko bezüglich der künftigen Möglichkeiten der Menschheit einzugehen, mit ökologischen Schäden umzugehen, sich an Veränderungen anzupassen und mit innovativen Lösungen neue Bedingungen zu schaffen
- Ob und inwieweit ethische, religiöse oder spirituelle Erwägungen, wie zum Beispiel Fragen der Gerechtigkeit, zu bestimmten Grenzziehungen Anlass geben

Um diesen Unsicherheiten Rechnung zu tragen, ist der sichere Handlungsraum für die Menschheit, in dem diese mit hoher Wahrscheinlichkeit von stabilen Bedingungen des sie tragenden Erdsystems profitieren kann, derjenige Zustand, welcher mit hoher Wahrscheinlichkeit einen hinreichend holozänartigen Zustand wichtiger Erdsystemprozesse garantieren kann.

**87.** Die im Konzept der planetaren Belastungsgrenzen formulierten quantitativen Schwellenwerte sind unter Beachtung eines Sicherheitsabstands gegenüber Risiken und daher im Einklang mit einem Vorsorgeprinzip gewählt (Abschn. 2.2.2.1.2). Sie liegen für jede der neun Dimensionen am unteren Rand des möglichen Spek-

trums der Zone der Unsicherheit, das heißt am Rande der Zone eines geringen Risikos. Dieser sichere Handlungsraum bietet für die Menschheit ökonomische und sozial-kulturelle Entfaltungsmöglichkeiten unter stabilen Lebensbedingungen. Die Überschreitung einer oder mehrerer planetarer Belastungsgrenzen ist dagegen aufgrund des erhöhten Eintrittsrisikos eines nicht-linearen, kumulativen oder abrupten Umweltwandels auf kontinentaler oder planetarer Ebene mit schädlichen oder sogar katastrophalen Auswirkungen auf das Erdsystem und damit auf die ökologischen Grundlagen gesellschaftlicher Entwicklungen verbunden (ROCKSTRÖM et al. 2009a).

### Belastbarkeit und Anpassungsfähigkeit von Gesellschaften

**88.** Dass großskalige Veränderungen im Erdsystem enorme Herausforderungen auch für menschliche Gesellschaften darstellen, wurde vor allem durch die Klimafolgenforschung untersucht und belegt (IPCC 2014a). Die beim Fehlen effektiver Gegenmaßnahmen bevorstehende Klimaerwärmung würde die Menschheit in einen völlig anderen Klimaraum als jenen führen, den sie aus ihrer Entwicklungsgeschichte kennt. Die Auswirkungen dieser Entwicklung auf die Menschheit sind wahrscheinlich durchweg negativ (IPCC 2013; 2012; RICHARDSON et al. 2011). Dass eine Degradierung der Biosphäre ebenso große gesellschaftliche Herausforderungen wie die Klimaerwärmung mit sich bringt, ist naheliegend.

**89.** Die aktuelle Diskussion um Umweltpolitik und ihre Legitimität dreht sich prinzipiell um mindestens vier verschiedene Fragen, die in der Diskussion um den globalen Wandel nicht alle gleich stark präsent sind:

- Auf welche Weise ist der Mensch als organisches Wesen bzw. biologische Spezies auf bestimmte ökologische und klimatische Voraussetzungen angewiesen?
- Auf welche Weise sind Zivilisationen als Phänomene der Menschheit in ihren verschiedenen Formen sowie ihre Errungenschaften von bestimmten ökologischen und klimatischen Voraussetzungen abhängig?
- Unter welchen ökologischen Voraussetzungen und bis zu welcher Grenze erdsystemaren Wandels sind mittel- und langfristige Menschheitsziele wie die Nachhaltigkeitsziele der Vereinten Nationen (Sustainable Development Goals – SDGs, s. Tz. 203) noch erreichbar? Auf welche Weise wird sozio-ökonomischer Wohlstand durch eine auf ökologische Nachhaltigkeit

gerichtete Umweltpolitik (s. Kap. 2.6) gemindert oder gemehrt?

- o Gibt es ethische, religiöse oder andere spirituelle Gründe, zum Beispiel Erwägungen interregionaler, interkultureller oder intergenerationeller Gerechtigkeit, welche den Schutz eines bestimmten Umwelt- und Klimazustandes der Erde erstrebenswert oder erforderlich machen?

Ohne diese Aspekte hier vertieft aufgreifen zu können, folgen daraus Kriterien, die für den Umgang mit planetaren Belastungsgrenzen relevant sind (s. a. Abschn. 2.1.2.4). Sie spielen für die Einordnung des Konzepts und seiner politischen Wirksamkeit und damit seiner Bedeutung für die Legitimität einer auf ökologische Nachhaltigkeit gerichteten Umweltpolitik (s. Kap. 2.6) eine wichtige Rolle. Dies ist besonders auch hinsichtlich der Notwendigkeit gegeben, einen Sicherheitsabstand gegenüber den Risiken erdsystemarer Veränderungen zu wahren.

**90.** Ob und inwieweit der Erdsystemzustand des Pleistozäns eine Vorbedingung für die klimageografische Existenz des Menschen ist bzw. der Zustand des Holozäns eine Vorbedingung für seine Zivilisationen, ist nicht abschließend zu beantworten. Zwar hat sich der Mensch als sehr anpassungsfähig an extrem verschiedene Klimata von der Wüste bis zur Arktis gezeigt, daraus kann jedoch nicht geschlossen werden, dass er klimageografisch beliebig robust ist. Dies ist auch für Tier- und Pflanzenarten mit hoher Anpassungsfähigkeit nicht der Fall (PECL et al. 2017). Noch viel weniger gilt dies für die Zivilisationen, welche bislang ausschließlich an die Umweltzustände des Holozäns gebunden waren.

Die Anpassungsfähigkeiten von Gesellschaften sind bis zu einem gewissen Grade reflexiv und vorausblickend. Dazu gehört auch ihre Fähigkeit zu analytischer Erkenntnis. So ist die Dekarbonisierung der Energiewirtschaft eine Anpassungsreaktion auf beobachtete, vor allem aber auch antizipierte Klimaveränderungen mit dem Ziel der Stabilisierung des Erdsystemzustandes (vgl. DRYZEK 2016). Die Reaktionen von Gesellschaften auf sich vollziehenden Wandel sind dabei aber weder deterministisch noch statistisch vollständig zu beschreiben. Sie sind auf eine Weise komplex, die auch hier eine Wissenschaft der Analyse komplexer dynamischer Systeme erfordert (DONGES et al. 2017). Werden aus Sicht einer Gesellschaft vorsorglich Grenzen der Veränderung des Erdsystems gesetzt, stellen diese Komplexitäten eine Herausforderung dar. Auf welche Weise und mit welchem

Ergebnis gesellschaftliche Prozesse die naturwissenschaftlichen Befunde evaluieren und einbeziehen, ist von vielen Faktoren abhängig (TURNHOUT et al. 2016; WEICHSELGARTNER und KASPERSON 2010; BIERMANN 2012). Ob zunehmende Technisierung eine größere Resilienz gegenüber Veränderungen der Umwelt bewirkt oder gerade aufgrund ihrer vielen Voraussetzungen vulnerabler macht, ist strittig. Sowohl soziologisch als auch technologisch stellt sich daher die Frage, bis zu welchem Punkt nicht nur regionale, sondern globale Umweltveränderungen noch von den Strukturen einer modernen, global vernetzten Gesellschaft aufgefangen werden können, und wann die Grenzen ihrer Belastbarkeit erreicht sind – wie holozänartig die Erde also für den Fortbestand dieser Strukturen sein sollte.

**91.** Sozioökonomische Entwicklung wird oft als im Konflikt mit ökologischen Nachhaltigkeitszielen gesehen, jedoch kann das Erreichen dieser Ziele als die fundamentale Grundlage und Voraussetzung sozioökonomischer Entwicklung bezeichnet werden (GRIGGS et al. 2013). Unter Annahme einer begrenzten staatlichen Problemlösekapazität kann davon ausgegangen werden, dass sich fundamentale Änderungen des Erdsystems und damit der menschlichen Lebensgrundlagen negativ auf die Fähigkeit der Nationalstaaten und der Staatengemeinschaft auswirken, aktuelle und zukünftige Menschheitsaufgaben zu bewältigen. Dies betrifft nicht nur mittel- und langfristige Ziele wie die Bekämpfung des Hungers, der Armut, der Wiederherstellung oder Sicherung des Friedens oder der Sicherstellung von gesunden Lebensverhältnissen. Eine Destabilisierung der ökologischen Lebensgrundlage unterminiert auch die Kapazität von Staaten, gestaltend auf parallel ablaufende Entwicklungen wie Globalisierung und Digitalisierung einzuwirken und diese in für die Menschen förderliche Bahnen zu lenken. Das Ausmaß des sich ohne Intervention abzeichnenden Erdsystemwandels stellt nicht nur die Steuerungsmöglichkeiten der Staaten vor immense Herausforderungen, sondern kann diese vor Zerreißproben stellen. Dies wird umso mehr zutreffen, je geringer die staatliche Stabilität ist. So wurde beispielsweise gezeigt, dass in ethnisch gespaltenen Ländern klimabedingte Naturkatastrophen das Risiko bewaffneter Konflikte erhöhen (SCHLEUSSNER et al. 2016).

### Risikobereitschaft und Wahl des Sicherheitsabstandes

**92.** Das mit dem Verwüstungsanthropozän verbundene Risiko ergibt sich aus der Relation seiner Eintrittswahrscheinlichkeit und der Größe seiner Auswirkungen. Heutige Gesellschaften leisten einen hohen Aufwand,

um sich gegen Risiken selbst dort abzusichern, wo Eintrittswahrscheinlichkeiten gering sind, wenn die Auswirkungen relevant sind. Dies ist zum Beispiel im technischen oder gesundheitlichen Bereich der Fall (Aufwand für nukleare Sicherheit oder Vorschriften im Flugverkehr). Die Folgen von Veränderungsprozessen, welche die Erde insgesamt betreffen und grundlegende Auswirkungen auf die Möglichkeiten der Gesellschaften der Erde haben, sind unzweifelhaft erheblich. Selbst eine geringe Eintrittswahrscheinlichkeit würde daher zu einem nicht zu vernachlässigenden Risiko führen, das in der gewöhnlichen gesellschaftlichen Praxis nicht akzeptabel, zum Beispiel nicht rückzuversichern wäre.

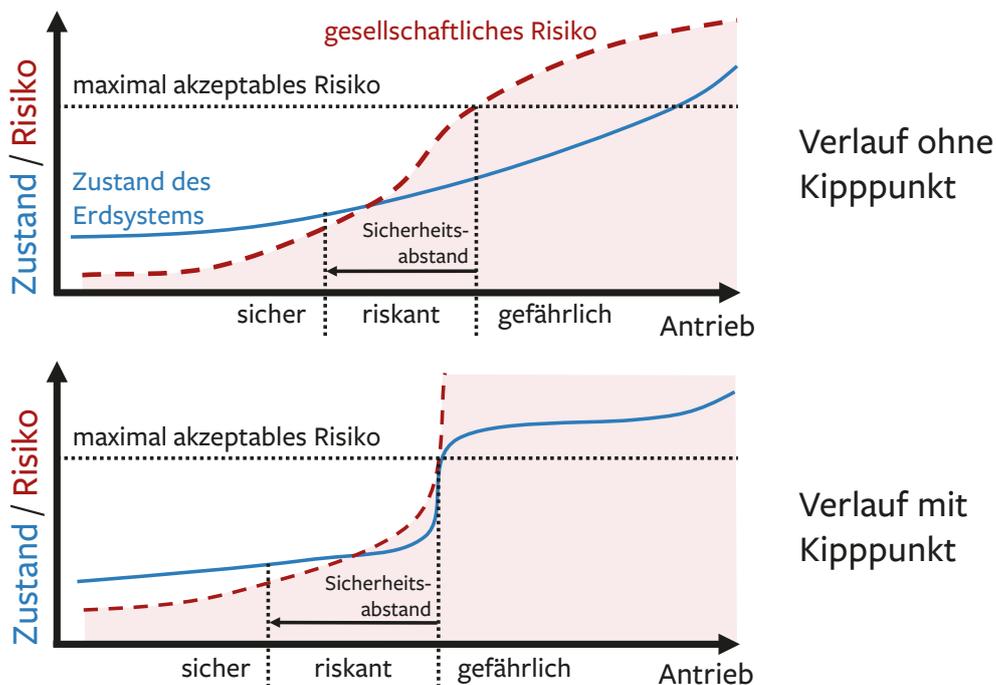
Die Eintrittswahrscheinlichkeiten negativer Auswirkungen, zum Beispiel des Klimawandels, der Ozeanversauerung oder der Destabilisierung biogeochemischer Kreisläufe, sind in diesem Sinne erheblich, selbst wenn deren genaue Größe mitunter Gegenstand der Forschung bleibt. Daher ist es geboten, einen ausreichenden Sicherheitsabstand in Bezug auf das Risiko einer für den Menschen abträglichen Veränderung des Erdsystems einzuhalten.

93. Entscheidend für die Lage dieses Sicherheitsabstandes und der daraus abzuleitenden Umweltziele ist die Größe des Risikos (Abb. 2-10). Soll die Grenzziehung die Überschreitung eines klar identifizierbaren Kippunktes im Erdsystem vermeiden, wäre die Grenze zweifellos mit der Lage des Übergangs zu setzen. Da aber häufig die genaue Lage des Kippunktes nur mit Unsicherheit zu ermitteln ist, ist bei der Grenzsetzung ein ausreichender Sicherheitsabstand einzuhalten (Abb. 2-10 unten). Folgt der Erdsystemwandel allerdings einem kontinuierlichen Verlauf des Risikos (Abb. 2-10 oben), so ist die Lage des Grenzwertes und des Sicherheitsabstandes einem gesellschaftlichen Diskurs über das maximal akzeptable Risiko überlassen.

94. Abbildung 2-11 veranschaulicht dies: Eine Person, die sich auf eine Eisfläche von unbekannter Dicke am Rande eines Sees begibt, wird je nach Risikobereitschaft früher oder später ein weiteres Vordringen vorsorglich als zu riskant betrachten, obwohl sich noch keine konkreten Anzeichen für ein Einbrechen eingestellt haben. Ein ähnlich vorsorglicher Umgang mit Risiken wird für

o **Abbildung 2-10**

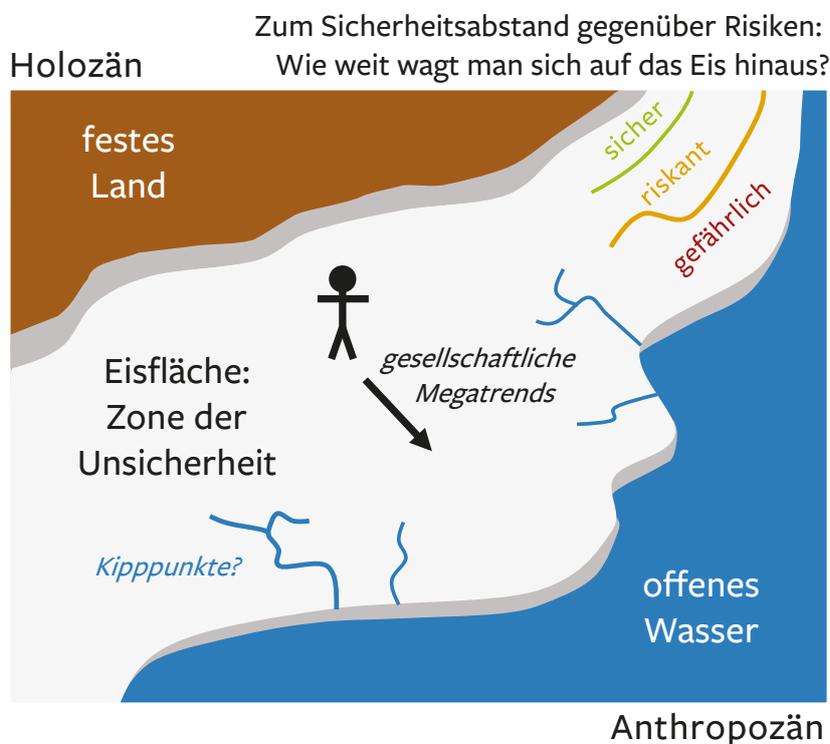
Setzung von Grenzen unter Berücksichtigung eines Sicherheitsabstands gegenüber Risiken in einer Bewertung (erdsystemarer) Umweltveränderungen und damit verbundenem gesellschaftlichem Risiko



Quelle: W. Lucht, unveröffentlicht

o **Abbildung 2-11**

Illustration der Wahrung eines Sicherheitsabstands bei ungewissem Risiko



Quelle: W. Lucht, unveröffentlicht

die Distanz gefordert, um welche sich das Erdsystem durch menschliche Aktivitäten aus dem Zustand des Holozäns entfernen darf, wenn Schwellenwerte für das Eintreten tiefgreifender Veränderungen bekannt, aber deren Lage ebenso wie deren Auswirkungen und die Fähigkeit von Gesellschaften, mit den Folgen umzugehen, nicht sicher bestimmbar sind.

**95.** Wo die Belastungsgrenzen der Zivilisation mit ihren komplexen Strukturen für Veränderungen des Erdsystems liegen und sich die Grenzen ihrer Anpassungs- und Innovationsfähigkeit unter den Bedingungen einer degradierenden, sich verändernden Umwelt befinden, ist nicht genau bekannt. Dass es solche Grenzen gibt, ist jedoch bei näherer Analyse zu erwarten. Der Diskurs über die Begrenzung der Veränderung, um ein inakzeptables Risiko zu vermeiden, wird im wissenschaftlichen und gesellschaftlichen Kontext daher auch normativ in Bezug auf das Erreichen dieses Ziels geführt. Er beinhaltet auch die Möglichkeit der aktiven, umsetzbaren Ausgestaltung des Anthropozäns (van der HEL 2018; HICKMANN et al. 2018).

### Zur Rolle von Politik und Wissenschaft bei Grenzziehungen

**96.** Kriterien für ökologische Tragfähigkeits- oder Belastbarkeitsgrenzen stehen immer auch in soziokulturellen Bewertungszusammenhängen (SRU 1994, S. 55). Zielvorgaben müssen „in einem komplexen politischen Entscheidungsverfahren von den dafür eingesetzten und demokratisch legitimierten Institutionen gemacht werden“ (SRU 1998, S. 48). Die Bestimmung eines Grenzwertes bzw. Umweltstandards kommt oft einer Abwägung verschiedener Zielkonflikte gleich und ist dann auch normativer Natur (vgl. SRU 2012a, Kap. 11). Die Rolle der Erdsystemanalyse besteht in der Gesamtsystemanalyse und im Verfügbarmachen von Szenarien, welche Aufschluss über ein vorliegendes Problemfeld geben können. Diese können auch als eine Art Frühwarnsystem fungieren.

**97.** Bei der Frage, wie in diesem Kontext naturwissenschaftliche Erkenntnisse mit normativer Grenzsetzung zusammenhängen, lassen sich generell verschiedene Ansätze unterscheiden. Eine Grenzziehung kann zum einen

dazu dienen, konkrete negative Folgen im Sinne einer Gefahrenabwehr zu verhindern. Dies ist mitunter in der Klimafolgenforschung der Fall, wenn beispielsweise die Einhaltung des 2°-Ziels der Vermeidung von Kippunktprozessen dient (SCHELLNHUBER et al. 2016; LENTON et al. 2008).

**98.** Eine weitere wichtige Grundlage zur Bestimmung von Grenzen ist, wie oben dargelegt, neben der Risikobereitschaft der Gesellschaft auch die Analyse, inwiefern gesellschaftliche und politische Institutionen sowie gesellschaftliche Infrastrukturen sich an die erwarteten Umweltveränderungen anpassen können (DRYZEK 2016). Die Grenze würde dort gesetzt, wo die negativen Auswirkungen zu groß, die Anpassungsfähigkeit zu gering oder der ökonomische Schaden zu umfangreich wäre. Jedoch bestehen in allen diesen Fragen mitunter wissenschaftliche Unsicherheiten, sodass es zu verschiedenen Einschätzungen im öffentlichen Diskurs kommen kann. Sicher ist hingegen, dass die Belastungsfähigkeit moderner Gesellschaften gegenüber Störungen begrenzt ist (vgl. Abschn. 2.1.2.3).

**99.** Auch spielen für Grenzsetzungen ethische Prinzipien eine Rolle, insbesondere Fragen der Gerechtigkeit, der Menschenrechte und des Respekts vor der Natur (STEFFEN und STAFFORD SMITH 2013; RAWORTH 2012; CAMPESE et al. 2009) sowie im religiösen Bereich der Schöpfung (VOGT 2009; BERTELMANN und HEIDEL 2018; BERINGER 2018). Die Festlegung von Grenzen der Veränderung und damit eine qualitative und quantitative Bewahrung der Umwelt und ihrer Lebensformen können aus grundsätzlichen Erwägungen zu Werten und Präferenzen resultieren. Dies gilt ebenso für die Bewahrung kulturell angestammter Landschaftsformen, wie zum Beispiel der arktischen Umgebung für die Kultur der Inuit oder von Waldgebieten für in diesen lebende indigene Bevölkerungen (FOLKE 2004; DÍAZ et al. 2015).

**100.** Eine Rolle bei der Setzung von Grenzen kann auch die Vermeidung von Entwicklungen sein, die anderen Zielen entgegenstehen. So wird häufig dargelegt, dass die Erreichung der Ziele für nachhaltige Entwicklung der Vereinten Nationen (SDGs) eine Begrenzung des Umweltwandels bedingt (GRIGGS et al. 2013). Fragen der sozialen und ökonomischen Entwicklung sind nur auf der Basis einer stabilen Umwelt zu lösen, da eine sich transformierende Umwelt zu tiefgreifenden Störungen dieser Entwicklungsprozesse führt. Die Einhaltung planetarer Belastungsgrenzen ist daher integraler Teil der SDGs (ebd.).

**101.** Ein weiterer Aspekt der Grenzsetzung ist die Offenhaltung künftiger Wahlmöglichkeiten. Diese Begründung für Grenzziehungen bietet sich an, wenn erst zu einem späteren Zeitpunkt deutlich wird, welche genaueren Konsequenzen die Änderungen haben werden. Wenn die Folgen noch wenig einschätzbar sind, also Unsicherheiten bestehen, aber überwiegend als negativ bewertet werden, kann eine Grenzziehung auch als Vorsorge gelten (s. Tz. 103; SRU 2015b).

**102.** Die Thematik der Grenzziehung spiegelt sich in verschiedenen politischen Prozessen wider, zum Beispiel auf der europäischen und der internationalen Ebene. Das Klimaabkommen von Paris etwa ist auf die planetare Belastungsgrenze Klimawandel ausgerichtet und sieht eine Begrenzung des Klimawandels auf 2 °C bzw. auf 1,5 °C vor. An diesem Beispiel kann aufgezeigt werden, welche wissenschaftlichen, gesellschaftlichen und politischen Triebkräfte auf die Verhandlung eines Ziels bzw. einer Grenze einwirken. Der Prozess der Zielsetzung („target setting“) besteht aus mehreren Schritten: Identifizierung, Diskussion, Verhandlung, Einigung, Umsetzung, Evaluation und gegebenenfalls Modifikation (MORSELETTO et al. 2017). Dieser Prozess kann unterschiedliche Akteure auf verschiedenen Governance-Ebenen einbeziehen, von der lokalen bis zur globalen Ebene (s. Tz. 167; MITCHELL 2003; HALE 2016). Obwohl Zielsetzungen hauptsächlich das Resultat politischer Entscheidungsfindung sind, gibt es eine dynamische Interaktion zwischen denjenigen, die Wissen bereitstellen („knowledge producers“), denjenigen, die dieses Wissen anwenden („knowledge users“), und den vermittelnden Akteuren zwischen wissenschaftlichen und politischen Akteuren (SAREWITZ und PIELKE 2007; MORSELETTO et al. 2017). In diesem Zusammenhang weisen verschiedene Autorinnen und Autoren auf die Notwendigkeit hin, normative und politische Erwägungen in die Praxis von Wissenschaft über Nachhaltigkeit explizit mit einzubeziehen, da nur auf diese Weise ein reflexiver und wirksamer Beitrag der Wissenschaft zu Nachhaltigkeitstransformationen möglich werde (van der HEL 2018; FAZEY et al. 2018).

**103.** Das Vermeiden abrupter Übergänge im Erdsystem (s. Tz. 43) war in der Verhandlung um Klimaziele nur ein Teil der Begründung. Wichtige klimatische Kippunkte können durch das Einhalten der Klimaziele zwar vermieden werden. Dennoch kumulieren Auswirkungen der Erderwärmung in vielen Bereichen derart, dass sie zusammengenommen, obwohl nicht abrupt eintretend, als eine im Sinne der Klimarahmenkonvention der Vereinten Nationen gefährliche Entwicklung betrachtet wer-

den müssen, von der ein vorsorgender Abstand einzuhalten ist. Auch bei dieser Grenzsetzung spielen gesellschaftliche Bewertungen der Anpassungsfähigkeit, der Risikobereitschaft, der Präferenz und des Umgangs mit wissenschaftlicher Unsicherheit eine Rolle (MORSELETTO et al. 2017), weshalb die Klimaziele von Paris wissenschaftlich begründete, ihrem Wesen nach aber auch politische Entscheidungen sind.

**104.** Zwar ist in demokratisch verfassten Gesellschaften die Festlegung der einzuhaltenden Grenzen des Wandels das Ergebnis offener Zielsetzungsprozesse, insbesondere da sie erhebliche politische, ökonomische und technologische Folgen nach sich zieht. Dies kann jedoch nicht bedeuten, dass die Grenzsetzung in Absehung von der wissenschaftlichen Faktenlage erfolgen kann und insofern beliebig zu entscheiden wäre. Aus erdsystemwissenschaftlicher Sicht ist jede Entscheidung mit konkreten, erforschbaren Risiken verbunden, die nur eingeschränkt zur außerwissenschaftlichen Disposition stehen können. Auf diese Weise ist die Wissenschaft, hier die Erdsystemanalyse, ein entscheidendes Instrument der evidenzbasierten demokratischen Willensbildung. Das Konzept der planetaren Grenzen als Antwort auf sozial-ökologische Komplexität bietet hierbei eine erdsystemanalytisch untermauerte Orientierung im Sinne eines vorsorglichen Sicherheitsabstandes im Kontext von Unsicherheit, normativer Zielsetzung und vorhandenem Wissen über negative Auswirkungen des globalen Erdsystemwandels.

**105.** Zusammenfassend lässt sich feststellen, dass die Setzung von Grenzen einerseits auf den Erkenntnissen naturwissenschaftlicher Erdsystemanalyse beruht (Lage von Kippunkten, Folgen des Klimawandels und der Landnutzung, Eigenschaften des Holozäns), andererseits aber auch eine normative Komponente aufweist. Diese betrifft den Umgang mit Unsicherheiten, Unwissen, Risiko und ethischen, philosophischen oder weltanschaulichen Präferenzen, außerdem eine Bewertung der technologischen, ökonomischen und institutionellen Möglichkeiten der Anpassung bzw. der Vermeidung.

#### **2.1.2.4 Die Wahl des Holozäns als Referenzzustand für die planetaren Belastungsgrenzen**

**106.** Der Holozänzustand der Erde ist der sowohl erdgeschichtliche als auch menscheits- und zivilisationsgeschichtliche Bezugsrahmen für die Definition eines holozänartigen Anthropozäns. Er ist eine auf erdsys-

temanalytischer Betrachtung und damit naturwissenschaftlicher Analyse beruhende gesellschaftliche Wahl auf der Grundlage der Anwendung eines Vorsorgeprinzips gegenüber Unsicherheit. Der durch entsprechende planetare Belastungsgrenzen definierte „sichere Handlungsraum für die Menschheit“ ist zwar nicht mit absoluter Sicherheit der einzige Handlungsraum, in welchem die Menschheit prosperieren könnte. Doch entspricht er demjenigen Zustand der Erde, welcher die gesamte bisherige zivilisatorische Entwicklung der Menschheit begleitet hat (ROCKSTRÖM et al. 2009b; 2009a).

**107.** In dieser von systemanalytischen Schwierigkeiten, wissenschaftlicher Unsicherheit, normativen Präferenzen und diskursiven Prozessen abhängigen Situation ist eine rein naturwissenschaftliche Definition und Quantifizierung der planetaren Belastungsgrenzen auch als eine strategische Reaktion auf die Herausforderungen sozial-ökologischer Komplexität anzusehen. Der häufig im Zusammenhang mit den planetaren Belastungsgrenzen erhobene Vorwurf, diese seien, da nicht sozial-ökologisch abgeleitet, unzureichend komplex, ist insofern unzutreffend. Gerade angesichts oft nicht auflösbarer sozial-ökologischer und bewertungsethischer Schwierigkeiten ist der Rekurs auf ein naturwissenschaftlich operierendes Konzept zur Orientierung der gesellschaftlichen Diskussion wertvoll. Das Setzen quantitativer Grenzen vermeidet in Verbindung mit dem Vorsorgeprinzip die Notwendigkeit einer vollständigen, hinreichend abgesicherten Theorie des Anthropozäns. Das vorliegende Wissen reicht aus, um das Setzen entsprechender Grenzen unter Beachtung eines Sicherheitsabstandes zu begründen. Das Konzept der planetaren Belastungsgrenzen ist dabei auch im Sinne einer Wiederanknüpfung menschlicher Kulturen an eine bedeutungsvolle Wahrnehmung der Biosphäre zu verstehen („reconnecting to the biosphere“) (FOLKE et al. 2011).

**108.** In jedem Falle erscheint es technologisch sehr viel einfacher, die Erde in einem holozänartigen Zustand zu bewahren als auf die weitgehend spekulative Hoffnung zukünftiger technologischer Möglichkeiten zu setzen und sich auf die unübersehbaren Folgen eines Erdsystemzustands jenseits des Holozäns einzulassen. Sicher erscheint, dass stabile Umweltbedingungen die notwendigen substanziellen Fortschritte bei anderen großen Menschheitsaufgaben wie der Beseitigung des Hungers, der Bewahrung des Friedens oder der Förderung von Gerechtigkeit und Wohlstand sehr viel wahrscheinlicher machen, falls sie nicht sogar überhaupt deren Voraussetzung sind (s. Abschn. 2.1.2.3).

**109.** Diese Perspektive begründet eine hohe materielle Legitimität für eine auf die Bewahrung des holozänen Zustands der Erde gerichtete Politik der ökologischen Nachhaltigkeit (s. Kap. 2.6), die einen grundlegenden Wandel der verschiedenen gesellschaftlichen Sektoren zugunsten einer Begrenzung der anthropogenen Wirkungen auf das Erdsystem ins Auge fasst (JACOB et al. 2015). Damit wird ein Konzept der Einhaltung planetarer Belastungsgrenzen verfolgt. Auf dieser Grundlage kann eine nachhaltige gesellschaftliche Entwicklung im Sinne der SDGs möglich werden. Dies impliziert auch, dass die Einhaltung von Grenzen, die bereits überschritten sind, soweit möglich, wieder sichergestellt werden sollte (MACE et al. 2018).

### 2.1.2.5 Die Bedeutung planetarer Belastungsgrenzen für regionale und nationale Umweltpolitik

**110.** Planetare Belastungsgrenzen sprechen das Erdsystem als Ganzes an. Umweltpolitik findet zwar auch auf internationaler Ebene durch multilaterale Abkommen ihren Ausdruck, wird aber zum allergrößten Teil auf der Ebene von Regionen und Nationalstaaten implementiert (s. Tz. 130). „Regional“ bezieht sich hier auf die subplanetare Ebene und schließt somit zum Beispiel die Ebene der EU, der Nationalstaaten sowie die subnationalen Ebenen mit ein. Gesellschaften und ihre politischen Institutionen beziehen sich sehr viel stärker auf das direkte Lebensumfeld und die gesetzgeberischen Kompetenzen betreffen im Wesentlichen das eigene Territorium. Dies schließt auch die Umsetzung von EU-Richtlinien im Themenfeld Umwelt mit ein. Es stellt sich daher die Frage, in welchem Maße und auf welche Weise ein Konzept wie das der planetaren Belastungsgrenzen und die daraus folgende Legitimation für eine transformative Umweltpolitik auf der subplanetaren, also der regionalen Ebene, eine Bedeutung haben kann.

**111.** In dieser Frage sind drei relevante Gesichtspunkte zu unterscheiden. Erstens, wie lassen sich planetare Belastungsgrenzen auf Regionen und andere subplanetare Einheiten herunterskalieren und mit den Zielsetzungen zum Beispiel nationaler Politik vergleichen. Zweitens, wie kann man eine wechselseitige Bezugnahme zwischen national oder subnational etablierten Systemen der Umweltindikatoren und Umweltqualitätsziele und den planetaren Belastungsgrenzen herstellen, also eine Übersetzung in beide Richtungen etablieren. Und drittens ist zu beachten, dass starke Umweltpolitik (s. Kap. 2.6) natürlich eine Vielzahl von Anliegen, Zielen und Be-

wertungssystemen aufweist, die auf der regionalen oder nationalen Ebene sinnvoll und gut begründet sind, aber keinen Bezug zur Skala des ganzen Planeten enthalten. Dabei spielen zahlreiche Bewertungszusammenhänge eine Rolle, wie zum Beispiel der Wert von Landschaften für kulturelle Identifikation oder Erholung, der ökonomische Wert bestimmter Umweltfunktionen für regionale Wertschöpfung oder Erwartungen und Präferenzen der Bevölkerung. Diese stellen Quellen der Legitimität von Umweltpolitik dar, welche ebenso wichtig und leistungsfähig sind wie Legitimationen aus der Perspektive des Erdsystems, jedoch aus einer anderen Sichtweise argumentieren. Sie sind schon lange Gegenstand zahlreicher Veröffentlichungen und Analysen zur Umweltpolitik und hier nicht umfassend darstellbar. Die planetare Ebene ist jedoch auch eine wichtige Grundlage für angemessene Umweltpolitik, weil der globale Wandel überall auf der Welt gleichzeitig stattfindet und die heutigen wirtschaftlichen und gesellschaftlichen Strukturen und deren Wohlstand zu untergraben droht. Gerade deshalb ist es von besonderer Bedeutung, Verbindungen zwischen den globalen, regionalen, nationalen und subnationalen Ebenen herzustellen. Für die Skalierung der planetaren Grenzen auf nichtterritoriale Einheiten, wie zum Beispiel auf Wirtschaftsunternehmen und ihre Wertschöpfungsketten, besteht eine zunehmende Nachfrage von gesellschaftlichen und politischen Akteuren (MKUNLV NRW 2016).

**112.** Bereits heute ist das Konzept der planetaren Belastungsgrenzen Teil des Bezugsrahmens für die Legitimität nationalstaatlicher Umweltpolitik (s. a. SRU 2012a, Kap. 11). Auf EU-, Bundes- und Landesebene sind Grenzwertsetzungen ein Standardinstrument der Umweltgesetzgebung. Viele als „globale Probleme“ bezeichnete Herausforderungen sind das kumulative Ergebnis von Entwicklungen unterhalb der planetaren Ebene, welche auf die Aktivitäten von Individuen, ökonomischen Netzwerken und Regierungen zurückgehen (OSTROM 2010, S. 550).

Während der Klimawandel, die Versauerung der Meere und der stratosphärischer Ozonverlust vor allem systemische Prozesse auf globaler Ebene darstellen, bilden sechs der planetaren Grenzen kumulierte Prozesse auf der regionalen und lokalen Ebene ab. Diese umfassen die Intaktheit der Biosphäre, biogeochemische Kreisläufe, den Süßwasserverbrauch, Landnutzungsänderungen sowie Eintragungen atmosphärischer Aerosole und anderer anthropogener Stoffe wie Chemikalien (STEFFEN et al. 2015b; s. a. Abschn. 2.1.2.1). Beispielsweise können regionale Landnutzungsänderungen in Form groß-

flächiger Waldrodungen zur Änderung des Niederschlagsmusters auf kontinentaler Ebene führen. Um die kumulierte regionale Wirkung dieser sechs planetaren Grenzen einzuschränken, ist die Identifizierung von Belastungsgrenzen in einem regionalen Kontext sinnvoll. Dies ist sogar eine Voraussetzung dafür, das Risiko einer Grenzüberschreitung auf globaler Ebene zu senken (DEARING et al. 2014, S. 229).

### Ansätze zur Übersetzung planetarer und regionaler Grenzen

**113.** Im Folgenden wird zunächst erörtert, in welchem Verhältnis regionale und planetare Grenzen zueinander stehen. Um diese aufeinander beziehbar zu machen, ist eine „Übersetzung“ von der einen in die andere Logik der Grenzziehung notwendig. Diese ermöglicht es, regionale und planetare Grenzen jeweils füreinander anschlussfähig und relevant zu machen. Dies wird zum Beispiel unter dem Stichwort der Skalierung von planetaren Grenzen auf die Ebene regionaler Grenzen diskutiert (HÄYHÄ et al. 2016). Daraufhin wird kurz auf regionale Schutzbestimmungen eingegangen, die keinen planetaren Bezug haben. Ähnlich wie die planetaren Grenzen sind sie auf Grundlage wissenschaftlicher Erkenntnis und normativer Erwägung gesetzt und als solche anerkannt (s. Tz. 122 ff.).

**114.** Regional entstandene und wirksame umweltpolitische Vorgaben haben ihre jeweils eigene historische und kontextuelle Verankerung. Sie dienen dem Zweck, regionale, oft nationale Umweltgüter zu schützen. Im Vergleich dazu sind die planetaren Grenzen ein neuerer Ansatz, der auf die Stabilisierung des gesamten Erdsystems ausgerichtet ist. Während erstere unter den Vorgaben der jeweils in einer Region vorliegenden umweltpolitischen Traditionen, Möglichkeiten und umweltwissenschaftlichen Entwicklungen stehen, beruhen letztere auf der Erdsystemanalyse. Einerseits müssen planetare Grenzsetzungen auf jeweilige regionale, nationale oder subnationale Anteile heruntergebrochen werden. Hierzu sind sie in die umweltpolitischen Analyse- und Indikatorenssysteme der subplanetaren Ebene zu übersetzen (EEA 2005). Umgekehrt ist für die Formulierung einer planetaren Belastungsgrenze die über alle Regionen kumulierte Umweltveränderung essenziell. Um dies zu leisten, sind regional bestehende Indikatorenssysteme in einer Weise aufzunehmen, dass sie auf die planetare Ebene beziehbar werden. Die planetaren Grenzen sind bei dieser Aggregation in dem Sinne als absolut zu verstehen. Die Summe aller regionalen Umweltveränderungen – global aufaddiert – darf im Sinne dieser Logik insgesamt den Rahmen der planetaren Grenzen nicht

überschreiten, unabhängig von ihrer jeweils regionalen Begründungslogik. Die planetare Ebene muss also in regionalen Kontexten mitgedacht werden, die regionale Ebene sollte in planetaren Kontexten verständlich bleiben.

**115.** Zudem erleichtert die Identifizierung ökologischer Belastungsgrenzen auf nationaler oder regionaler Ebene die Implementierung planetarer Belastungsgrenzen, da eine Steuerung unterhalb der internationalen Ebene der wichtigste Modus ihrer Umsetzung ist (BIERMANN et al. 2012; DEARING et al. 2014). Für einige Themenfelder der planetaren Belastungsgrenzen bestehen zwar multilaterale Umweltabkommen, wie die Klimarahmenkonvention und das Klimaabkommen von Paris für den Klimawandel, die Biodiversitätskonvention für die Biodiversität oder das Montrealer Protokoll über Stoffe, die zu einem Abbau der Ozonschicht führen. Jedoch sind selbst diese in ihrer Wirkmacht oder Ausstattung beschränkt. Für andere planetare Belastungsgrenzen bestehen hingegen keine entsprechenden Abkommen (GALAZ et al. 2012). Auch bleibt bei dieser politikfeldspezifischen globalen Herangehensweise unklar, wie eine Kohärenz zwischen bestehenden oder möglichen Abkommen für die Wahrung der jeweiligen planetaren Belastungsgrenzen im Sinne eines integrativen Ansatzes hergestellt werden kann oder wie deren entsprechendes Mandat ausgestaltet werden soll, um die Einhaltung der planetaren Belastungsgrenzen auf globaler Ebene zu gewährleisten (ebd.).

**116.** Aufgrund dieser Herausforderungen der politischen Implementierung auf globaler Ebene bestehen zwei Arten von Ansätzen, um die Umsetzung insbesondere auf nationaler Ebene zu befördern: Einerseits gibt es eine Vielfalt an regionalen umweltpolitischen Bestimmungen, die sich auf globale Ziele und Abkommen beziehen bzw. eine nationale Umsetzung dieser Ziele anstreben. Ein Beispiel dafür sind die Umweltziele der Deutschen Nachhaltigkeitsstrategie für 2030 (s. a. Kap. 3.1), welche sich an den SDGs orientieren (Bundesregierung 2017a). Ein Beispiel für subnationale Indikatorenbildung unter Bezugnahme auf die globale Ebene bieten zum Beispiel die Umweltindikatoren des nordrhein-westfälischen Umweltberichts (MKUNLV NRW 2016). Diesem Ansatz gegenüber steht das Bestreben, die planetaren Belastungsgrenzen direkt auf eine nationale oder regionale Ebene zu skalieren oder zu übersetzen. Die Herausforderung besteht hierbei darin, planetare Grenzen in Form messbarer Größen abzubilden. Dies wurde unter anderem für Schweden (NYKVIST et al. 2013), für zwei Regionen in China (DEARING et al. 2014), für Südafrika (COLE et al.

2014), die EU (HOFF et al. 2014), die Schweiz (DAO et al. 2015) und Deutschland (HOFF et al. 2017) durchgeführt. Ein Vergleich solcher Studien zeigt, dass für die Skalierung auf die regionale oder nationale Ebene noch kein einheitliches Konzept besteht (HÄYHÄ et al. 2016).

**117.** Bei der Festlegung regionaler, nationaler oder subnationaler Ziele mit der Absicht der Einhaltung planetarer Grenzen stellen sich aus Sicht der globalen Probleme eine Reihe von wissenschaftlichen und normativen Fragen. Bei der planetaren Grenze „Klimawandel“ zum Beispiel wäre eine Identifizierung und Zuteilung von regionalen, nationalen oder subnationalen Nutzungsanteilen möglich. Bei anderen planetaren Grenzen ist eine solche Zuteilung jedoch weniger sinnvoll, weil die betreffenden Umweltprozesse ortsgebunden und damit nur in regionalen Kontexten bewertbar sind. Dies ist beispielsweise bei der planetaren Grenze „Landnutzungswandel“ der Fall. Zum anderen sind einige planetare Grenzen bereits überschritten, woraus sich keine weiteren Nutzungsanteile ableiten lassen können. Einige im Zuge solcher Diskussionen wichtige methodische Aspekte sind:

- Historische Dimension: Ab welchem Zeitpunkt soll bei der Berechnung des „noch verbleibenden nationalen Umweltnutzungsrechts“ begonnen werden? Sollten Ländern, die bisher wenig zu den Triebkräften zum Beispiel des Klimawandels beigetragen haben, deswegen nun höhere „Verschmutzungsrechte“ eingeräumt werden?
- Geografische Dimension: Inwiefern sollen Handel und externe Fußabdrücke berücksichtigt werden, das heißt zusätzlich zur im jeweiligen Land anfallende auch die durch das Land verursachte Belastung in anderen Regionen einbezogen werden?
- Verteilungsdimension: Sollen die Umweltnutzungsrechte so verteilt werden, dass ihre Wirkungen räumlich gleichmäßig verteilt werden oder soll zugunsten der Entlastung der einen Region eine andere stärker belastet werden?
- Dimension der Leistungsfähigkeit und Betroffenheit: In welcher Weise sollen Schutznotwendigkeiten und Verschmutzungs- und Nutzungsrechte sich daran orientieren, wie technologisch oder sozial leistungsfähig, betroffen oder anpassungsfähig eine Region ist?

HÄYHÄ et al. (2016) schlagen hier drei Entscheidungsschritte vor. So soll zunächst die biophysikalische Dimension des Herunterskalierens geklärt werden, was

auch die komplexen und dynamischen Interaktionen zwischen den verschiedenen Belastungsgrößen berücksichtigt. Als zweiter Schritt soll die Analyse der sozio-ökonomischen Dimension erfolgen. Dies beinhaltet die Einbeziehung von volkswirtschaftlicher Produktion und Konsum eines bestimmten Landes. Die dritte Dimension umfasst moralisch-ethische Erwägungen. Durch die Berücksichtigung von Gleichheit und Gerechtigkeit sollen Unterschiede zwischen Ländern in Bezug auf die Verursachung von Erdsystembelastungen besser abgebildet werden.

**118.** Das Konzept der planetaren Grenzen war jedoch ursprünglich nicht dafür gedacht, disaggregiert und auf eine subplanetare Ebene bezogen zu werden. Ihr Sinn war vielmehr, eine Beschreibung des Status quo kritischer erdsystemarer Prozesse abzubilden. In diesem Sinne definieren sie keine direkten Grenzen menschlicher Aktivität in Regionen. Hinzu kommt, dass die planetaren Grenzen durch Kontrollvariablen verschiedenen Charakters ausgedrückt werden. Zum Beispiel stellt die Kontrollvariable für den Klimawandel – atmosphärische CO<sub>2</sub>-Konzentration und globaler Strahlungsantrieb – einen Umweltzustand dar, während die Variable für Biodiversität – die Aussterberate – einen Wandel der Umwelt beschreibt. Da die planetaren Grenzen also durch unterschiedliche Variablenkategorien definiert sind, lassen sie sich nicht direkt im Sinne der Umweltbilanzierung auf beliebige Ebenen skalieren.

**119.** Das Konzept der „Planetaren Quoten“ („Planetary Quotas“) ist ein Ansatz, wie dennoch eine Zuordnung planetarer Grenzen zu beispielsweise nationaler Politik oder der Umweltbelastung durch eine Person, einen Prozess oder ein Produkt möglich werden könnte. Es soll an dieser Stelle als ein Beispiel dafür vorgestellt werden, wie sich die aktuelle Forschung dem Problem der Skalierbarkeit planetarer Grenzen nähert. Der als „Planetary Accounting Framework“ bezeichnete Ansatz der planetaren Bilanzierung erlaubt, die planetaren Grenzen in messbaren Größen abzubilden und aufgrund dieser Werte zu definieren, innerhalb derer die planetaren Grenzen eingehalten würden (MEYER und NEWMAN 2018). Diese Werte sind potenziell auf jede Ebene menschlicher Aktivität beziehbar, sei es die individuelle Ebene, die Produktion eines bestimmten Gutes, oder die nationale Ebene. Drei theoretische Ansätze, die sich bisher parallel entwickelt haben, müssen zu diesem Zweck zusammengeführt werden. Diese sind die planetaren Grenzen als zentrales Konzept der Erdsystemanalyse, Erkenntnisse der Sozial- und Wirtschaftswissenschaften zum Management globaler Güter auf

multiplen Ebenen, insbesondere die Bedeutung einer polyzentrischen Mehrebenengovernance für die kooperative Lösung globaler Umweltprobleme (OSTROM 2010), sowie die Methode der Umweltbilanzierung, das heißt die Quantifizierung anthropogener Umweltschäden (z. B. in Form von Umweltverträglichkeitsprüfungen (Environmental Impact Assessments)). Der „Planetary Accounting Framework“ leistet damit die notwendige Übersetzung zwischen regionalen und planetaren Grenzen: Während die Umweltbilanzierung auf der Logik regionaler Grenzziehung beruht, ist die Erdsystemanalyse auf planetare Grenzen ausgerichtet. Damit planetare Grenzen für einen Ansatz polyzentrischer Governance wirksam werden können, bedarf es dabei einer einheitlichen Variablenkategorie, der planetaren Quoten, welche den gleichen sicheren Handlungsraum definiert wie die planetaren Grenzen, aber Kategorien menschlicher Aktivitäten direkt quantifiziert. Es werden neun planetare Quoten definiert, die jedoch nicht in einem linearen Verhältnis zu den planetaren Grenzen stehen. Vielmehr bezieht sich jede Quote auf mehr als eine der planetaren Grenzen, zum Beispiel bezieht sich die Quote für Landnutzung auf die planetaren Grenzen Klimawandel, Integrität der Biosphäre und Landnutzungswandel (MEYER und NEWMAN 2018).

**120.** Wichtig hierbei ist, dass vor einer solchen Zuordnung auf Basis einer geeigneten Methode bestimmte ethische und normative Fragen beantwortet werden müssen, etwa in Bezug auf die Zuteilung der Quoten. Die Zuordnung könnte nach verschiedenen Prozeduren entschieden werden (Tz. 117): Pro-Kopf-Zuteilung, das heißt jede Person hat das gleiche Recht auf eine bestimmte Ressource; nach dem „grandfathering“-Prinzip, bei welchem die Rechte an einer Ressource auf der vergangenen Nutzung beruhen; nach dem Prinzip der Verringerung und Konvergenz, das heißt stark Nutzende verringern ihre Ressourcennutzung, während schwach Nutzende ihre wiederum erhöhen, bis es zu einer Konvergenz kommt; oder nach dem Prinzip geteilter aber unterschiedlicher Nutzung, hier hängt das Nutzungsrecht von dem Grad der Entwicklung ab (MEYER und NEWMAN 2018). Ungeachtet der Entwicklung von Methoden für die Übersetzung planetarer Grenzen in Instrumente politischer Steuerung muss also zunächst festgelegt werden, nach welchen grundsätzlichen Prinzipien eine solche Übertragung erfolgen soll.

**121.** Weitere Studien, welche die planetaren Belastungsgrenzen auf die nationale oder regionale Ebene herunterskalieren, legen eine Verteilung anhand des Anteils an der Weltbevölkerung oder der landwirtschaftlichen Flä-

che zugrunde. Der Ecological-Footprint-Ansatz („ökologischer Fußabdruck“) gibt zum Beispiel die Ökobilanz von Staaten an. Hierfür wird die Biokapazität eines Landes berechnet, das heißt die für ein Land verfügbaren Land- und Wasserflächen, und in Bezug hierauf der ökologische Fußabdruck ermittelt. Hiermit sind diejenigen Land- und Wasserflächen gemeint, die ein Land tatsächlich in Anspruch nimmt (WACKERNAGEL 2016). Andere Ansätze wählen wiederum eine sektorspezifische Herangehensweise, was die Anwendbarkeit der planetaren Belastungsgrenzen etwa auf der Ebene von Unternehmen vereinfachen kann (s. a. KEPPNER et al. 2017b; KEPPNER 2017).

### Grenzsetzungen in regionaler Umweltpolitik

**122.** Die vielfältigen Grundlagen der Legitimation regionaler ökologischer Zielsetzungen, welche keinen Bezug zu planetaren Veränderungen aufweisen, können an dieser Stelle nicht umfassend behandelt werden, ihre wichtige Rolle bedarf aber der Würdigung. Der Mensch ist in seiner Lebensrealität auf vielfache Weise mit der ihn umgebenden Landschaft verbunden. Neben ihrer ökologischen und ökonomischen Funktion besitzt die direkte Umwelt kulturelle, soziale sowie identitätsstiftende Funktionen und ist in sehr wichtige sozial-kulturelle Bedeutungszusammenhänge eingebettet (KENTER et al. 2016; COOPER et al. 2016). Umweltveränderungen auf regionaler Ebene sind direkter erfahrbar als diejenigen auf globaler Ebene. Die Adressaten umweltpolitischer Maßnahmen sind auf der regionalen Ebene oft leichter identifizierbar und das Handeln unmittelbarer. Wirkungszusammenhänge sind mitunter direkt einsichtig. Schädliche regionale Umwelteinwirkungen bedrohen auch jenseits der Ebene globaler Prozesse die Funktionsweise von lokalen Ökosystemen und der von ihnen bereitgestellten Ökosystemleistungen und damit auch die menschlichen Lebensgrundlagen. Dies verdeutlicht, dass die Notwendigkeit regionalen Umweltschutzes durchaus ohne die Bezugnahme auf planetare Grenzen begründbar und als eigenständige Dimension des Umweltschutzes anerkannt ist.

**123.** Die Begründungsmuster des regionalen wie auch des globalen Umweltschutzes sind vielfältig. In der Gewässerreinigung wird beispielsweise das Ziel des „guten Zustandes“ herangezogen. Die genaue Definition dieses biologisch-chemisch-physikalischen Zustandes ist je nach Gewässertyp verschieden (Anhang V der Wasserrahmenrichtlinie). In der Luftreinigung wird auf regionaler Ebene mit dem Konzept der „Critical Loads“ gearbeitet. Dieses findet vor allem Anwendung in Bezug auf den Eintrag versauernder und eutrophierender Luftschadstoffe.

Critical Loads werden definiert als Expositionswerte, bei deren Einhaltung nach gegenwärtigem Stand des Wissens keine schädigenden Wirkungen auf bestimmte Ökosysteme zu erwarten sind (CRESSER 2000). Die Critical Loads werden mit den Depositionsdaten verglichen und somit wird das Überschreitungsausmaß bestimmt. Die Auswirkungen der Überschreitungen sind abhängig von den regionalen Gegebenheiten sowie vom Ausmaß des Schadstoffeintrages. Das Konzept der Critical Loads hat vor allem in der europäischen Luftreinhaltepolitik Verwendung gefunden (SRU 2015b, S. 42). Kritisch wird gegen den Critical-Loads-Ansatz eingewandt, dass bei der Ermittlung der Critical-Loads-Werte die Komplexität natürlicher Vorgänge reduziert wird, sodass unerwünschte Wirkungen übersehen werden können. Außerdem sind bisher noch nicht alle Wirkungen jeglicher Schadstoffe wissenschaftlich erforscht (CRESSER 2000; SRU 2015b).

**124.** Diese Beispiele verdeutlichen, dass auch auf der regionalen Ebene auf das Vorsorgeprinzip zurückgegriffen wird, um Grenzwert- und Zielbestimmungen zu rechtfertigen. Im europäischen und nationalen Umweltrecht ist das Vorsorgeprinzip verbindlich zu beachten. Auf der globalen Ebene basiert die Grenzsetzung ebenso auf den vorliegenden Erkenntnissen zu den genauen Konsequenzen einer Grenzüberschreitung als auch auf den dabei verbleibenden Unsicherheiten und den daraus resultierenden Risiken des möglichen Verlassens der stabilen Bedingungen des Holozäns.

### 2.1.2.6 Implikationen des Konzepts der planetaren Grenzen

**125.** Das Konzept der planetaren Belastungsgrenzen hat Implikationen für die Art der Analysen, die eine darauf aufbauende Politik der sozial-ökologischen Transformation unterstützen können. Das Konzept erkennt an, dass die Funktionsweise der Erde hochgradig von ihren geophysischen, biogeochemischen und ökologischen Eigenschaften abhängt. Im Mittelpunkt stehen daher zum einen die Volumina, Muster und Auswirkungen der materiellen und energetischen Austauschprozesse zwischen Gesellschaften und ihrer Umwelt. Zum anderen müssen, wenn ökologische Belastungsgrenzen eingehalten und damit ein Verwüstungsanthropozän vermieden werden sollen, diese Stoff- und Energieströme einer kollektiven, auf ökologische Nachhaltigkeit der gesellschaftlichen Entwicklung gerichteten Governance unterworfen und dafür geeignete Instrumente entwickelt werden.

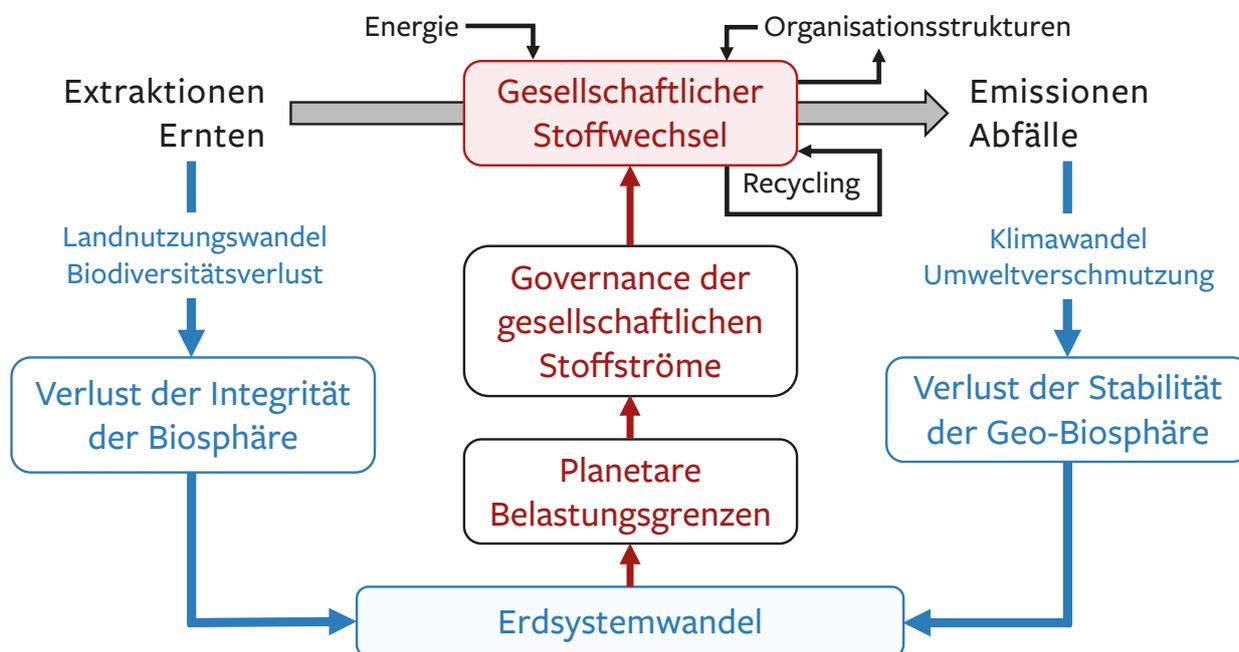
In Anlehnung an den Stoffwechsel von Organismen werden diese Austauschprozesse zwischen Gesellschaft und Umwelt, die den materiellen Kern der Problematik des globalen Wandels und damit der Herausforderung der Nachhaltigkeit bilden, als gesellschaftlicher Stoffwechsel oder auch sozialer Metabolismus bezeichnet (MARTINEZ-ALIER 1987; FISCHER-KOWALSKI und HABERL 1993; 2015; FISCHER-KOWALSKI und WEISZ 1999). Unter „sozial“ ist hier die sozial organisierte Gruppe von Menschen mit ihren kollektiven Verfahrensweisen zu verstehen, unter „Metabolismus“ fallen sowohl Stoff- als auch Energieströme. Die Funktionen dieser Stoff- und Energieströme für die Gesellschaft sind ihre physische Reproduktion, ihr Unterhalt und ihr Wachstum, insbesondere auch ihrer Infrastrukturen. Gesellschaftliche Stoff- und Energieströme beeinflussen deren interne Ausdifferenzierung, Vernetzung und Komplexität (vgl. JORGENSEN 2012), sind jedoch auch von den Spezifika der bestehenden Sozialstruktur, der Technologie und der Kultur abhängig. Damit sind sie umgekehrt durch eine Steuerung in Form geeigneter Governanceansätze zu beeinflussen.

**126.** Übermäßige Extraktionen und Ernten von Materialien aus der Umwelt zugunsten von Prozessen der Gesellschaften führen auf der Inputseite des gesellschaftlichen Stoffwechsels zu einer Degradation der Biosphäre, ihrer Struktur und ihrer Biodiversität. Auf der Outputseite führen die entstehenden Abfall- und Emissionsströme zur globalen Klimaerwärmung und zur Umweltverschmutzung durch schädliche anthropogene Stoffeinträge (Abb. 2-12). Die gesellschaftlichen Stoffströme sind das fundamentale Bindeglied zwischen diesen drei großen Prozessen der globalen Umweltveränderung – Klimawandel, Integrität der Biosphäre und Eintrag anthropogener Stoffe – welche die drei Kerndimensionen des Konzepts der planetaren Grenzen bilden (zur Definition gesellschaftlicher Stoffströme s. Tz. 272).

**127.** Soll die umweltverändernde Wirkung der gesellschaftlichen Stoffströme so begrenzt werden, dass die planetaren Belastungsgrenzen eingehalten bzw. deren Überschreitung auf das geringstmögliche Maß begrenzt werden, ist eine dementsprechende Steuerung der gesellschaftlichen Stoffströme erforderlich. Ziel dieser Governance ist die Sicherstellung der Integrität der ökologischen Basis der Gesellschaften der Erde in einem holozänartigen Anthropozän (s. auch Tz. 272). Gleichzeitig wäre dies die materielle Grundlage für eine Auffassung von ökologischer Nachhaltigkeit, bei welcher sich ökonomische und gesellschaftliche Aktivität im Rahmen des

o **Abbildung 2-12**

Gesellschaftlicher Metabolismus und Governance der gesellschaftlichen Stoffströme



Quelle: W. Lucht, unveröffentlicht

sicheren Handlungsraumes der Menschheit bewegen und sich viele der Fragen von Verteilungsgerechtigkeit und Humanität im Sinne der SDGs möglicherweise leichter bearbeiten lassen. Aus diesem Grunde sind das Konzept der planetaren Belastungsgrenzen und deren Umsetzung fundamental für eine auf ökologische Nachhaltigkeit gerichtete Umweltpolitik (Kap. 2.6).

**128.** Aus dem Konzept der planetaren Belastungsgrenzen ergeben sich für die Erdsystemanalyse und die aus ihr folgende Governance zahlreiche Implikationen:

- o Die Wirtschafts- und Gesellschaftssysteme der Menschheit sind als biogeochemische Prozesskomponenten mit eigener Dynamik in die Analysen der Erdsystemmodellierungen einzubeziehen (Kap. 4.3). Sie bilden deren anthropo-biogeochemische Komponente und fördern ein Verständnis der Stellung der Gesellschaften im Erdsystem von materiellen und energetischen Kreisläufen, welche vom Menschen durch Nutzung modifiziert werden. Durch den gesellschaftlichen Stoffwechsel sind die Kerndimensionen des Konzepts der planetaren Belastungsgrenzen – Klimawandel, Integrität der Biosphäre und schädlicher anthropogener Stoffeintrag – als zusammenhängen-

de Bestandteile ein und desselben gesellschaftlichen Phänomens zu verstehen. Für dieses müssen entsprechend einheitliche, integrierte Analysewerkzeuge entwickelt werden. Die erforderlichen, hieraus resultierenden Erdsystemmodelle gehen als sozial-ökologische Modelle über erweiterte Klimamodelle hinaus.

- o Insbesondere ist als Teil einer solchen Erdsystemanalyse eine Ökonomik der gesellschaftlich vereinbarten Knappheiten zu betonen bzw. zu entwickeln, welche in Abgrenzung zu naturgesetzlich gegebenen deterministischen Knappheiten (z. B. der physischen Verfügbarkeit von Ressourcen) auch als deliberative Knappheiten bezeichnet werden könnten. Ökonomische Prozesse sind unter einem Leitbild der planetaren Belastungsgrenzen nicht mehr nur durch die Verfügbarkeit von Ressourcen bestimmt, sondern ebenso durch die Notwendigkeit, die Auswirkungen ihrer Verwendung, zum Beispiel durch die Wirkungen ihrer Abfall- und Emissionsströme, als begrenzenden Faktor mitzudenken. Die entstehende Knappheit ist nicht als Hindernis für ökonomische Prosperität zu evaluieren, sondern aus der Herausforderung der Begrenzung heraus als Motor für Innovation zur Sicherung nachhaltigen Wohlstandes (Kap. 2.4).

- Für die Einhaltung der planetaren Belastungsgrenzen ist eine steuernde Governance der globalen gesellschaftlichen Stoffströme nötig. Dies erfordert eine Wissenschaft, die neben den Stoffströmen an sich auch die damit verbundenen gesellschaftlichen Werte, sozialen Verfahrensweisen und kulturellen Muster unter die Lupe nimmt. Insofern sind auch solche Dimensionen ein notwendiger Teil einer umfassenden Erdsystemanalyse, welche die Koevolution der vernetzten Gesellschaften der Erde und der Erde als physischem Planeten in den Blick nimmt. Diese Fragen beinhalten auch die Haltung politischer Institutionen gegenüber einer zunehmend vernetzten und teilautonom operierenden Technologie (der sogenannten Technosphäre), die kollektive Meinungsbildung, die Entwicklung von Präferenzen und Werten sowie der damit zusammenhängenden politischen Ordnungen.

### 2.1.3 Zwischenfazit

**129.** Die Erkenntnisse der Erdsystemwissenschaften zeigen, dass die Erde bei unveränderter Entwicklung in einen neuen erdgeschichtlichen Zustand übergeht. Klima und Biosphäre werden sich, wenn nicht gegengesteuert wird, auf eine Weise verändern, welche die ökologischen Lebensgrundlagen der Zivilisation auf unbeherrschbare Weise untergräbt. Zwar ist nicht im Detail bekannt, wo genau die Belastungsgrenzen der Gesellschaften, ihrer sozio-kulturellen Strukturen und sozial-ökonomischen Infrastrukturen im Einzelnen liegen und wie hoch ihre Resilienz gegenüber bereits vorhandenen und noch zu erwartenden Erdsystemänderungen ist. Es ist allerdings begründet anzunehmen, dass das bei anhaltendem anthropogenem Einwirken zu erwartende Verwüstungsanthropozän beispiellos disruptive Konsequenzen mit sich bringen würde. Für wichtige Aufgaben der Menschheit wie die Wahrung des Friedens, der Sicherheit sowie die Bekämpfung der Armut und der Ungleichheit sowie für die politischen, wirtschaftlichen und kulturellen Errungenschaften der Menschheit ist ein stabiles oder stabilisiertes Erdsystem eine zentrale Voraussetzung. Das Konzept der planetaren Belastungsgrenzen formuliert in dieser Hinsicht einen sicheren Handlungsraum, welcher Veränderungen des Erdsystems so begrenzt, dass die Menschheit unter holozänartigen Bedingungen ihre Chance auf zukunftsfähiges Wohlergehen bewahrt.

Da die Weichen für die Lösung dieser Problematik in den nächsten Jahren gestellt werden, sind entschlossene Handlungen sowohl auf der internationalen als auch auf

der nationalstaatlichen Ebene gefragt. Gerade Industrienationen wie Deutschland haben einen erheblichen Anteil an den derzeitigen anthropogenen Treibern des Erdsystemwandels. Regionale und nationale Umweltqualitätsziele müssen daher auch immer im Hinblick auf den planetaren Rahmen formuliert werden. Die Hauptmotivation für eine Politik der ökologischen Nachhaltigkeit (Kap. 2.6) ist eine Stabilisierung des Erdsystemzustandes und die unbedingte Vermeidung eines Verwüstungsanthropozäns. Die sich daraus ergebenden nötigen Veränderungen sind vorrangig in die demokratischen Entscheidungsprozesse auf nationalstaatlicher Ebene eingebettet. Das folgende Kapitel setzt daher den Fokus auf die staatsrechtliche Legitimation einer Politik der ökologischen Nachhaltigkeit in Deutschland.

## 2.2 Staatsrechtliche Legitimation

**130.** Aus dem Konzept der ökologischen Belastungsgrenzen ergibt sich ein dringender Handlungsauftrag, der angesichts des grenzüberschreitenden Charakters vieler Umweltprobleme oft nur durch internationale Zusammenarbeit zu erfüllen ist. Die Einhaltung der planetaren Belastungsgrenzen ist als Anliegen der gesamten Weltgemeinschaft zu begreifen. Tatsächlich hat in den letzten Jahrzehnten die Zahl und Bedeutung von völkerrechtlichen Verträgen im Umweltbereich stetig zugenommen.

Umweltvölkerrechtliche Verträge existieren zum Beispiel zu Fragen der Luftreinhaltung (z. B. die Genfer Konvention über weiträumige, grenzüberschreitende Luftverschmutzung von 1979) und des Schutzes der Ozonschicht (Wiener Übereinkommen über den Schutz der Ozonschicht von 1985 und das dazugehörige Montrealer Protokoll von 1987). Von großer Bedeutung ist und bleibt der Klimaschutz (Klimarahmenkonvention der Vereinten Nationen von 1992, zuletzt verabschiedet: Klimaabkommen von Paris von 2015). Verschiedene Abkommen zum Schutz der Ozeane und Meere (u. a. UN-Seerechtsübereinkommen von 1982), zum Schutz der Polarregionen (z. B. der Antarktisvertrag von 1959), zur Verbringung von Abfällen (z. B. Basler Übereinkommen von 1989) sowie zum Schutz der Biodiversität (Übereinkommen über die biologische Vielfalt von 1992) sind ebenso bedeutsam für den weltweiten Schutz der Umwelt. Dazu kommt eine fast unüberschaubare Anzahl bi- oder multilateraler Abkommen, die teilweise auch, wenn sie zum Beispiel den internationalen Handel betreffen, relevant für Umweltfragen sind.

In gewisser Weise übergeordnet ist der sogenannte Rio-Prozess. Auf der UN-Konferenz über Umwelt und Entwicklung im Jahr 1992 wurden nicht nur die Klimarahmenkonvention der Vereinten Nationen, die Biodiversitätskonvention und die Konvention zur Bekämpfung der Wüstenbildung verabschiedet, sondern auch die Deklaration von Rio über Umwelt und Entwicklung, die in ihren 27 Prinzipien erstmals international den Anspruch auf nachhaltige Entwicklung verankert. Der Weltgipfel in Johannesburg 2002 („Rio+10“) und die „Rio+20-Konferenz“ waren bedeutende Meilensteine. Auf der letzteren wurde beschlossen, Nachhaltigkeitsziele (SDGs) auszuarbeiten, die 2015 Bestandteil der Agenda 2030 für nachhaltige Entwicklung wurden.

**131.** Gerade in einem internationalen politischen Umfeld, in dem multilaterale Ansätze teilweise infrage gestellt werden, ist die Notwendigkeit zur Kooperation insbesondere auch im Bereich des Umweltschutzes zu betonen. Dabei steht und fällt ein wirksamer internationaler Umwelt- und Klimaschutz mit dem Handlungswillen der Nationalstaaten. Der Impuls für die Regulierung im Völkerrecht geht immer von einzelnen Staaten oder Staatengruppen aus. Eine wichtige Rolle kommt in diesem Zusammenhang auch der EU zu. Diese kann durch gemeinsame Umweltschutzstandards nicht nur Wettbewerbsnachteile im europäischen Binnenmarkt verhindern. Als Völkerrechtssubjekt, das sich an der Aushandlung und dem Abschluss zahlreicher umweltvölkerrechtlicher Verträge aktiv beteiligt (Überblick bei NETTESHEIM in: GRABITZ/HILF/NETTESHEIM et al. 2018, Art. 191 Rn. 25 ff.), ist sie zudem selbst zum Akteur im Bereich des internationalen Umweltschutzes geworden.

In diesem Mehrebenensystem, in dem sich die völkerrechtliche, europäische und nationale Ebene wechselseitig beeinflussen, kommt der Bundesrepublik eine bedeutende Rolle zu. Sie kann darin nicht allein durch herkömmliche nationale Politikgestaltung auf ambitionierte völkerrechtliche Umweltschutzstandards hinwirken. Darüber hinaus kann sie auch als wichtiger Akteur innerhalb der EU über den Europäischen Rat und den Rat der Umweltminister auf die Umweltpolitik der Union Einfluss nehmen und über diese mehr Gewicht auf internationaler Ebene erlangen. Als wohlhabender Industriestaat sollte sich Deutschland entsprechend dem Grundsatz der „gemeinsamen, aber unterschiedlichen Verantwortlichkeit“ (Grundsatz 7 der Rio-Deklaration) aktiv für ein anspruchsvolles internationales Regime im Bereich Umwelt- und Klimaschutz einsetzen.

**132.** Zwar ist der Umweltschutz nicht allein Aufgabe des Staates, sondern auch der Gesellschaft (KLOEPFER 2016,

§ 4 Rn. 129 ff.). So stellen umweltgerechte Konsummuster und Unternehmenspraktiken, zivilgesellschaftliches Engagement und ökologisch motivierte Nicht-Regierungsorganisationen unverzichtbare Bausteine für einen Wandel zu einer ökologisch nachhaltigen Lebens- und Wirtschaftsweise dar (WBGU 2011, S. 89 ff.). Doch keine Gruppierung dieser Art besitzt die Macht oder auch nur die Legitimation, ihrer Vorstellung von umweltgerechtem Verhalten allgemeine Gültigkeit zu verleihen. Allein der Staat verfügt aufgrund des Gewaltmonopols über die entsprechenden Machtmittel, um Umweltschutzmaßnahmen für alle gesellschaftlichen Akteure verbindlich festzulegen und gegebenenfalls durchzusetzen (BERG 2008, S. 442). Ausschließlich der Staat ist hierzu auch legitimiert, da nur im Rahmen der demokratischen Willensbildung und der staatlichen Entscheidungsprozesse eine gesamtgesellschaftliche Verständigung über unvermeidliche Zielkonflikte und die zu ergreifenden Umweltschutzmaßnahmen möglich ist.

Im Folgenden soll daher die Legitimation des Staates zu einer ökologisch nachhaltigen Politikgestaltung erörtert werden. Die staatliche Legitimation fließt dabei wesentlich aus zwei Legitimationsquellen (Tz. 10). Zunächst muss staatliches Handeln formell legitimiert sein, indem es aus demokratischen Entscheidungen hervorgeht oder zumindest mittelbar auf solche zurückführbar ist. In der vorwiegend repräsentativen Demokratie der Bundesrepublik bedeutet dies, dass die handelnden Staatsorgane ihre Legitimation unmittelbar oder mittelbar aus einem Willensakt des Volkes herleiten müssen (Entscheidungen des Bundesverfassungsgerichts – BVerfGE 83, S. 60 (73); BVerfGE 93, S. 37 (67)). Der durch diese Organe repräsentierte Mehrheitswille kann jedoch nicht jede beliebige Entscheidung treffen, sondern muss den von der Verfassung vorgegebenen Rahmen einhalten. Dieser Rahmen ergibt sich aus materiellen Gehalten der Verfassung, etwa dem Rechtsstaatsprinzip einschließlich der Grundrechte, dem Sozialstaatsprinzip, aber auch der Umweltschutzzielbestimmung (Art. 20a GG). Die Legitimation einer staatlichen Handlung erfordert insofern das kumulative Vorliegen der formellen Legitimation – hier der demokratischen Legitimation – und der materiellen Legitimation, also der Vereinbarkeit mit dem materiellen Verfassungsrecht (PETERSEN 2010, S. 144). Der folgende Abschnitt beleuchtet insbesondere die materiell-rechtlichen Legitimationsgrundlagen des Umweltschutzes im Grundgesetz wie auch im Völker- und Europarecht. Zuvor soll allerdings noch grundlegender darauf eingegangen werden, welche Bedeutung dem Umweltschutz für die Legitimation moderner Staatlichkeit aus der Sicht der Staatstheorie zukommt.

## 2.2.1 Staatstheoretische Legitimation

**133.** Die Frage nach dem Zweck des Staates ist von staats-theoretischer Natur. Sie betrifft die Finalität des Staates, sein „Wozu“ und seine wesentlichen Funktionen (vgl. LINK 1990, S. 62). Letztlich ist damit die Frage nach der Legitimation des Staates und staatlicher Herrschaftsausübung aufgeworfen. Die Staatstheorie ist eng mit dem historischen Prozess der Herausbildung des modernen Staates verbunden und greift in bedeutendem Maße auf neuzeitliche philosophische Theorien zurück. Lange Zeit kam dem Schutz der natürlichen Lebensgrundlagen in der Staatstheorie ebenso wie in der allgemeinen historischen Entwicklung keine Bedeutung zu (APPEL 2005, S. 52 f.).

Erst die von der modernen industriellen und technischen Entwicklung hervorgerufenen ökologischen Bedrohungen haben den Umweltschutz in das Blickfeld der Staatstheorie gerückt. In Anbetracht der existenziellen Abhängigkeit des Menschen von den natürlichen Lebensgrundlagen sowie dem Ausmaß der Veränderung und Zerstörung, dem diese durch menschliche Einwirkungen unterworfen sind, zählt der Umweltschutz nach verbreiteter Ansicht nunmehr zu den Kernaufgaben moderner Staatlichkeit (CALLIESS 2001, S. 80 ff. und 96 ff.; SOMMERMANN 1997; MURSWIEK 1995, S. 55 f.; APPEL 2005, S. 69; ISENSEE 2006a, § 71 Rn. 81). Hierfür gibt es in der Staatstheorie unterschiedliche Begründungsansätze.

### 2.2.1.1 Umweltschutz als Teil des Gemeinwohls

**134.** Der allgemeinste und zugleich grundlegende Legitimationsgrund für Staatlichkeit ist die Sorge für das Gemeinwohl. Dieses stellt zugleich Rechtfertigung und Grenze aller Staatsgewalt dar (RESS 1990, S. 19; ähnlich ISENSEE 2006a, § 71 Rn. 2). Damit kommt einerseits zum Ausdruck, dass der Staat und seine Institutionen keinen Selbstzweck darstellen, sondern den Bürgerinnen und Bürgern dienen. Andererseits wird deutlich, dass das Gemeinwohl nicht mit privaten Interessen Einzelner oder Gruppen gleichzusetzen ist, sondern seinen Bezugspunkt im Wohlergehen der Bürgerinnen und Bürger in ihrer Gesamtheit findet (MURSWIEK 1995, S. 26). In den Worten des Bundesverfassungsgerichts ist der Staat „Hüter des Gemeinwohls gegenüber Gruppeninteressen“ (BVerfGE 33, S. 125 (159)).

Gerade unter dem zuletzt genannten Gesichtspunkt lässt sich die Aufgabe des Staates, die Umwelt vor gruppen- und eigennützigen Interessen am Ressourcenverbrauch zu schützen, stichhaltig begründen. Hierbei greift die Staatsrechtslehre maßgebend auf die ökonomische Theorie der öffentlichen Güter und der externen Effekte zurück (STEINBERG 1998, S. 61 ff.; CALLIESS 2001, S. 80 ff.; APPEL 2005, S. 60 f.; ANDERHEIDEN 2006, S. 60 f.). Wie in Textziffer 184 näher ausgeführt wird, handelt es sich bei vielen Umweltgütern um öffentliche Güter, bei denen der Marktmechanismus eine Übernutzung strukturell nicht verhindern kann. Selbst wenn manche Umweltgüter auch im privaten Eigentum stehen können, so dass rivalisierende Nutzungen teilweise ausgeschlossen werden können (z. B. Flurstücke), sind sie doch auf vielfältige Weise in ökologische Zusammenhänge eingebunden, die ihrerseits nicht an Eigentumsgrenzen haltmachen (DILLING 2011, S. 131 ff.). Daher kommt es zu negativen externen Effekten, die sich in Bezug auf die natürlichen Ressourcen in Umweltschäden niederschlagen. Da der freie Markt somit nicht dazu imstande ist, die gemeinwohlverträgliche Inanspruchnahme der natürlichen Ressourcen zu steuern, bedarf es einer übergeordneten Entscheidungsinstanz, die die übermäßige Beanspruchung der Umweltgüter verhindert und die langfristige Erhaltung der natürlichen Lebensgrundlagen sicherstellt. Hierzu kommt allein der Staat in Betracht (CALLIESS 2001, S. 83 f.; KLOEPFER 2016, § 1 Rn. 34). Dieser ist, wie ausgeführt, dem Gemeinwohl verpflichtet und hat zudem das Gewaltmonopol inne. Er verfügt daher sowohl über die Legitimation als auch grundsätzlich über die Mittel, den Schutz der Umwelt gegen Gruppeninteressen durchzusetzen.

**135.** Problematisch am Gemeinwohlzweck ist allerdings seine inhaltliche Unbestimmtheit (DREIER in: DREIER 2015, Art. 20 GG (Republik) Rn. 22). Zwar können zur Bestimmung eines inhaltlichen Rahmens staats-theoretische Erwägungen herangezogen werden, wie auch die von der Verfassung vorgegebenen Grundwerte (ISENSEE 2006a, § 71 Rn. 70 ff.; GAS 2012, S. 344 ff.). Insofern formuliert die Umweltstaatszielbestimmung des Art. 20a GG einen klaren Auftrag zum langfristigen Schutz der natürlichen Lebensgrundlagen. Auch sind Menschenwürde (Art. 1 GG), die ein menschenwürdiges Existenzminimum berührt, und die Freiheitsrechte, insbesondere das Recht auf Leben und körperliche Unversehrtheit (Art. 2 Abs. 2 S. 1 GG), im Hinblick auf den Schutz vor Umweltbelastungen zu beachten. Dennoch lässt sich mit den Mitteln des Verfassungsrechts nicht bestimmen, wo im Einzelfall die Grenze zwischen einer gemeinwohlförderlichen, gerechtfertigten Nutzung der

Umweltgüter und einer gemeinwohlabträglichen, eigen-nützigen Umweltschädigung verläuft (vgl. GRIMM 2002, S. 126). Die nähere Bestimmung des Gemeinwohls ist entsprechend der demokratischen Grundordnung im Wege der öffentlichen Willensbildung vermittelt über die Parlamente und schließlich durch Wahlen sowie in förmlichen Entscheidungsverfahren vorzunehmen (GRIMM 2002, S. 127; HOFMANN 2002, S. 29 ff.). Darin kommt ein prozessuales und pluralistisches Gemeinwohlverständnis zum Ausdruck (SCHUPPERT 2003, S. 224 ff.). Problematisch daran ist indes, dass im politischen Prozess vor allem die Interessen der Gegenwart abgebildet werden, während die Langfristinteressen nur schwach oder gar nicht repräsentiert sind. Dies gilt bereits für absehbare öffentliche Interessen, die das Zeitfenster der nächsten Legislaturperiode überschreiten. In besonderem Maße bleiben jedoch die Interessen jener Menschen unzureichend berücksichtigt, die noch nicht leben oder zu jung sind, um sich an der öffentlichen Willensbildung zu beteiligen (Tz. 267).

#### 2.2.1.2 Umweltschutz als Teil des Staatszwecks „Sicherheit“

**136.** Inhaltlich näher spezifiziert als das Gemeinwohl ist die Lehre von den Staatszwecken. Bei diesen handelt es sich um abstrakte und übergeordnete Leitbegriffe, aus denen sich zwar keine unmittelbaren Rechtsfolgen ableiten lassen. Indem sie aber die Kernfunktionen eines Staates typusprägend beschreiben, bilden sie einen Maßstab, an dem die Legitimität der jeweiligen Herrschaftsordnung zu bemessen ist (RESS 1990, S. 47).

Ein klassischer Staatszweck, der am Anfang aller staatlichen Legitimationsgründe steht, ist die Gewährleistung von Sicherheit (ISENSEE 2006a, § 71 Rn. 76). Die Sicherheitsgewährleistung ist wiederum eng mit dem staatlichen Gewaltmonopol verbunden. In der neuzeitlichen politischen Philosophie stellt seit Thomas Hobbes die Annahme eines Gesellschaftsvertrags einen zentralen Begründungsansatz für die rationale Legitimation staatlicher Herrschaft dar. Der Gesellschaftsvertrag beruht auf der – zumindest hypothetischen – Bereitschaft der Einzelnen, sich auch aus freien Stücken unter bestimmten Voraussetzungen zu einem Gemeinwesen (dem Staat) zusammenzuschließen. Dabei verzichten Einzelne auf die Gewaltausübung zur Durchsetzung ihrer Interessen und ordnen sich dem Machtanspruch des Staates unter, weil nur der Staat Schutz vor Angriffen Dritter auf Individualgüter (Leben, körperliche Unversehrtheit, Freiheiten, Eigentum usw.) effektiv gewährleisten kann (HERZOG 2006, § 72 Rn. 26). Die Vertragstheorie Hob-

bes ist daher auch für das moderne Staatsverständnis von Relevanz, zeigt es mit dem staatlichen Gewaltmonopol doch eine effektive Lösung für Probleme kollektiven Handelns und den Schutz individueller Rechte auf (KERSTING 1994; CALLIESS 2001, S. 92 ff.).

Die Legitimität des staatlichen Herrschaftsanspruchs ist demnach aufs engste mit der Gewährleistung von Sicherheit verbunden. Eine Gefährdung der Sicherheit geht heute aber nicht zuletzt von der Verschlechterung der natürlichen Lebensgrundlagen aus. Zwar unterscheidet sich die Sicherheit vor der direkten, sozusagen „kriminellen“ Gewalt von Seiten Dritter in mancherlei Hinsicht von der Sicherheit vor Umweltbeeinträchtigungen. Die Pflicht des Staates zur Gewährleistung der Sicherheit seiner Bürgerinnen und Bürger hängt allerdings nicht davon ab, ob eine Gefahrenlage unmittelbar und absichtlich von Dritten herbeigeführt wird. Als konstitutiv für die staatliche Schutzpflicht erweist sich allein die (drohende) Beeinträchtigung eines individuellen Rechtsguts. Für das Vorliegen einer solchen Gefährdung ist die jeweilige historische Bedrohungslage maßgebend (CALLIESS 2001, S. 97; APPEL 2005, S. 62).

**137.** Die vom Menschen verursachten Umweltveränderungen bedrohen heute insbesondere die individuellen Rechtsgüter Leben, körperliche Unversehrtheit und Eigentum. Wegen der besonderen Bedeutung des Rechts auf Leben und körperliche Unversehrtheit kommt deren Schutz ein besonderes Gewicht zu. Zahlreiche Umweltveränderungen können sich schädigend auf die Gesundheit auswirken. Vielen dieser gesundheitsbeeinträchtigenden Umwelteinwirkungen können sich Einzelne zudem praktisch nicht entziehen, sie müssen sie gewissermaßen hinnehmen und sind insofern auf den Schutz des Staates angewiesen. Zutreffend weist ISENSEE (2006a, § 71 Rn. 81) darauf hin, dass „in der ökologischen Sicherheit das Urproblem des modernen Staates zurück[kehrt], die physische Existenz des Menschen zu schützen, freilich nun nicht mehr gegen individuelle und direkte Gewalt, sondern gegen entpersönlichte, technische Gewalt, die den Lebensraum des Menschen und so mittelbar ihn selbst bedroht“. Umfasst ist nicht nur der Schutz vor unmittelbaren Gefahren, sondern auch vor Risiken (s. Tz. 146; CALLIESS 2001, S. 97; APPEL 2005, S. 62).

Neben den unmittelbaren Beeinträchtigungen, die von bestimmten Umwelteinwirkungen auf Individualrechtsgüter ausgehen und die es daher möglichst zu verhindern gilt, sind die natürlichen Lebensgrundlagen auch als reale Voraussetzung zum Gebrauch der Freiheitsrechte zu

schützen (vgl. MURSWIEK 1995, S. 40 ff.). Die Aufgabe des Umweltschutzes erschöpft sich daher nicht im Schutz individuell zugeordneter Rechtsgüter. Vielmehr geht es in vielen Fällen darum, durch die Erhaltung der natürlichen Lebensgrundlagen die Voraussetzungen für den langfristigen Individualrechtsgüterschutz zu sichern (CALLIESS 2001, S. 100 f.). Darüber hinaus bedrohen die vom Menschen angestoßenen Umweltveränderungen auch die Stabilität gesellschaftlicher, politischer und ökonomischer Systeme (Tz. 88 ff.). Wenn Umweltzerstörungen in manchen Erdregionen zu Hunger, Armut, Flucht, politischen Krisen bis hin zu bewaffneten Konflikten führen können, kann sich dies potenziell auch nachteilig auf die Sicherheit Deutschlands auswirken (WBGU 2007; 2016, S. 37 f.). In Anbetracht der (historisch) neuartigen ökologischen Bedrohungen spricht somit vieles dafür, den Schutz der natürlichen Lebensgrundlagen als Bestandteil des Fundamentalstaatszwecks Sicherheit anzusehen, von dessen ausreichender Erfüllung die Legitimation des modernen Staates folglich abhängt.

### 2.2.1.3 Der Umweltstaat als Erweiterung des historischen Rechts- und Sozialstaats

**138.** Aus historischer Sicht ist der Umweltschutz eine vergleichsweise junge Staatsaufgabe. Erst als Folge der gesellschaftlichen und technologischen Entwicklungen hat er sich nach und nach als eine Dimension der Gewährleistung von Sicherheit herausgebildet (PAPIER 2010, S. 801) und ist zu einer Quelle wie auch zum Maßstab staatlicher Legitimation geworden. In der rechtswissenschaftlichen Literatur wird daher zunehmend von einem Wandel des Staatsverständnisses ausgegangen. In begrifflicher Anlehnung an den Rechts- und Sozialstaat wird dieser Staat teilweise als Umweltstaat bezeichnet (HOFMANN 1989, S. 39 ff.; CALLIESS 2001, S. 74 ff.; APPEL 2005, S. 54 f.; KLOEPFER 2016, § 3 Rn. 22 ff.; STEINBERG 1998, S. 45: „ökologischer Verfassungsstaat“). Diese Entwicklung, die keineswegs abgeschlossen ist, hat mit der Einführung der Umweltstaatszielbestimmung im Grundgesetz (Art. 20a GG) im Jahre 1994 einen normativen Niederschlag gefunden.

Dieses veränderte Staatsverständnis wird häufig als historische Weiterentwicklung des modernen Staates gedeutet. Nachdem im ausgehenden 18. und 19. Jahrhundert staatliche Machtbefugnisse durch die liberalen Neuerungen eingeschränkt und der demokratische und liberale Rechtsstaat geschaffen wurde, folgte im 19. und 20. Jahrhundert die Entstehung des lenkenden, leistenden und verteilenden Sozialstaats (APPEL 2005, S. 54; STEINBERG 1998, S. 43 f.; HOFMANN 1989, S. 42 ff.).

Dieser Ablauf ist ideengeschichtlich typisiert und nicht als konkrete und überall zeitgleich ablaufende Entwicklung aufzufassen. Es darf daher nicht übersehen werden, dass sich dieser Wandel unter Druck und gegen starke Widerstände vollzog und von gravierenden, teils gewalttätigen Auseinandersetzungen geprägt war (STEINBERG 1998, S. 46).

Auch das Entstehen des Umweltstaates ist als langwieriger und konfliktreicher Prozess aufzufassen. Konflikte sind dabei nicht nur im innerstaatlichen Bereich zu erwarten, sondern gerade auch auf der internationalen Ebene. Dies darf allerdings nicht dahingehend missverstanden werden, dass die Ökologisierung des Staatsverständnisses die hauptsächliche Ursache dieser Konflikte sei. Namentlich mit Blick auf die ökologischen Belastungsgrenzen drohen vielmehr durch das Ausbleiben eines effektiven Umweltschutzes wirtschaftliche, soziale und politische Krisen. Misslingt eine ökologische Wende, die die Welt auf einen ökologisch nachhaltigen Entwicklungspfad führt, ist auf der globalen Ebene eine Destabilisierung von Gesellschaften und Regionen zu befürchten, deren Folgen unabsehbar sind. In Anbetracht dieser existenziellen Bedrohungen ist eine Ökologisierung des Staatsverständnisses erforderlich. Dies muss nicht mit einer grundlegenden Veränderung der überkommenen Grundsätze, Institutionen und Instrumente des Verfassungsstaates einhergehen (ISENSEE 2006a, § 71 Rn. 81). Je früher und entschlossener der fundamentalen Bedeutung des Umweltschutzes in der Politik Rechnung getragen wird, desto eher können die Errungenschaften des liberalen und sozialen Rechtsstaats langfristig bewahrt werden.

## 2.2.2 Verfassungsrechtliche Legitimation

**139.** Der Schutz der Umwelt ist als Staatsaufgabe jedoch nicht nur staatstheoretisch begründet, sondern er ist auch im Verfassungsrecht verankert. In den folgenden Abschnitten wird zunächst auf die umweltschutzbezogenen Aussagen des Grundgesetzes sowie die Einwirkungen durch europa- und völkerrechtliche Vorgaben eingegangen. Im Anschluss wird das Vorsorgeprinzip als Leitprinzip des Umweltstaates hervorgehoben.

### 2.2.2.1 Die Umweltstaatszielbestimmung des Art. 20a GG

**140.** Die Umweltstaatszielbestimmung des Art. 20a GG wurde im Kontext der Wiedervereinigung nach einer lan-

gen rechtswissenschaftlichen Debatte 1994 in das Grundgesetz eingefügt. Damit fand die auch staatstheoretisch begründete Verantwortlichkeit des Staates für die Erhaltung der natürlichen Lebensgrundlagen Eingang in das positive Verfassungsrecht. Die zentrale Bestimmung lautet: „Der Staat schützt auch in Verantwortung für die künftigen Generationen die natürlichen Lebensgrundlagen [...]“. Damit begründet Art. 20a GG ein Staatsziel, das aller staatlichen Gewalt appellativ die fortdauernde Beachtung des Schutzes der natürlichen Lebensgrundlagen vorschreibt (EPINEY in: von MANGOLDT/KLEIN/STARCK 2018b, Art. 20a GG Rn. 25).

### 2.2.2.1.1 Schutzgehalt des Art. 20a GG

**141.** Allgemein sind Staatszielbestimmungen „Verfassungsnormen mit rechtlich bindender Wirkung, die der Staatstätigkeit die fortdauernde Beachtung oder Erfüllung bestimmter Aufgaben – sachlich umschriebener Ziele – vorschreiben“ (Sachverständigenkommission Staatszielbestimmungen/Gesetzgebungsaufträge 1983, S. 21). Typischerweise betreffen Staatszielbestimmungen eher grundsätzliche und bereichsübergreifende Aufgaben (SCHEUNER 1972). Sie formulieren keine konditional determinierenden Regeln nach dem „Wenn-Dann“-Schema, sondern finale Zielvorgaben, die als Optimierungsgebote in Abwägung mit kollidierenden Zielen möglichst weitgehend zu erfüllen sind (ALEXY 1985, S. 121). Charakteristisch ist, dass sie dabei nichts darüber aussagen, wie diese Aufgaben im Einzelnen zu verwirklichen sind (BVerfGE 59, S. 231 (263)). Daher begründen sie auch keine subjektiv-einklagbaren Rechte. Als verbindliche, aber abstrakte Aufgabe ist ihre Erfüllung und Ausgestaltung in erster Linie an den demokratisch legitimierten Gesetzgeber gerichtet (vgl. BVerfGE 22, S. 180 (204)). Dieser hat das Staatsziel unter Berücksichtigung entgegenstehender verfassungsrechtlicher Belange durch das einfache Recht zu konkretisieren und die hierfür einzusetzenden Mittel festzulegen (SOMMERMANN 1997, S. 427 ff.). Dabei sind Konflikte zwischen unterschiedlichen verfassungsrechtlichen Zielen über Grundsätze der Prinzipienkollision unter Abwägung und Gewichtung der entsprechenden Belange zu lösen (SOMMERMANN 1997, S. 360 f.; BRÖNNEKE 1999, S. 269 ff.). Exekutive und Judikative haben das Staatsziel bei der Anwendung der Gesetze, insbesondere bei der Ausfüllung von Beurteilungs-, Ermessens- und Planungsspielräumen, zu berücksichtigen (KOCH 2002, § 2 Rn. 117).

Das Bundesverfassungsgericht kann zwar grundsätzlich überprüfen, ob der Gesetzgeber seiner Pflicht zur Kon-

kretisierung und Realisierung des Staatsziels nachkommt. Allerdings darf dabei die politische Willensbildung nicht auf die Gerichte verlagert und damit dem demokratischen Entscheidungsprozess entzogen werden. Der Rechtsprechung ist im Gewaltengefüge eine kontrollierende und eben keine gestaltende Funktion zugewiesen (SOMMERMANN 1997, S. 429). Die Justiziabilität von Staatszielbestimmungen beschränkt sich daher auf evidente Verfehlungen des Gesetzgebers, der ein Staatsziel missdeutet, nicht beachtet und sich nicht einmal um Annäherung bemüht (ISENSEE 2006b, Rn. 8; ähnlich SOMMERMANN 1997, S. 439 ff.).

### Zielgehalt und Schutzniveau des Art. 20a GG

**142.** Anders als insbesondere das europäische Recht (Tz. 162) enthält Art. 20a GG keine weiteren inhaltlichen Vorgaben, die das Umweltstaatsziel näher konkretisieren. In der Literatur gibt es Bemühungen, den Zielgehalt des Art. 20a GG durch Auslegung näher zu bestimmen, um auf diese Weise die Anforderungen an den Gesetzgeber klarzustellen. So wird darauf verwiesen, dass dem Schutz der natürlichen Lebensgrundlagen als Voraussetzung allen Lebens und Wirtschaftens aus sachlichen Gründen ein besonderer Stellenwert beizumessen ist, auch wenn ein abstrakter Vorrang des Umweltschutzes vor anderen Schutzgütern und Zielen von Verfassungsrang nicht abgeleitet werden kann (EPINEY in: von MANGOLDT/KLEIN/STARCK 2018b, Art. 20a GG Rn. 50). Allgemein ist zu fordern, dass der Umweltschutz dynamisch ausgestaltet sein soll und dabei sowohl das Ausmaß der ökologischen Bedrohungen als auch die technischen Möglichkeiten zu ihrer Bewältigung fortlaufend angemessen zu berücksichtigen sind (KLOEPFER 2016, § 3 Rn. 51).

**143.** Als entscheidender Anhaltspunkt für die Konkretisierung des Schutzniveaus erweist sich der Bezug auf die künftigen Generationen. Aus der ausdrücklichen Verpflichtung, die natürlichen Lebensgrundlagen auch für die zukünftig lebenden Menschen zu schützen, folgt die materielle Verpflichtung, selbst weit in der Zukunft liegende ökologische Folgen des heutigen Handelns in den Blick zu nehmen und die Interessen der künftig lebenden Generationen als Handlungsmaßstab einzubeziehen (CALLIESS 2001, S. 123 f.; EPINEY in: von MANGOLDT/KLEIN/STARCK 2018b, Art. 20a GG Rn. 30; GROß 2009, S. 347; KAHL 2008, S. 29). Hieraus leitet sich eine Pflicht ab, schwerwiegende und irreversible Umweltverschlechterungen zu vermeiden. Dies führt zum Prinzip des vorsorgenden Umweltschutzes, der nicht abwartet, bis eine schwerwiegende und irreversible Schädigung der Umwelt eingetreten ist, sondern der bereits bei einem ent-

sprechenden Risiko schützend eingreift, um den Umweltzustand zu bewahren (s. sogleich Tz. 145). Des Weiteren sind die natürlichen Ressourcen den künftigen Generationen in substanziellem Maß zu erhalten, damit auch diese über die lebensnotwendigen und darüber hinaus freiheitsrelevanten und für das ökonomische Wohlergehen notwendigen natürlichen Ressourcen verfügen können (GASSNER 2014, S. 1141).

**144.** Insoweit lässt sich Art. 20a GG ein grundsätzliches Verschlechterungsverbot dahingehend entnehmen, dass die ökologische Gesamtsituation keine erhebliche und irreversible Verschlechterung erfahren darf (MURSWIEK in: SACHS 2018, Art. 20a GG Rn. 44; EPINEY in: von MANGOLDT/KLEIN/STARCK 2018b, Art. 20a GG Rn. 30; dagegen SCHOLZ in: MAUNZ/DÜRIG 2017, Art. 20a GG Rn. 13 f. und 41). Das Verschlechterungsverbot bezieht sich mit anderen Worten nicht auf eine Degradierung des Umweltzustands in einzelnen Bereichen oder gar in konkreten Einzelfällen. Eine völlige oder auch nur weitgehende Vermeidung menschlicher Aktivitäten mit umweltschädlichen Auswirkungen würde einen Großteil der heutigen wirtschaftlichen Tätigkeiten und auch viele private Verhaltensweisen unterbinden (EPINEY in: von MANGOLDT/KLEIN/STARCK 2018b, Art. 20a GG Rn. 63). Nicht zuletzt würde ein solches Verständnis, das auf einen absoluten Vorrang des Art. 20a GG hinausliefe, die konfligierenden Verfassungsgüter missachten (SOMMERMANN in: von MÜNCH/KUNIG 2012, Art. 20a GG Rn. 40). Umgekehrt wäre jedoch dem Schutzgehalt der Umweltstaatszielbestimmung nicht ausreichend Rechnung getragen, wenn sich der Gesetzgeber im Rahmen des ihm zustehenden Spielraums für eine ökologisch evidente nicht nachhaltige Ausgestaltung der Lebens- und Wirtschaftsweise entscheiden dürfte und damit in absehbarer Weise die natürlichen Lebensgrundlagen der künftig lebenden Menschen unterminiert (MURSWIEK in: SACHS 2018, Art. 20a GG Rn. 44).

#### 2.2.2.1.2 Das Vorsorgeprinzip als Leitprinzip des Umweltstaates

**145.** Die ökologischen Auswirkungen menschlichen Handelns gerade in Bezug auf ihre Langfristfolgen sind wissenschaftlich nur eingeschränkt vorhersehbar. Prognosen über zukünftige Entwicklungen sind mit teilweise erheblichen Unsicherheiten behaftet, die durch die Dynamik der Entwicklung, die Vielzahl einwirkender Faktoren und ökologischen Wechselwirkungen bedingt werden (siehe z. B. Abschn. 2.1.2.2). Der Schutz-

auftrag des Art. 20a GG kann sich daher nicht auf die Abwehr unmittelbar drohender und bereits gewisser oder doch mit hoher Wahrscheinlichkeit vorhersehbarer Gefahren beschränken. Er begründet bereits dann einen Schutzauftrag, wenn ein Risiko für die natürlichen Lebensgrundlagen erkennbar ist, auch wenn über die Eintrittswahrscheinlichkeit beziehungsweise die Eintrittsschwelle noch keine Gewissheit herrscht. Das Vorsorgeprinzip ist ein umweltrechtliches Leitprinzip von verfassungsrechtlichem Gehalt (CALLIESS 2001, S. 181 f.; EPINEY in: von MANGOLDT/KLEIN/STARCK 2018b, Art. 20a GG Rn. 69; vgl. a. BVerfGE 128, S. 1 (37)). Im europäischen Recht ist es als Rechtsprinzip ausdrücklich normiert (Art. 191 Abs. 2 AEUV) und ist Bestandteil völkerrechtlicher Abkommen geworden (z. B. Tz. 164; Überblick bei DUPUY und VIÑUALES 2018, S. 71 f.).

Das Vorsorgeprinzip erlaubt staatliches Handeln unter der Bedingung von Unsicherheit, um anhand erkannter möglicher Risiken frühzeitig zu reagieren und Schadwirkungen möglichst zu vermeiden (HIRSCHNITZ-GARBERS und WERLAND 2017). Es wirkt vor allem für die Legislative legitimierend, denn der vorsorgende Umweltschutz bedarf der gesetzlichen Konkretisierung. Bei der Gesetzesanwendung ist es aber auch von Exekutive und Judikative verbindlich zu berücksichtigen, etwa bei der Ermessensausübung (DELGADO del SAZ 2017, S. 76 ff.). Den Belangen des vorsorgenden Umweltschutzes ist in der Abwägung mit anderen Verfassungszielen ein umso größeres Gewicht einzuräumen, je höher die Eintrittswahrscheinlichkeit sowie das Ausmaß der zu befürchtenden Schäden und daraus folgenden Nachteile ist. Mit dem Grundsatz des vorsorgenden Umweltschutzes ist es zudem unvereinbar, für die Lösung heute hervorgerufener Umweltprobleme auf zukünftige Techniken zu setzen, deren Verfügbarkeit und praktische Anwendbarkeit zum heutigen Zeitpunkt ungewiss ist.

**146.** Eine klassische Ausprägung des Vorsorgeprinzips ist die Risikovorsorge. Der Einsatz vieler Technologien ist mit Unsicherheiten hinsichtlich ihrer ökologischen Folgen verbunden, die es erforderlich machen, dass staatliche Eingriffsbefugnisse in den Bereich des Risikos vorverlagert werden, das heißt bevor sich eine Gefahr – definiert als hinreichende Wahrscheinlichkeit eines Schadens – nachweisen lässt (SRU 2012b, Tz. 32). Die Risikovorsorge zielt insofern darauf ab, im Bereich der abstrakten Besorgnis unterhalb der Gefahrenschwelle – mithin der bloßen Möglichkeit eines Schadens – einen „Vorrat an Sicherheit“ zu bilden. Für diese Vorverlagerung des Zeitpunktes, zu dem in die Rechte des Risiko-

verursachern eingegriffen werden darf, bedarf es einer verfassungsrechtlichen Grundlage, die sich aus Art. 20a GG sowie im Schutzbereich der Grundrechte auch aus den grundrechtlichen Schutzpflichten ergibt (KLOEPFER 2016, § 4 Rn. 43).

**147.** Der Begriff des Vorrats weist zugleich auch auf eine weitere Dimension der Vorsorge neben der Risikobewältigung hin, die jedoch eine Schnittmenge mit ihr aufweist, nämlich diejenige der Ressourcenvorsorge. In ihr kommt der in Art. 20a GG enthaltene Aspekt der Zukunftsverantwortung und der ökologischen Nachhaltigkeit zum Ausdruck (CALLIESS 2001, S. 177). Unter Ressourcen sind dabei nicht nur Rohstoffe zu verstehen, sondern auch die dauerhafte Funktionsfähigkeit der Umweltmedien Boden, Wasser, Luft und der Ökosysteme. Um auch künftigen Generationen im Interesse einer zumindest annähernd gleichberechtigten Teilhabe einen angemessenen Vorrat zu erhalten, muss gegenwärtig mit den Ressourcen sparsam umgegangen werden. Dadurch lassen sich für die menschliche und natürliche Entwicklung Freiräume oder künftige Lebensräume oder auch Belastungs- und Belastbarkeitsreserven erhalten (CALLIESS 2001, S. 176 f.; GASSNER 2014, S. 1141; DI FABIO 1997, S. 812). Das Vorsorgeprinzip ist somit auch Ausdruck der intergenerationellen Gerechtigkeit. Das Gebot der Ressourcenschonung soll gewährleisten, dass die natürlichen Ressourcen nicht durch Übernutzung oder irreparable Schädigung den folgenden Generationen entzogen werden (SCHULZE-FIELITZ in: DREIER 2015, Art. 20a GG Rn. 40).

**148.** Insgesamt wird deutlich, dass durch Auffächerung in ihre Dimensionen der Risiko- und Ressourcenvorsorge die Vorsorge zu einem multifunktionalen Gebot wird (CALLIESS 2001, S. 178; DI FABIO 1997, S. 812; WAHL und APPEL 1995, S. 74 ff.). Vorsorge ist in beiden Varianten dadurch charakterisiert, dass bereits jetzt Maßnahmen geboten sind, um absehbare Schäden oder Ressourcenengpässe in der Zukunft zu vermeiden. Vorsorge zielt insofern nicht nur darauf ab, die Grenzen der Gefahrenabwehr angesichts bestehender Wissenslücken über ökologische Schädigungen von Anlagen, Stoffen und Produkten zu kompensieren, sondern auch darauf, die Ökosystemfunktionen zu erhalten, ökologische Ausgleichsräume zu bewahren und kumulative Anreicherungen von Schadstoffen in den Umweltmedien zu vermeiden. Vorsorge kann so auch zum Offenhalten von Belastungsreserven und zur Schaffung von Spielräumen für künftiges Wirtschaftswachstum dienen (REHBINDER 2007, Rn. 36).

### 2.2.2.1.3 Art. 20a GG und ökologische Belastungsgrenzen

**149.** Aus dem Vorsorgeprinzip ergeben sich mithin Folgerungen für den Umgang mit ökologischen Belastungsgrenzen. Der dynamische Charakter des Umweltschutzes gebietet es, das verfassungsrechtliche Umweltschutzziel in Relation zu den aktuellen Erkenntnissen der Wissenschaft zu setzen. Insofern ist eine interdisziplinäre Perspektive erforderlich, die naturwissenschaftliche Erkenntnisse, beispielsweise über die Bedrohung der Biosphäre und Möglichkeiten zu ihrer Abwendung, aufgreift. Besonders relevant für die umweltpolitische und umweltrechtliche Bewertung ist dabei das Konzept der planetaren Grenzen als ökologische Belastungsgrenzen (Abschn. 2.1.2).

Ökologische Belastungsgrenzen sind ein wissenschaftliches Konzept, um die Grenzen der Tragfähigkeit ökologischer Systeme zu beschreiben. Es lässt sich sowohl auf lokaler, regionaler, überregionaler wie auch planetarer Ebene anwenden. Ökosysteme oder Organismen können Beeinträchtigungen bis zu einem gewissen Grad kompensieren, ab einem bestimmten Belastungsniveau treten jedoch Schäden ein. Auch das Konzept der planetaren Belastungsgrenzen beruht wesentlich auf naturwissenschaftlichen Erkenntnissen, trifft aber auch Annahmen über menschliche Anpassungsmöglichkeiten (Tz. 89 ff.). Hieraus werden „sichere“ Handlungsräume bzw. abgestufte Risikobereiche abgeleitet, wobei das normative Prinzip der Vorsorge herangezogen wird (Tz. 92 f.). Die Erdsystemwissenschaften weisen selbst auf die Unsicherheit hinsichtlich vieler Einzelannahmen sowie auf die Notwendigkeit einer normativen Bewertung hin (Tz. 96 ff.). Daher kann die Erdsystemforschung durch ihre Erkenntnisse zwar aufzeigen, dass Maßnahmen notwendig sind. Sie kann diese aber nicht konkret für die Staatengemeinschaft, einzelne Staaten oder für andere Träger hoheitlicher Gewalt festlegen. Vielmehr muss die wissenschaftliche Sachlage normativ und politisch bewertet werden, um daraus konkrete Schlussfolgerungen abzuleiten (KÖCK 2017b, S. 257; SCHLACKE 2014, S. 96 f.). Wesentliche normative Vorgaben zum Umgang mit ökologischen Belastungsgrenzen folgen aus dem Vorsorgeprinzip.

**150.** Der vorsorgende Umweltschutz zielt darauf ab, kritische Belastungen oder Kippunkte zu vermeiden, bei deren Erreichen schwerwiegende und irreparable Schädigungen der Umweltschutzgüter drohen. Aus dem Vorsorgeprinzip lässt sich ein eigenständiger Grundsatz der Nichtausschöpfung ökologischer Belastungsgrenzen

entwickeln (LÜBBE-WOLFF 1997, S. 55 f. und 68 f.). Die ökologische Tragekapazität konkretisiert damit das in Art. 20a GG verankerte Prinzip der Nachhaltigkeit (APPEL 2005, S. 299 f.) und ist nicht als etwas zu verstehen, das zum Gebrauch beliebig freigegeben ist. Die Belastungsgrenzen legen vielmehr eine Schwelle fest, von der vorsorglich Abstand zu halten ist. Um eine Überschreitung der Schwelle zu verhindern, soll von dieser weggesteuert und nicht darauf hingesteuert werden (CALLIESS 2001, S. 177 f.; vgl. auch WAHL und APPEL 1995, S. 74 ff.).

Angesichts des Schutzauftrags des Art. 20a GG und dem daraus folgenden Vorsorgeprinzip ist das Abstandsgebot bei allen ökologischen Belastungsgrenzen verbindlich zu beachten. Es ist damit aber nicht der Abwägung mit konfligierenden Rechtsgütern entzogen (Tz. 141). Das vorsorgliche Abstandsgebot verbietet somit nicht von vornherein umweltpolitische Entscheidungen, die eine Verschlechterung bestimmter Ökosysteme oder gewisse Langzeitbelastungen zur Folge haben. So kann der demokratisch legitimierte Gesetzgeber beispielsweise die Überschreitung lokaler Belastungsgrenzen zulassen, soweit dies zur Erreichung überwiegender öffentlicher Belange erforderlich ist (SOMMERMANN in: von MÜNCH/KUNIG 2012, Art. 20a GG Rn. 40). Einschränkend ist allerdings zu beachten, dass bereits örtliche Umweltveränderungen erhebliche ökologische Wechselwirkungen erzeugen und zur Überschreitung weiterer ökologischer Belastungsgrenzen beitragen können (Tz. 112).

**151.** Dem Abstandsgebot ist in der Abwägung indes umso mehr Gewicht zuzumessen, je schwerwiegender die absehbaren Folgen einer Überschreitung der Belastungsgrenzen sind (Abb. 2-13). Namentlich die Gefahren, die bei einer Überschreitung der planetaren Grenzen drohen, sind nach Art und Ausmaß von so durchgreifendem Gewicht, dass von diesen Grenzen zwingend weggesteuert werden muss. Die Erkenntnisse über die planetaren Belastungsgrenzen zeigen, dass eine unveränderte Fortführung der Umweltnutzung die Stabilität des Erdsystems und damit die ökologischen Lebensgrundlagen der Menschheit mit sehr hoher Wahrscheinlichkeit gefährdet. Es ist oben dargestellt worden, dass es sich nicht nur um lineare Umweltveränderungen handelt, sondern dass mit dem Erreichen von Kipppunkten die Gefahr abrupter Umweltbedingungen mit potenziell schädlichen oder sogar katastrophalen Auswirkungen auf die ökologischen Grundlagen der Menschheit droht (Abschn. 2.1.1.3). Da das Erreichen von Kipppunkten vermieden werden muss, ist es sachlich richtig, wenn sich die Erdsystemwissenschaft angesichts der verbleibenden Ungewissheit bei der Identifizierung der Kipppunkte auf das Vorsorgeprinzip beruft und die planetaren Grenzen am unteren Rand des Risikobereichs ansetzt (Tz. 87) – auch wenn dies eine normative Bewertung durch den demokratisch legitimierten Gesetzgeber nicht ersetzen kann.

Hier verdeutlicht sich die fundamentale Bedeutung des in Art. 20a GG normierten Umweltschutzziels. Angesichts der Fähigkeit des modernen Menschen, seine ei-

o **Abbildung 2-13**

Abstandsgebot vor ökologischen Belastungsgrenzen

Guter Umweltzustand	Ökologische Grenzen bedroht oder überschritten	Ökologische Grenzen überschritten
Staat muss nicht handeln, darf aber gegebenenfalls vorsorgende Maßnahmen ergreifen (z. B. Stand der Technik)	Staat muss handeln, um Belastung zu mindern, Schäden abzuwenden und in den sicheren Handlungsraum zurückzukehren	Staat muss handeln, um schlechten Umweltzustand zu verbessern und Schäden einzudämmen

Von ökologischen Grenzen muss Abstand gehalten werden

W a c h s e n d e   s t a a t l i c h e   H a n d l u n g s p f l i c h t

genen Lebensgrundlagen und damit die Basis seines Wohlergehens und selbst seiner vitalen Lebensvoraussetzungen langfristig zu zerstören, muss der Erhaltung eines für den Menschen und die Natur verträglichen Erdsystemzustands eine herausragende Bedeutung zugemessen werden, die durch Abwägung mit anderen Verfassungsrechtsgütern im Grundsatz nicht relativiert werden kann (BERG 2008, S. 428 f.). Der Schutzgehalt des Art. 20a GG liefe leer, würde eine Überschreitung der ökologischen Tragfähigkeit des Erdsystems für zulässig gehalten. Daher stellt die ökologische Tragfähigkeit des Erdsystems eine verbindliche Untergrenze dar, ein Mindestmaß an Umweltschutz, das auch verfassungsrechtlich geboten ist. In zutreffender Weise bezeichnet daher die Bundesregierung in der Deutschen Nachhaltigkeitsstrategie die planetaren Grenzen – sowie ein Leben in Würde – als „die absoluten Leitplanken für politische Entscheidungen“ (s. auch Tz. 211; Bundesregierung 2017a, S. 12).

#### Konkretisierung durch den Gesetzgeber

**152.** Gemessen an diesen normativen Vorgaben ergibt sich aus Art. 20a GG ein verbindlicher Handlungsauftrag für den Gesetzgeber, eine Überschreitung der ökologischen Tragfähigkeit des Erdsystems abzuwenden. Es ist allerdings schwierig zu konkretisieren, welche Konsequenzen der Gesetzgeber genau aus den Erkenntnissen über die ökologischen Belastungsgrenzen ziehen soll.

Zum einen weist der Kenntnisstand über die planetaren Belastungsgrenzen weiterhin Unsicherheiten mit Blick auf die identifizierten Schwellenwerte und die Risiken ihrer Überschreitung auf (Tz. 86). Zum anderen ist bei globalen Umweltproblemen eine Übersetzung auf die nationale Ebene notwendig, die nicht ohne normative Wertungen auskommt (Tz. 117). Schon aus diesem Grund kommt es primär dem Gesetzgeber zu, aus wissenschaftlichen Erkenntnissen über ökologische Belastungsgrenzen Konsequenzen zu ziehen. Insbesondere für den Klimaschutz gibt es indes mit dem Klimaabkommen von Paris sowie den europäischen Klimaschutzziele 2030 bereits einen rechtlichen Rahmen, an den die Bundesrepublik gebunden ist und den sie durch die nationale Klimaschutzpolitik einhalten muss (SAURER 2017, S. 1574).

Erst recht obliegt es dem Gesetzgeber, die Umsetzung der Umweltschutzziele in Deutschland zu steuern. Aus dem höherrangigen Recht lässt sich nicht ableiten, wer unter den vielen und sehr unterschiedlichen Verursacherkreisen wie stark und in welcher Zeit die erforder-

lichen Anpassungen vornehmen muss. Auch stehen dem Staat verschiedene Steuerungsinstrumente zur Verfügung. Hier besteht unabweislich ein erheblicher Einschätzungs- und Bewertungsspielraum des Gesetzgebers, der sich in Bezug auf das Ergebnis aber am hier beschriebenen Schutzniveau messen lassen muss.

#### 2.2.2.2 Umweltrelevante Schutzbereiche von Grundrechten

**153.** Zwar kennt das Grundgesetz kein „Grundrecht auf Umweltschutz“. Allerdings können bestimmte Umweltschäden grundrechtlich geschützte Freiheiten beeinträchtigen und sind insofern sehr wohl grundrechtsrelevant. Im Folgenden wird zunächst der umweltbezogene Schutzbereich der Grundrechte näher dargestellt, bevor auf die daraus folgenden staatlichen Schutzpflichten eingegangen wird.

#### Umweltbezogener Schutzbereich der Grundrechte

**154.** Im Vordergrund des umweltbezogenen Grundrechtsschutzes steht das in Art. 2 Abs. 2 S. 1 GG geschützte Recht auf Leben und körperliche Unversehrtheit (VOßKUHLE 2013, S. 6 f.). Dieses umfasst die körperliche Integrität, die Freiheit vor Verletzungen der körperlichen Gesundheit sowie die Abwesenheit von Schmerz. Darüber hinaus ist allgemein anerkannt, dass auch die psychische Gesundheit vom Grundrecht auf körperliche Unversehrtheit geschützt wird, soweit eine psychische Gesundheitsstörung in eine körperliche Beeinträchtigung umschlägt oder mit körperlichen Schmerzen vergleichbar ist (BVerfGE 56, S. 54 (74 f.); STARCK in: von MANGOLDT/KLEIN/STARCK 2018a, Art. 2 Abs. 2 GG Rn. 194; SCHULZE-FIELITZ in: DREIER 2013, Art. 2 Abs. 2 GG Rn. 34 f.). Eine in diesem Sinne relevante Beeinträchtigung der psychischen Gesundheit kann etwa durch Lärm verursacht werden (BVerfGE 56, S. 54 (77 f.); BVerfG, NJW 2009, S. 1494 (1494 f.)).

Alle gesundheitsgefährdenden Umweltbeeinträchtigungen begründen im Grundsatz eine staatliche Schutzpflicht für die dadurch bedrohten Rechtsgüter Leben und körperliche Unversehrtheit. Dabei greift Art. 2 Abs. 2 S. 1 GG nicht erst dann, wenn eine Gesundheitsstörung akut vorliegt oder unmittelbar bevorsteht. Das Recht auf körperliche Unversehrtheit umfasst bereits den vorgelagerten Bereich des noch abstrakten Risikos (BVerfG, NJW 2009, S. 1494 (1495); BVerfG NJW 2011, S. 991 (993)). Ein Risiko liegt vor, wenn noch nicht sicher bekannt ist, ob eine Umweltbelastung eine Gesundheits-

beeinträchtigung verursachen wird, wenn sich dies aber nicht sicher ausschließen lässt (MURSWIEK in: SACHS 2018, Art. 2 GG Rn. 160). Auch Kinder, Kranke und alte Menschen, die besonders empfindlich auf gesundheitsbelastende Umweltbedingungen reagieren können, haben Anspruch auf Schutz ihrer körperlichen Integrität. Dieser Maßstab darf durch das Abstellen auf objektive Durchschnitte oder Normalfälle nicht ohne Weiteres übergangen werden (CALLIESS 2001, S. 303).

**155.** Des Weiteren können Umweltveränderungen auch wirtschaftliche Freiheiten (Art. 12 und 14 GG) bedrohen. So können im Privateigentum befindliche Umweltgüter wie Böden, Wälder, Gewässer oder landwirtschaftliche Nutzflächen durch Umweltveränderungen geschädigt und in ihrer Nutzbarkeit beeinträchtigt werden. Beispielsweise führten Trockenheit und Hitze im Sommer 2018 zu erheblichen Ernteausfällen und Schäden in der Land- und Forstwirtschaft. Aber auch Eigentum, das selbst kein Umweltgut darstellt, kann von Umweltveränderungen bedroht sein. Beispielsweise erhöht der Klimawandel durch veränderte Niederschlagsmuster und den steigenden Meeresspiegel das Risiko für Hochwasser bzw. Sturmfluten. Allein die hier genannten Beispiele verdeutlichen das Ausmaß des Schadenspotenzials, das für den einzelnen Betrieb oder Privathaushalt finanziell existenzbedrohend sein kann. Neben dem volkswirtschaftlichen Schaden kann von Umweltveränderungen somit auch eine Beeinträchtigung grundrechtlich geschützter Individualrechtsgüter ausgehen.

Im System der Grundrechte sind dabei insbesondere der Schutzbereich der Eigentumsgarantie (Art. 14 GG) und der Berufsfreiheit (Art. 12 GG) berührt. Namentlich für den Schutz des Eigentums ist eine punktuelle Überschneidung mit Umweltschutzbelangen anerkannt (KLOEPFER 2016, § 3 Rn. 72 f.). Auch die sogenannten Klimaklagen, die zuletzt bei verschiedenen Gerichten eingereicht wurden, stützen sich (unter anderem) auf die hier genannten wirtschaftlichen Grundrechte (s. Kasten „Fallbeispiel 1: Klimaklagen I – Klagen auf strengere Klimaschutzziele“).

**156.** Es gibt somit verschiedene Bereiche, in denen Freiheitsrechte von umweltschädigenden Verhaltensweisen Dritter bedroht und durch Umweltschutzmaßnahmen geschützt werden. Dies gilt es zu betonen, da Umweltschutz im politisch-gesellschaftlichen Diskurs oftmals als freiheitsbeschränkend charakterisiert wird, während die freiheitsbewahrende Wirkung keine angemessene Beachtung findet (Abschn. 3.2.5.1).

### Staatliche Schutzpflichten

**157.** Grundrechte begründen klassischerweise Abwehrrechte gegen Freiheitseingriffe durch den Staat (status negativus) (DREIER in: DREIER 2013, Vorb. Rn. 84). Umweltbeeinträchtigungen gehen jedoch meist nicht vom Staat, sondern von privaten Verursachenden aus, etwa von Unternehmen oder Privatpersonen. Die klassische Abwehrfunktion der Grundrechte ist auf Konstellationen dieser Art nicht anwendbar. Es ist allerdings weithin anerkannt, dass die Grundrechte neben der Abwehr- auch eine Schutzdimension besitzen (status positivus) (CALLIESS 2006, § 44 Rn. 4 ff.; DREIER in: DREIER 2013, Vorb. Rn. 101 f.). Dies wird damit begründet, dass die Grundrechte neben subjektiven Abwehrrechten auch eine objektiv-rechtliche Werteordnung festlegen und daher den Staat verpflichten, sich schützend und fördernd vor die grundrechtlich geschützten Rechtsgüter zu stellen, wenn diese durch Handlungen Dritter bedroht werden (BVerfGE 39, S. 1 (41); BVerfGE 56, S. 54 (73)). Ihren tieferen Geltungsgrund findet diese Annahme in der Vorschrift des Art. 1 Abs. 1 GG, wonach die Menschenwürde vom Staat „zu achten und zu schützen“ ist. Da die Menschenwürde als Kerngehalt aller Grundrechte gelten kann, ergibt sich hieraus ein Auftrag des Staates zum Schutz der in den Grundrechten zum Ausdruck kommenden Werteentscheidungen (BVerfGE 88, S. 203 (251 f.); CALLIESS 2006, § 44 Rn. 5).

**158.** Umweltschädigende Verhaltensweisen Privater, die in grundrechtlich geschützte Rechtsgüter eingreifen, können daher staatliche Schutzpflichten begründen. Die genaue Bestimmung der Voraussetzung von Schutzpflichten erfordert jedoch Differenzierungen. Auf der einen Seite kann nicht jedes geringfügige Risiko eine Schutzpflicht begründen, andererseits geht es bei den grundrechtlichen Schutzpflichten auch nicht um reine Gefahrenabwehr. Die Schutzpflichten entstehen vielmehr – je nach der Bedeutung des zu schützenden Rechtsguts – schon bei einem bestimmten Grad an Wahrscheinlichkeit (CALLIESS 2001, S. 317 ff.). Je größer das Risikopotenzial und das Gewicht des bedrohten Rechtsguts sind (z. B. schwere Schäden an Leben oder Gesundheit einer Vielzahl von Grundrechtsträgern), desto geringer sind die Anforderungen an die Wahrscheinlichkeit des Schädigungseintritts (BVerfG, NVwZ 2010, S. 702 (703 f.)). Eine staatliche Schutzpflicht kann bereits dann gegeben sein, wenn nachvollziehbare und wissenschaftlich begründete Anhaltspunkte für ein Risiko vorliegen.

**159.** Aus diesen verfassungsrechtlichen Vorgaben lässt sich allerdings regelmäßig nicht ableiten, welches Schutzniveau in Anbetracht einer bestimmten Bedrohung

### Fallbeispiel 1: Klimaklagen I – Klagen auf strengere Klimaschutzziele

Weltweit werden in zunehmendem Maße sogenannte Klimaklagen erhoben, die darauf abzielen, die jeweiligen Staaten oder Staatengruppen zu einer ambitionierteren Klimaschutzpolitik zu verpflichten (WEGENER 2019, S. 3 ff.; STÄSCHE 2018, S. 310; WBGU 2018, S. 19; SAURER 2018, S. 679 ff.). Für Deutschland sind derzeit drei laufende Verfahren relevant. In diesen Verfahren gehen Betroffene des Klimawandels gegen die Bundesrepublik bzw. die EU vor, da sie ihre Grundrechte durch die fortschreitende Erderwärmung und die unzureichenden klimapolitischen Schutzmaßnahmen verletzt sehen. Diese Beispiele, die sich grundsätzlich auf weitere Umweltprobleme übertragen lassen, zeigen anschaulich auf, warum Umweltschutz freiheitsförderlich sein kann.

Im Mai 2018 verklagten unter anderem neun Familien aus fünf EU-Staaten, Kenia und Fidschi mit Unterstützung mehrerer Umweltverbände die EU vor dem Europäischen Gerichtshof (EuGH). Ihr Ziel ist ein stärkerer Reduktionspfad für die Emissionen und strengere Klima- und Energieziele für 2030, die auch mit Maßnahmen unterlegt sind. Die zuletzt verabschiedeten Verordnungen und Richtlinien der EU im Bereich des Klimaschutzes seien demgegenüber zu schwach. Die Kläger argumentieren, dass die Klimaschutzpolitik der EU nicht den notwendigen Beitrag zur Abwendung gefährlicher Klimawandelfolgen leiste und deshalb verschiedene Grundrechte verletze. Die in der Charta der Grundrechte der Europäischen Union (GRCh) gewährleisteten Grundrechte beinhalteten eine positive Pflicht der EU, diese Rechtsgüter auch vor Eingriffen durch private Akteure zu schützen (WINTER et al. 2018, Rn. 163). Konkret stützen sich die Klagen auf das Recht auf Leben und körperliche Unversehrtheit (Art. 2 Abs. 1 und Art. 3 Abs. 1 GRCh), die Rechte des Kindes (Art. 24 GRCh), Berufsfreiheit und unternehmerische Freiheit (Art. 15 und 16 GRCh) sowie das Eigentumsrecht (Art. 17 GRCh).

Aus Deutschland klagt eine seit vier Generationen auf der ostfriesischen Insel Langeoog lebende Familie, die dort ein Hotel betreibt. Der steigende Meeresspiegel bedroht ihr Eigentum und ihre wirtschaftliche Lebensgrundlage. Die meisten klagenden Familien bestreiten ihren Lebensunterhalt hauptsächlich mit land- und forstwirtschaftlichen Tätigkeiten (sowie Fischerei und Bienenhaltung). Alle diese Familien haben in den vergangenen Jahren Ertragsseinbußen erlitten, die sie auf Umweltveränderungen infolge des Klimawandels zurückführen (WINTER et al. 2018, Rn. 43 ff.). Mit der zuneh-

menden Erderwärmung steigen ihre wirtschaftlichen Risiken weiter an. Dadurch ist auch infrage gestellt, ob die Kinder unter diesen Umständen die Möglichkeit haben, den elterlichen Betrieb zu übernehmen. Hierdurch sehen die Kläger deren Recht auf freie Berufswahl beeinträchtigt (ebd., Rn. 181 f.). In Nordkenia nehmen durch den Klimawandel extreme Hitzewellen zu. Die dort lebende kleinbäuerliche Familie macht – neben einer Verletzung ihrer wirtschaftlichen Grundrechte – auch einen Eingriff in das Recht der Kinder auf Bildung geltend, da sie ihre Kinder bei extremer Hitze nicht zur Schule schicken kann (ebd., Rn. 66). Die Aufzählung der geltend gemachten Rechtseingriffe ist nicht abschließend.

In eine ähnliche Richtung zielt die im Oktober 2018 vor dem Verwaltungsgericht Berlin erhobene Klage gegen die Bundesregierung. Das Gericht soll die Regierung dazu verpflichten, die im nationalen Klimaschutzprogramm 2020 beschlossenen Emissionsminderungsziele durch geeignete Maßnahmen doch noch zu erreichen. Auch hier klagen drei Familien, die landwirtschaftliche Betriebe führen, deren Wirtschaftlichkeit und langfristiger Fortbestand durch den Klimawandel gefährdet ist. Die klagende Partei aus Pellworm sieht überdies ihren Hof und damit ihr Eigentum durch den steigenden Meeresspiegel gefährdet (VERHEYEN und PABSCH 2018, S. 62 f.). Somit stützt sich die Klage auf die Berufsfreiheit (Art. 12 GG) und die Eigentumsgarantie (Art. 14 GG). Für ihre Kinder berufen sich die Kläger auch auf das Recht auf Leben und körperliche Unversehrtheit (Art. 2 Abs. 2 GG), da diese im Falle eines fortschreitenden Klimawandels mit gesundheits- und lebensgefährlichen Umweltbedingungen konfrontiert seien. Ergänzend werden Art. 2 und Art. 8 der Europäischen Menschenrechtskonvention angeführt (Recht auf Leben und Recht auf Achtung des Privat- und Familienlebens) (VERHEYEN und PABSCH 2018, S. 74 ff.).

Ende November 2018 reichten einige Verbände und Einzelpersonen vor dem Bundesverfassungsgericht Klage ein. Die Klage richtet sich gegen die deutsche Klimapolitik und stützt sich ebenfalls auf den Schutz von Grundrechten auf Leben, Gesundheit und Eigentum („Verfassungsklage wegen unzureichender deutscher Klimapolitik“, gemeinsame Presseerklärung von Bund für Umwelt und Naturschutz in Deutschland e.V. und Solarenergie-Förderverein Deutschland e.V. vom 26. November 2018). Diese würden seit Jahren zunehmend durch Hitzewellen und Naturkatastrophen in Deutschland und weltweit verletzt. Daher müssten die Bundesregierung und der Bundestag die globale Erwärmung konsequent bekämpfen.

geboten ist oder auf welche Weise (unter mehreren denkbaren Optionen) die Schutzpflicht verwirklicht werden soll. Auch sind bei der Entscheidung konkurrierende öffentliche und private Interessen zu berücksichtigen (BVerfGE 55, S. 54 (80 f.); BVerfG, NJW 2009, S. 1494 (1495)). Insbesondere bedeutet eine Schutzmaßnahme gegen Umweltbelastungen auf Seiten der Verursachenden eine Freiheitsbeschränkung, die ihrerseits gemessen an den Grundrechten gerechtfertigt und verhältnismäßig sein muss. Gerade in Bezug auf die hier relevanten Umweltbelastungen geht es dabei oftmals um Verhaltensweisen Dritter, die sich nicht als wenig schutzwürdige, exzessive Umweltzerstörung darstellen, sondern die allgemein als sozialadäquat gelten und denen ein Wert für die individuelle Freiheitsausübung zukommt (z. B. das Fahren mit einem Auto als Form der Mobilität). Als schwierig erweist sich auch die Abwägung zwischen den Grundrechten der heutigen Bürgerinnen und Bürger und den Freiheitsinteressen der zukünftigen Menschen, da letztere nach herkömmlicher Ansicht keine Grundrechtsträger sein können (näher Abschn. 3.2.5.2).

**160.** Obgleich die grundrechtlichen Schutzpflichten alle staatlichen Organe binden, richten sie sich daher primär an den demokratischen Gesetzgeber. Dieser ist verpflichtet, Regelungen zum Schutz der Grundrechte zu erlassen und dabei die erforderliche Abwägung zwischen den Schutzinteressen der Belasteten und den Freiheitsinteressen der Verursachenden vorzunehmen. Dabei kommt ihm unstreitig ein Einschätzungs-, Wertungs- und Ermessensspielraum zu, innerhalb dessen er konkurrierende öffentliche und private Interessen berücksichtigen kann (aus jüngerer Zeit z. B. BVerfG, NVwZ 2011, S. 991 (993 f.); DI FABIO in: MAUNZ/DÜRIG 2017, Art. 2 Abs. 2 GG Rn. 41 ff.; VOßKUHLE 2013, S. 6 f.). Der Gesetzgeber unterliegt dabei zwar der verfassungsgerichtlichen Kontrolle, doch sind die Anforderungen an das Vorliegen einer Schutzpflichtverletzung, mit der das Bundesverfassungsgericht die Unzulänglichkeit der staatlichen Schutzbemühungen feststellt, hoch.

In der Praxis betont das Bundesverfassungsgericht den weiten Einschätzungs- und Ermessensspielraum des Gesetzgebers (BVerfGE 39, S. 1 (44); BVerfGE 56, S. 54 (80 f.)). Der damalige Präsident des Bundesverfassungsgerichts VOßKUHLE (2013, S. 8) bezeichnete die Verfassung als „Rahmen für die Umsetzung des Staatsziels Umweltschutz“, der aufgrund der Komplexität der Materie zu allererst durch politische Entscheidungen des demokratisch legitimierten Gesetzgebers zu füllen sei. Zudem wendet das Bundesverfassungsgericht keinen einheitlichen Kontrollmaßstab für die Schutzpflichtver-

letzung an. Überdies legt es nicht offen, weshalb es sich für den jeweiligen Maßstab entscheidet. Beschränkt es sich auf die sogenannte Evidenzkontrolle, liegt eine Schutzpflichtverletzung nur dann vor, wenn die öffentliche Gewalt überhaupt keine Schutzvorkehrungen trifft oder die getroffenen Maßnahmen oder Regelungen offensichtlich völlig ungeeignet oder unzulänglich sind, um das Schutzziel zu erreichen. (vgl. BVerfG vom 18. Februar 2010, NVwZ 2010, S. 702 (703); BVerfG NVwZ 2007, S. 805). Teilweise verlangt es auch einen „angemessenen und wirksamen Schutz“, der zudem auf sorgfältigen Tatsachenermittlungen und vertretbaren Einschätzungen beruhen muss (sogenanntes Untermaßverbot, BVerfGE 88, S. 203 (254)). Demnach ist die Kontrolle im Rahmen des Untermaßverbotes strenger als eine bloße Evidenz- und Vertretbarkeitskontrolle (CALLIESS 2001, S. 321). In jüngeren umweltrechtlichen Entscheidungen wendet das Bundesverfassungsgericht auch eine „Kombination“ aus Evidenzkontrolle und Untermaßverbot an (so VOßKUHLE 2013, S. 7; z. B. BVerfG NVwZ 2009, S. 1489 (1490); NVwZ 2011, S. 991 (993 f.)), ohne allerdings darzulegen, welcher Maßstab hieraus hervorgehen soll. An sich wäre anzunehmen, dass bei der kumulativen Heranziehung eines sehr zurückgenommenen und eines strengeren Kontrollmaßstabs im Ergebnis die strengeren Anforderungen durchgreifen müssten. Im Ergebnis lassen die Entscheidungen jedoch nicht eindeutig erkennen, welcher Maßstab zur Bewertung der Sachverhalte letztlich herangezogen wurde (vgl. EKARDT 2016a, S. 383).

**161.** Trotz der inhaltlichen Offenheit, die zu der beschriebenen Durchsetzungsschwäche in der Praxis führt (s. Abschn. 3.2.5.1), begründen die umweltrelevanten Grundrechte staatliche Schutzpflichten, die der Gesetzgeber zu gewährleisten hat. In ihnen kommt das freiheitsschützende Potenzial des Umweltschutzes zum Ausdruck. Zwischen den Grundrechten der Umweltnutzenden und den Grundrechten der von den dadurch entstehenden Umweltbelastungen Betroffenen ist im Sinne multipolarer Verfassungsverhältnisse eine Abwägung vorzunehmen, um sowohl die Schutz- als auch die Abwehrfunktion der Grundrechte zu würdigen (CALLIESS 2001, S. 339).

### 2.2.2.3 Einwirkungen durch korrespondierende europa- und völkerrechtliche Vorgaben

**162.** Das gegenüber dem nationalen Recht vorrangige EU-Vertragsrecht, konkret die Art. 191 und 192 des Vertrages über die Arbeitsweise der Europäischen Union

(AEUV), weisen einen höheren Konkretisierungsgrad auf als Art. 20a GG: Dem in Art. 191 AEUV genannten Ziel der Erhaltung und des Schutzes lässt sich ein ökologischer Bestandsschutz und ein Verschlechterungsverbot entnehmen (MEßERSCHMIDT 2011, S. 264 f.). Demnach soll sich der Gesamtbestand an Naturgütern nicht verringern (Tz. 143). Das impliziert auch die umsichtige und rationelle Verwendung natürlicher Ressourcen (MEßERSCHMIDT 2011, S. 267 f.). Als ausdrückliches Ziel des Umweltschutzes ist die „Förderung von Maßnahmen auf internationaler Ebene zur Bewältigung regionaler oder globaler Umweltprobleme und insbesondere zur Bekämpfung des Klimawandels“ benannt (Art. 191 Abs. 1 4. Spgstr. AEUV).

Eine Präzisierung erfolgt des Weiteren durch die umweltrechtlichen Grundsätze, zu denen unter anderem das Vorsorgeprinzip, das Ursprungsprinzip, nach dem Umweltbeeinträchtigungen mit Vorrang an ihrem Ursprung zu bekämpfen sind, sowie das Verursacherprinzip gehören (Art. 191 Abs. 2 AEUV; CALLIESS in: CALLIESS/RUFFERT 2016, Art. 191 Abs. 2 AEUV Rn. 26 ff.; MEßERSCHMIDT 2011, S. 283 ff.). Die Prinzipien entfalten zwei Wirkungen. Zum einen legitimieren sie umweltpolitische Maßnahmen, die ihrer Verwirklichung dienen, zum anderen machen sie Abweichungen begründungsbedürftig, die mit ihnen als Prinzipien dennoch grundsätzlich vereinbar sind (SCHRÖDER 2003, § 9 Rn. 43 ff.). Die sogenannte Querschnittsklausel des Art. 11 AEUV verlangt, dass die Erfordernisse des Umweltschutzes, definiert durch die Vorgaben des Art. 191 AEUV, bei der Festlegung und der Durchführung aller Unionspolitiken und -maßnahmen insbesondere zur Förderung einer nachhaltigen Entwicklung einbezogen werden (Tz. 271).

Im Ergebnis zeigen sich deutliche inhaltliche Übereinstimmungen zwischen den hier genannten Bestimmungen des europäischen Umweltschutzes und der Umweltschaftszielbestimmung des Art. 20a GG. Der Unterschied besteht darin, dass die Ziele und Prinzipien des europäischen Umweltschutzes im Primärrecht konkretisiert sind, während sie im deutschen Verfassungsrecht durch Auslegung zu bestimmen sind und über keine positivrechtliche Verankerung (auf der Ebene des Verfassungsrechts) verfügen. Wo allerdings das EU-Recht wie im Regelfall durch die Mitgliedstaaten umgesetzt wird, sind die deutschen staatlichen Institutionen an die Vorgaben der Art. 11 und 191 AEUV gebunden (CALLIESS in: CALLIESS/RUFFERT 2016, Art. 11 AEUV Rn. 11). Zudem bindet der Grundsatz der Unionstreue gemäß Art. 4 Abs. 3 des Vertrages über die Europäische Union (EUV) die Mitgliedstaaten im Bereich der Anwendung des Uni-

onsrechts an das europäische Primär- und Sekundärrecht. Gemäß der Auslegungsregel, wonach den Vertragsbestimmungen stets die größtmögliche Wirksamkeit verschafft werden soll (sog. Effet-utile-Auslegungsgrundsatz), müssen alle nationalen Bestimmungen, die der Umsetzung von EU-Recht dienen, unionsrechtskonform ausgelegt werden (SOMMERMANN 1997, S. 295). Hieraus folgt, dass Art. 20a GG im Anwendungsbereich des Unionsrechts im Lichte des Art. 191 AEUV ausgelegt werden muss. Dabei folgen aus dem Anwendungsvorrang der Vorgaben insoweit verbindliche Wirkungen für das nationale Umweltstaatsziel, das dadurch europäisiert wird (SOMMERMANN 1997, S. 280 f.). Die EU bildet mit den Mitgliedstaaten einen Umweltverbund, um die Erfordernisse des Umweltschutzes zu verwirklichen. In diesem werden auf verschiedenen Ebenen Regelungen geschaffen bzw. umgesetzt und vollzogen, um insgesamt das geforderte hohe Umweltschutzniveau zu erreichen.

**163.** Das europäische Umweltrecht übt heute maßgeblichen Einfluss auf das nationale Umweltrecht aus. Dies geschieht zum einen durch das europäische Umweltrecht selbst. Gerade in der Vergangenheit wurde auf EU-Ebene eine große Anzahl anspruchsvoller sekundärrechtlicher Regelungen zum Umweltschutz geschaffen. Es wird angenommen, dass gegenwärtig etwa 70 bis 90 % aller deutschen Umweltrechtsakte ihre inhaltlichen Wurzeln im EU-Recht haben (KLOEPFER 2016, § 9 Rn. 1). Aber auch europäische Regelungen zum Binnenmarkt, die nicht zum Umweltrecht im engeren Sinne zählen, setzen dem nationalen Umweltrecht einen Rahmen. Umweltschutzbezogene nationale Produktregulierungen oder Fördermaßnahmen führen im gemeinsamen Binnenmarkt regelmäßig zu Wettbewerbsstörungen und Handelsnachteilen. Daher sind derartige Schutzbestimmungen angesichts des Ziels eines europäischen Binnenmarktes rechtfertigungsbedürftig, auch wenn die sogenannte Schutzverstärkungsklausel (Art. 193 AEUV) die Ergreifung von strengeren Schutzmaßnahmen („opting-up“) prinzipiell ermöglicht (CALLIESS in: CALLIESS/RUFFERT 2016, Art. 193 AEUV Rn. 12).

**164.** Auch das Völkerrecht beeinflusst zunehmend die Praxis des Umweltrechts. Besonders prominent tritt dies am globalen Ziel der nachhaltigen Entwicklung (sustainable development) hervor, das in der Rio-Deklaration konkretisiert wurde (KLOEPFER 2016, § 10 Rn. 49 ff.; EPINEY und SCHEYLI 1998, S. 98 ff.). Nach Grundsatz 15 sind die Staaten gehalten, „im Rahmen ihrer Möglichkeiten weitgehend den Vorsorgegrundsatz“ anzuwenden. Bezogen auf den Umweltschutz darf demnach bei drohenden schwerwiegenden oder irreversiblen Schäden

ein Mangel an vollständiger wissenschaftlicher Gewissheit kein Grund dafür sein, kostenwirksame Maßnahmen zur Vermeidung aufzuschieben. Umstritten ist, ob das Prinzip der nachhaltigen Entwicklung inzwischen als Umweltvölkergewohnheitsrecht anzuerkennen ist (Überblick bei GÄRDITZ 2008, S. 167 ff.). Zumindest findet das Prinzip der nachhaltigen Entwicklung in zahlreichen völkerrechtlichen Verträgen Verwendung und gewinnt in der völkerrechtlichen Praxis zunehmend an Bedeutung (EPINEY in: von MANGOLDT/KLEIN/STARCK 2018b, Art.20a GG Rn. 99).

#### 2.2.2.4 Verantwortlichkeit für internationale Umweltprobleme

**165.** Umweltprobleme überschreiten Staatsgrenzen. Die in Kapitel 2.1 ausgeführten Erkenntnisse der Erdsystemwissenschaften betreffen globale Umweltveränderungen, die durch die Summation weltweiter Aktivitäten hervorgerufen werden. Globale Umweltprobleme sind nicht nur von hoher Komplexität, sondern auch von Zurechnungsproblemen und Gerechtigkeitsfragen insbesondere im Verhältnis von Industrie-, Schwellen- und Entwicklungsländern geprägt (DEDERER 2013, § 248 Rn. 3 ff.). Internationale und insbesondere globale Umweltprobleme können nur durch internationale Kooperation gelöst werden. Demgegenüber ist der Geltungsbereich von Verfassungen und den nachgeordneten Rechtsordnungen nach wie vor im Wesentlichen auf das jeweilige Hoheitsgebiet beschränkt. Die gemeinsame Umweltpolitik der Mitgliedstaaten in der EU ist insofern ein wichtiger Baustein, der nicht nur einen effektiveren Schutz vor grenzüberschreitenden Umweltproblemen innerhalb Europas ermöglicht, sondern auch das Gewicht der europäischen Länder bei der internationalen Zusammenarbeit für den Umweltschutz stärkt.

Es ist ganz überwiegend anerkannt, dass sich der Schutzauftrag für die Umwelt aus Art. 20a GG auch auf natürliche Lebensgrundlagen außerhalb des Territoriums der Bundesrepublik erstreckt. Daher ist die Bundesrepublik dazu verpflichtet, im Rahmen des Völkerrechts mit anderen Staaten zum Schutz der natürlichen Lebensgrundlagen zusammenzuarbeiten (EPINEY in: von MANGOLDT/KLEIN/STARCK 2018b, Art. 20a GG Rn. 23; DEDERER 2013, § 248 Rn. 67 ff.; GROß 2009, S. 366 f.). Hierzu sind unterschiedliche Vorgehensweisen möglich, etwa die Beteiligung an völkerrechtlichen Umweltschutzabkommen, die Bereitstellung finanzieller Hilfen für arme Länder zur Umstellung auf ökologisch nachhaltige Wirtschaftsweisen oder die Wahrnehmung einer Vorrei-

terrolle, die zu einer internationalen Diffusion transformativer Innovationen beiträgt (SRU 2016b, Tz. 30). Dennoch folgen aus dem Territorialprinzip Grenzen für die staatliche Steuerung internationaler Umweltprobleme. Dies betrifft einerseits die begrenzten Schutzmöglichkeiten der inländischen Umwelt vor auswärtigen Beeinträchtigungen. Dieser Schutz lässt sich im Wesentlichen nur vorbeugend-kooperativ mit anderen Staaten und im Rahmen internationaler Organisationen bewerkstelligen (DEDERER 2013, § 248 Rn. 90).

**166.** Umgekehrt bereitet es Schwierigkeiten, der Verantwortlichkeit der Bundesrepublik für ihre internationalen Konsumketten und den von ihr veranlassten Ressourcenverbrauch in anderen Ländern gerecht zu werden. Der Versuch, über Importverbote den Konsum von im Ausland nicht nachhaltig gewonnenen Produkten zu unterbinden, scheitert oft an welthandelsrechtlichen Pflichten. Dies zeigen die von WTO-Schiedsgerichten (World Trade Organization – WTO) entschiedenen Fälle von verbindlichen Zertifikaten. Dazu zählen zum Beispiel Entscheidungen über Nachweise, die von den USA für nach bestimmten „delfinfreundlich“ angesehenen Fischei-Methoden gefangenen Thunfisch oder „schildkröten-schonend“ gefangenen Shrimps vergeben wurden (United States – Import Restrictions on Certain Shrimp and Shrimps Products, WT/DS58).

Um diese Lücke zu füllen, gibt es zunehmend Initiativen für Produktzertifizierungen, die auf freiwilliger Basis stattfinden und daher welthandelsrechtlich zulässig sind. Der Staat kann die Glaubwürdigkeit freiwilliger Produktlabels stärken, indem er den Missbrauch der Zertifizierungssysteme verhindert. Auch kann im öffentlichen Auftragswesen grundsätzlich auf Nachhaltigkeitsstandards zurückgegriffen werden (Tz. 376). Insgesamt kann staatliches Umweltrecht in diesem Zusammenhang die Rolle übernehmen, auf eine transparente, partizipative und Gemeinwohlbelange umfassend berücksichtigende Setzung von transnationalen Nachhaltigkeitsstandards hinzuwirken (DILLING und MARKUS 2016).

**167.** Es gibt im Umweltbereich allgemein eine starke Tendenz zu Problemlösungen, die außerhalb der direkten Verantwortung des Staates stattfinden. Dabei handelt es sich einerseits um technische Standards oder um Empfehlungen auf der Basis naturwissenschaftlicher Expertise, andererseits um quasi-rechtliche Steuerungsmechanismen mit grenzüberschreitendem Charakter (vgl. DILLING und MARKUS 2016, S. 5 ff.). In beiden Fällen greifen die staatlichen Mechanismen demokratischer Legitimation nicht oder jedenfalls nicht unmittel-

bar. Ähnliche Legitimationsprobleme finden sich auch im Bereich der Europäischen Verbundverwaltung, insbesondere im Bereich der Produktzulassung (RUFFERT 2007, S. 767). Aktuell werden diese Fragen nicht-staatlicher Normbestände in der Umweltpolitik insbesondere im Zusammenhang mit einer „Transnationalisierung“ des Umweltrechts diskutiert (HEYVAERT 2017). Der Begriff transnational nimmt darauf Bezug, dass private oder auch öffentliche Akteure (z. B. Kommunen oder Verwaltungs- und Justiznetzwerke) über nationale Grenzen hinweg Ordnungs- und Regelungsformen zum Umgang mit grenzüberschreitenden Phänomenen entwickeln. Die Diskussion knüpft dabei auch an eine allgemeinere Literatur über transnationale Steuerungsmechanismen an (TEUBNER 1997; SLAUGHTER 2005; HAUFLER 2001).

Was bisher in der Literatur nicht auf zufriedenstellende Weise geklärt wurde, sind Fragen nach den Geltungsgrundlagen und der Legitimation von transnationalem „Recht“ (BOYSEN 2018, S. 647). Nun könnte die Legitimationsbedürftigkeit entsprechender Normen insoweit zurückgewiesen werden, als ihnen im nationalen Rechtssystem eine formale Rechtsgeltung regelmäßig verweigert wird. Die Normen, zum Beispiel „Soft Law“ internationaler Gremien, Standards transnationaler Unternehmen oder Leitlinien von Expertinnen und Experten, erscheinen als bloße außerrechtliche „Tatsachen“, die keiner besonderen Rechtfertigung bedürfen. Allerdings haben sie auf rechtliche Entscheidungsprozesse oder die Erreichung von Umweltschutzziele in vielen Fällen dennoch einen so starken praktischen Einfluss, dass ebenso regelmäßig auf Legitimationsdefizite hingewiesen wird. So weisen beispielsweise das Klimaabkommen von Paris und die begleitenden Beschlüsse auch nicht-staatlichen Akteuren Verantwortung bei der Bekämpfung des Klimawandels zu und binden diese auf freiwilliger Basis in das internationale Klimaschutzregime ein (von UNGER 2018; SAURER 2017, S. 1574; FRANZIUS 2017, S. 520 f.). Nicht-staatliche Akteure (vor allem private Unternehmen und unterstaatliche Gebietskörperschaften) können freiwillige Verpflichtungen zum Klimaschutz abgeben (sog. Pledges) und werden von völkerrechtlichen Stellen wie dem Klimasekretariat der Vereinten Nationen „orchestriert“ (CHAN et al. 2018). Die Klimaschutzaktivitäten nicht-staatlicher Akteure gelten als wichtiger Beitrag zum Klimaschutz, zumal die auch im Klimaabkommen von Paris primär adressierten Nationalstaaten oftmals nur bedingt auf globalisierte Wertschöpfungs-, Handels- und Lieferketten einwirken können (von UNGER 2018, S. 654). Gleichzeitig weist die Orchestrierung deutliche Schwächen auf, die etwa die Daten-

erfassung und -vergleichbarkeit, Steuerung und Durchsetzung betreffen (ebd., S. 652 ff.).

Das transnationale „Recht“ gewinnt beim Umgang mit grenzüberschreitenden Umweltproblemen an Bedeutung, doch bleiben die Legitimität seines Zustandekommens, seine Verbindlichkeit und sein Verhältnis zum staatlichen Recht weitgehend unklar (BÄCKSTRAND und KUYPER 2017, S. 766 ff.; von UNGER 2018, S. 654 f.). Neben das klassische Völkerrecht tritt eine global vernetzte Verwaltungspraxis, die auf oft pragmatische Weise Standardisierungserfordernissen nachkommt. Obwohl neuartige transnationale Regulierungsformen den anerkannten Maßstäben der demokratischen und materiellen Legitimation nicht genügen, werden sie angesichts der Schwäche der traditionellen staatlichen Steuerungsmöglichkeiten akzeptiert, soweit sie zur effektiven Umsetzung bestimmter Politikziele beitragen können (vgl. zum Klimaschutz FRANZIUS 2017, S. 521 f.).

### 2.2.3 Zwischenfazit

**168.** Auch wenn der Umweltschutz historisch betrachtet eine vergleichsweise junge Staatsaufgabe ist, ist er tief in den traditionellen Staatszwecken der Sorge für das Gemeinwohl und der Gewährleistung von Sicherheit verankert. Art und Ausmaß der vom Menschen hervorgerufenen Umweltveränderungen gefährden individuelle Freiheiten und bergen ein erhebliches destabilisierendes Potenzial im Hinblick auf die soziale, ökonomische sowie politische Ordnung. Angesichts des Überschreitens verschiedener ökologischer Belastungsgrenzen muss mehr als bisher in das allgemeine Bewusstsein rücken, dass stabile Umweltbedingungen die Voraussetzung für menschliches Wohlergehen und freie Entfaltung sind. Das Verhältnis von Umwelt- und Freiheitsschutz, insbesondere dem Schutz wirtschaftlicher Freiheiten, ist daher neu zu bestimmen, ohne damit leichtfertigen und übermäßigen Eingriffen in die individuelle Freiheit den Weg zu bahnen. Gleichwohl ist in der Abwägung Rechnung zu tragen, dass wir an ökologische Belastungsgrenzen und Kippunkte stoßen und auf eine weitere Überschreitung zusteuern und dass gerade hierdurch individuelle Freiheit und Sicherheit auf neuartige Weise gefährdet sind. Viele Gründe sprechen daher dafür, dass der dauerhafte Schutz der natürlichen Lebensgrundlagen im modernen Staat eine der Aufgaben geworden ist, von deren ausreichender Erfüllung die Legitimation des Staates selbst abhängt (APPEL 2005, S. 69). Insofern erweitert der Umweltschutz als jüngster Fundamentalzweck den ge-

wachsenen Rechts- und Sozialstaat und aktualisiert die althergebrachte Verpflichtung des Staates, für das Gemeinwohl und die Sicherheit des Einzelnen zu sorgen. Der Staat als Garant der Sicherheit muss heute auch Garant der natürlichen Lebensgrundlagen sein.

Der Staat darf die Umwelt folglich nicht nur schützen, er ist hierzu sogar verpflichtet. Ausdrücklich gebietet Art. 20a GG den Schutz der natürlichen Lebensgrundlagen auch in Verantwortung für die künftigen Generationen. In Verbindung mit dem Vorsorgeprinzip verlangt die Nachweltverantwortung, kritische Belastungen oder Kippunkte im Grundsatz zu vermeiden und die ökologischen Tragekapazitäten nicht zu überschreiten. Bei der Erfüllung dieser Aufgabe verfügt der hiermit vorrangig beauftragte Gesetzgeber zwar über einen Einschätzungs- und Beurteilungsspielraum. Er ist jedoch verfassungsrechtlich dazu verpflichtet, die in Kapitel 2.1 dargestellten Erkenntnisse mit dem ihnen zukommenden Gewicht zu berücksichtigen und in seine Entscheidungen einfließen zu lassen.

Obwohl der Umweltschutz als wichtige staatliche Aufgabe im Grundsatz anerkannt ist, wird die Legitimität konkreter umweltpolitischer Maßnahmen oftmals bestritten, sobald Einzelne oder Gruppen davon nachteilig betroffen sind. Umweltpolitischen Zielsetzungen wird häufig eine übermäßige Freiheitsbeschränkung und Bevormundung entgegengesetzt bzw. eine untragbare Beeinträchtigung wirtschafts- und sozialpolitischer Ziele beklagt. Tatsächlich führt der Umweltschutz unabwieslich zu Konflikten mit bestehenden Verhaltens- und Wirtschaftsweisen, über die daher im Einzelfall zu diskutieren ist. Häufig werden jedoch der gesamtgesellschaftliche Nutzen und die freiheitsbewahrende Dimension des Umweltschutzes nicht ausreichend gewürdigt.

Dennoch bleibt es schwierig, aus dem Verfassungsrecht konkrete materielle Kriterien für den gebotenen Schutz der Umwelt und der Interessen zukünftiger Generationen festzulegen. Hieraus folgt die in der Literatur vielfach beklagte Steuerungsschwäche des Art. 20a GG (z. B. EPINEY in: von MANGOLDT/KLEIN/STARCK 2018b, Art. 20a GG Rn. 122 ff.). Umso wichtiger ist es daher, institutionelle und verfahrensbezogene Vorkehrungen zu treffen, durch die eine angemessene Berücksichtigung der Interessen zukünftiger Generationen garantiert werden kann.

## 2.3 Gesellschaftliche Werteinstellungen und subjektive Legitimation

**169.** Wie dargelegt wurde, begründen ökologische Belastungsgrenzen eine umweltpolitische Handlungsnotwendigkeit des Staates, der über die Rechtsgrundlagen und eine Schutzverantwortung zur Erhaltung der natürlichen Lebensgrundlagen verfügt (Kap. 2.1 und 2.2). Zugleich ist in Demokratien die Übereinstimmung der Politik mit den kollektiven Präferenzen der Bevölkerung von zentraler Bedeutung. Die Umweltpolitik ist daher darauf angewiesen, gesellschaftlich anerkannt und als legitim erachtet zu werden. Gerade tiefgreifende gesellschaftliche Veränderungsprozesse in Richtung ökologischer Nachhaltigkeit sind – sowohl im Hinblick auf individuelles Handeln als auch auf der Ebene politischer Willensbildung – auf gesellschaftliche Unterstützung und subjektive Legitimation angewiesen.

**170.** Liberale Demokratien sind in besonderem Maße mit der Fähigkeit ausgestattet, Umweltprobleme durch eine freie Presse und Gesellschaft auf die politische Agenda zu setzen. In ihnen kann offen über alternative Problemlösungen diskutiert und mit Unterstützung durch die Zivilgesellschaft Druck für entsprechende Umweltpolitiken aufgebaut werden (HANUSCH et al. 2012). Das System der parlamentarischen Repräsentation erlaubt hierbei die ergebnisoffene Abwägung verschiedener Politiken und fördert den Interessenausgleich verschiedener Akteure (KAHL 2018). In der Summe ist das demokratische Institutionengefüge insbesondere bei der Lösung lokaler und begrenzter Umweltprobleme nützlich (WURSTER 2013). Dies hat sich in den letzten Jahrzehnten im technisch-inkrementellen Umweltschutz vielfach gezeigt (SRU 2016b). Empirisch ist das Umweltschutzniveau von Demokratien höher oder zumindest so hoch wie das von Autokratien (WINSLOW 2005; POVITKINA 2015; WURSTER 2011; WARD 2008; für einen Überblick über die empirische Datenlage s. WBGU 2011, S. 207).

Langfristige und systemische Umweltprobleme wie die Überschreitung ökologischer Belastungsgrenzen sind für demokratische politische Systeme jedoch deutlich schwieriger zu bearbeiten (für die Ursachen s. a. Kap. 3.2). Daraus wird zum Teil der Schluss gezogen, dass autokratische Systeme in Anbetracht der ökologischen Herausforderung eine ambitionierte Umweltpolitik leichter durchsetzen könnten (RANDERS 2012).

Begründet wird dies mit einer größeren Handlungsfähigkeit durch die Abwesenheit einer effektiven Gewaltenteilung und der besseren Durchsetzbarkeit unpopulärer aber langfristig sinnvoller Maßnahmen. Andererseits wird argumentiert, dass Autokratien in der Theorie zwar gewisse institutionelle Vorteile in der Bearbeitung struktureller Probleme besitzen, diese in der Praxis aber nicht zur Geltung kommen (WURSTER 2013, S. 89). So sind beispielsweise gerade autoritäre Regime auf den klimaschädlichen Export fossiler Ressourcen angewiesen, um mit den daraus generierten Einnahmen Klientelismus zum eigenen Machterhalt zu finanzieren (ROSS 2001). Losgelöst von der Frage der empirischen Umweltperformance verschiedener politischer Systeme ist jedoch zu konstatieren, dass ein Verlust demokratischer Errungenschaften zur Lösung der ökologischen Krise weder wünschenswert noch sinnvoll ist. Vielmehr ist zu überlegen, wie die Institutionen der freiheitlich-demokratischen Ordnung und der parlamentarischen Demokratie ausgestaltet und weiterentwickelt werden sollten, um die Bearbeitung langfristiger Probleme zu verbessern und Umweltanliegen stärker zu integrieren (für konkrete Vorschläge s. Kap. 5).

### 2.3.1 Legitimität von Umweltschutz in der Demokratie

**171.** Die Bundesrepublik Deutschland ist eine parlamentarische Demokratie, in der alle Staatsgewalt vom Volke ausgeht (Art. 20 Abs. 2 GG). Die Legitimität einer politischen Ordnung lässt sich einerseits an der normativ begründbaren Anerkennungswürdigkeit ihrer politischen Herrschaft bemessen. Andererseits hängt die Legitimität praktisch von der Akzeptanz der politischen Institutionen und den in ihnen getroffenen Entscheidungen durch die Bevölkerung ab. Dies stellt ein entscheidendes Kriterium für die Durchsetzbarkeit einer ambitionierten und an den ökologischen Belastungsgrenzen orientierten Umweltpolitik dar.

In der Einleitung des Kapitels 2 wurde analog zwischen verschiedenen Legitimationsquellen unterschieden, welche im Spannungsfeld des demokratischen Rechtsstaats relevant sind und sich ergänzen, in der Praxis jedoch auch zu Widersprüchen führen können (Tab. 2-1). So sorgen die demokratische Wahl politischer Repräsentanten und die darauf basierende demokratische Gesetzgebung für eine formelle Legitimation der politischen Ordnung und der in ihr getroffenen Entscheidungen. Gleichzeitig bemisst sich die Anerkennungswürdigkeit

von Politik daran, ob die „empirisch feststellbaren Präferenzen der realen Mitglieder des Gemeinwesens“ abgebildet werden (SCHARPF 2004), wie es der in der Einleitung verwendete Begriff der subjektiven Legitimation ausdrückt. Zentraler Mechanismus zur Abbildung von Präferenzen im repräsentativen demokratischen System der Bundesrepublik Deutschland ist die Wahl. Dabei bestimmt die Wählerschaft über ihre Vertreterinnen und Vertreter im politischen Mehrebenensystem. Aufgrund regelmäßiger Wahlen und der Möglichkeit der zukünftigen Abwahl besteht ein Eigeninteresse von Kandidatinnen und Kandidaten sowie von Parteien, die Präferenzen der Wählerschaft in Partei- und Wahlprogrammen aufzunehmen und in politischen Maßnahmen umzusetzen (basierend auf dem ökonomischen Politikmodell von DOWNS (1957) und der Konzeptionalisierung von Vote-, Office- und Policy-Seeking von STRØM (1990)). In der Folge ist gemäß Parteiendifferenztheorie, insbesondere in einem politischen System mit Verhältniswahlrecht wie dem deutschen, eine Ausdifferenzierung des Parteiensystems mit einer Vielzahl an Parteien, die unterschiedliche Positionen auf verschiedenen Problemdimensionen abbilden, zu erwarten (POWELL 2004). Damit ist die Annahme verbunden, dass sich durch die Regierungsbeteiligung von Parteien mit programmatischem Schwerpunkt auf Umweltpolitik auch die umweltrelevanten Politikentscheidungen entsprechend verändern (KNILL et al. 2010).

**172.** Mit der zunehmenden gesellschaftlichen Bedeutung der Umweltpolitik in den 1970er- und 1980er-Jahren und dem Aufstieg der Partei „Die Grünen“ hat auch das Thema des Umweltschutzes Niederschlag in den deutschen Parteiprogrammen gefunden, wobei die relative Bedeutung des Themas bei den verschiedenen Parteien unterschiedlich stark war und ist und ein relativer Bedeutungsverlust in den Parteiprogrammen seit den 1980er-Jahren zu verzeichnen ist (MERZ und REGEL 2013, S. 221 ff.). Weiterhin ist zu konstatieren, dass die deutschen Volksparteien Umweltfragen im europäischen Vergleich eine verhältnismäßig geringe Bedeutung zu messen (CARTER 2013).

Schlussendlich ist es für Parteien und gewählte Gesetzgeber nur zweckrational und sinnvoll, sich für eine an dem Prinzip der ökologischen Nachhaltigkeit orientierten Politik einzusetzen, wenn diese über entsprechende gesellschaftliche Mehrheiten verfügt und dies auch so wahrgenommen wird. Ansonsten besteht insbesondere im gesellschaftlich polarisierten Klima der letzten Jahre die Gefahr, dass eine zu ambitionierte Umweltpolitik die Wiederwahl gefährden könnte. Wie fortfolgend gezeigt

wird, gibt es bei differenzierter Betrachtung des Umweltbewusstseins der Bürgerinnen und Bürger aber durchaus Unterstützung für eine ambitionierte Umweltpolitik.

### 2.3.2 Umweltbewusstsein der Bevölkerung

**173.** Die Bevölkerung in Deutschland besitzt insgesamt ein hohes und relativ stabiles Maß an Umweltbewusstsein und die Unterstützung für eine aktive Umweltpolitik ist hoch (BMUB und UBA 2017, S. 9 ff.; SRU 2016b, S. 29). Unter Umweltbewusstsein wird hier die „Einsicht in die Gefährdung der natürlichen Lebensgrundlagen des Menschen durch diesen selbst, verbunden mit der Bereitschaft zur Abhilfe“ verstanden (SRU 1978, S. 445). Auch die Notwendigkeit transformativer Veränderungen scheint prinzipiell anerkannt (s. a. Abb. 2-14). So stimmten in einer repräsentativen Umfrage der European Values Study 80 % der Befragten in Deutschland der Aussage zu, dass ohne Veränderungen große ökologische Katastrophen eintreten werden (n = 2.075, Erhebungszeitraum September 2008 bis Januar 2009, EVS 2016, Variable V301).

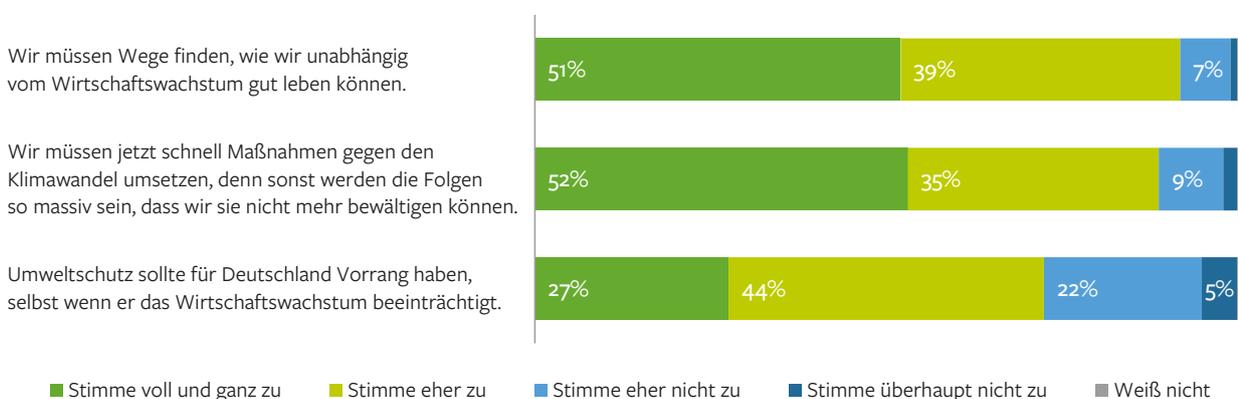
In den vergangenen Jahren ist zudem die Bereitschaft gestiegen, für eine intakte Umwelt im Zweifel auch ein geringeres ökonomisches Wachstum zu akzeptieren (s. a. Abb. 2-14 und 2-15), was auch als Ausdruck veränderter Werthaltungen gedeutet werden kann. Während diese Haltung 1997 noch eine Minderheitenposition in der

deutschen Bevölkerung darstellte (38 % Zustimmung zu 45 % Ablehnung, n = 2.026, Erhebungszeitraum März 1997 bis Mai 1997, WVS 2014, Variable V41), wird dem Schutz der Umwelt in den letzten Jahren von einer großen Mehrheit Priorität gegenüber Wirtschaftswachstum und der Schaffung von Arbeitsplätzen eingeräumt (66 % zu 27 %, n = 2.194, Erhebungszeitraum Oktober 2017 bis April 2018, EVS 2018). 81 % aller Deutschen glauben, dass die heutigen Umweltprobleme nur mit einem grundlegenden Wandel unserer Wirtschafts- und Lebensweise gelöst werden kann, wobei über 90 % der Meinung sind, dass die Gesellschaft lernen muss, zukünftig unabhängig vom Wirtschaftswachstum gut zu leben (Befragung durch Forsa, n = 2.030, Erhebungszeitraum 19.07. bis 10.08.2016, BMUB und UBA 2017, S. 20).

Mit der erfolgreichen Bekämpfung sichtbarer lokaler ökologischer Gefährdungslagen hatte sich in den letzten zwanzig Jahren auch in der Bevölkerung insgesamt eine hohe Zufriedenheit mit der Umweltqualität in Deutschland eingestellt, während die globale Umweltsituation regelmäßig deutlich kritischer eingeschätzt wurde (BMUB und UBA 2017). Im Jahr 2018 zeigte sich, unter Umständen auch in Reaktion auf die außergewöhnliche Trockenheit und die Debatte um die Belastung der Luftqualität in den Städten, jedoch eine wieder deutlich steigende Unzufriedenheit mit der lokalen Umweltsituation. So fiel 2018 der Anteil der Befragten, welche die Umweltqualität in Deutschland als sehr oder recht gut einschätzen um 15 % auf 60 % und damit auf den niedrigsten Stand seit Beginn der Erhebungen im Jahr 2000. Auch die Umweltqualität in der eigenen Gemeinde wird

#### o Abbildung 2-14

##### Einstellungen zu ökologischen Veränderungsprozessen



SRU 2019; Datenquelle: Frage 1: BMU und UBA 2019, S. 69; Frage 2 und 3: BMUB und UBA 2017, S. 20, grafisch angepasst und gekürzt

kritischer beurteilt als zuvor (Befragung durch Forsa, n = 2.017, Erhebungszeitraum 23.08. bis 05.09.2018, BMU und UBA 2019, S. 21).

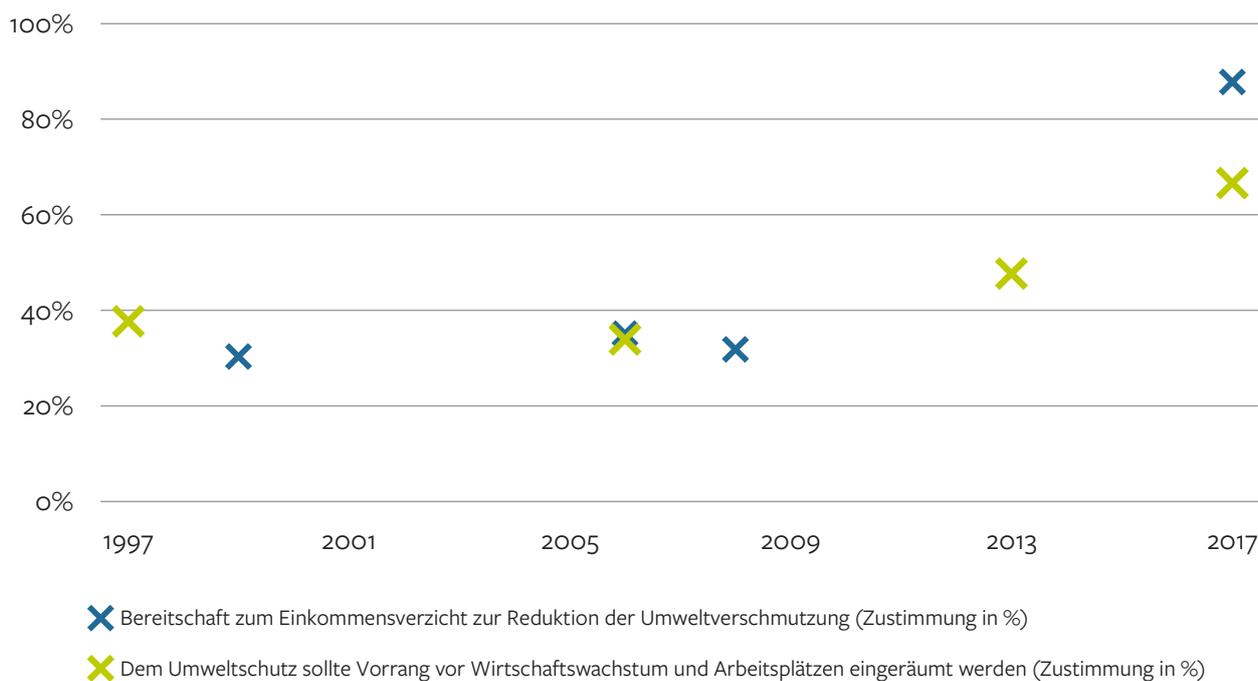
### Rollenaufteilung von Politik und Bürgerinnen und Bürgern

**174.** Im Alltag, insbesondere bei Kaufentscheidungen, spielt das ausgeprägte Umweltbewusstsein jedoch häufig nur eine untergeordnete Rolle (zur Diskrepanz zwischen Werten und Handeln s. a. Abschn. 3.2.3). So sind Indikatoren, welche die Bereitschaft zu ökologisch verträglichem Konsum messen, sowie die Bereitschaft dafür auch einen höheren Preis zu zahlen, in den letzten zwei Jahrzehnten tendenziell rückläufig (SCHIPPERGES et al. 2016). Vor diesem Hintergrund ist die Hoffnung, dass Konsumentenverantwortung und nachhaltiger Konsum allein die notwendigen gesellschaftlichen Veränderungen anstoßen können, als überhöht zu erachten. Konsumierende können nicht über die notwendigen komplexen Informationen verfügen, um die Folgen des individuellen Konsums auf die Umwelt präzise abzuschätzen, was im Zweifel sogar dazu führen kann, dass unbeabsichtigte Folgen scheinbar nachhaltigen Konsums

überwiegen (GRUNWALD 2018, S. 429). Zudem führen moralische Appelle zu nachhaltigem Konsum bei entgegengesetzten Anreizen häufig zu Überforderung der Konsumierenden, da dieser immer innerhalb von politischen und gesellschaftlichen Rahmenbedingungen stattfindet, auf die Einzelne kaum Einfluss haben (SRU 2012a, S. 125). Dabei sind Konsummuster keine stabilen Präferenzgebilde, sondern werden durch die Preis- und Angebotsstruktur erst prädeterniert (ebd., S. 117). So kann ein einzelner Bürger beispielsweise keinen Einfluss auf die aus Umweltsicht unvorteilhafte und durch politische Rahmenbedingungen mitgestaltete Preis- und Angebotsstruktur bei Flug- und Bahnreisen nehmen, sondern sich nur zwischen den existierenden Angeboten entscheiden. Die Verengung der umweltpolitischen Rolle von Bürgerinnen und Bürgern auf Konsumierende in einem Marktgeschehen ist daher als problematisch und vereinfachend anzusehen (MEISCH et al. 2018). Gerade mit Blick auf die Überschreitung ökologischer Belastungsgrenzen ist daher eine Diskussion über die Frage sinnvoll, auf welcher Ebene und durch wen gesellschaftliche Verantwortung wahrgenommen werden soll (ebd.). Die hohe Zustim-

#### o Abbildung 2-15

#### Umweltschutz, Wirtschaftswachstum und Bereitschaft zum persönlichen Einkommensverzicht



mung zu umweltrelevanten Fragestellungen kann in diesem Kontext auch als Handlungsaufforderung von Bürgerinnen und Bürgern an die Politik verstanden werden, nachhaltigen Konsum so einfach wie möglich zu machen.

Die Politik kann sich hierbei aus einem breiten Instrumentenkasten von der Entscheidungsunterstützung und -erleichterung, bis zur Entscheidungsbeschränkung bedienen (für eine Übersicht über mögliche Instrumente am Beispiel Lebensmittelkonsum s. SPILLER et al. 2017 oder LEMKEN et al. 2018). Die Bevölkerung ist dabei mehrheitlich der Ansicht, dass es größerer staatlicher Interventionen und Rahmensetzungen bedarf. Eine große Mehrheit (61 %) glaubt nicht, dass sich die heutigen Umweltprobleme durch die Kräfte des freien Marktes lösen lassen (BMUB und UBA 2017, S. 20).

Damit einher geht der Wunsch nach verstärkten konkreten politischen Bemühungen. Während nur ein sehr kleiner Teil der Bevölkerung von deutlich unter 10 % der Ansicht ist, dass die Bundesregierung weniger für den Umweltschutz tun soll, sprach sich in den Erhebungen zwischen 2000 und 2018 regelmäßig eine Mehrheit dafür aus, dass sich die Politik stärker für den Umweltschutz einsetzen sollte (RÜCKERT-JOHN et al. 2013, S. 20). Auch aktuell sind rund 85 % der Deutschen der Meinung, dass die Bundesregierung nicht genug für den Umwelt- und Klimaschutz tut (BMU und UBA 2019, S. 23), was als Mandat für eine stärker gestaltende Umweltpolitik verstanden werden kann. Insbesondere ist in der Bevölkerung mehrheitlich (56 %) der Eindruck verbreitet, dass Themen wie Klimapolitik und Energiewende (wie auch andere Themen mit Zukunftsbezug wie Renten- und Bildungspolitik) in der politischen Auseinandersetzung zu wenig Raum einnehmen, während beim Thema Asyl und Flüchtlinge eine Mehrheit von 56 % der Meinung ist, dass ihm zu viel Raum gegeben wird (n = 1.005, Erhebungszeitraum Juli 2018, Infratest dimap 2018a, S. 7). In der Folge sind etwa drei Viertel der Bürgerinnen und Bürger mit den bisherigen Anstrengungen der Bundesregierung im Bereich der Klimapolitik unzufrieden, ebenso viele Befragte wünschen sich verstärkte Anstrengungen der Bundesregierung für Klimaschutz (n = 1.008, Erhebungszeitraum Oktober 2018, Infratest dimap 2018b; für eine ähnliche Fragestellung s. a. Abb. 2-16). Dabei ist der Wunsch nach mehr Klimaschutz bei jüngeren Befragten besonders ausgeprägt (Infratest dimap 2018b, S. 11), die von den zukünftigen Folgen des Klimawandels in besonderem Maße betroffen sein werden, worauf sich auch die Jugendlichen im Rahmen der Fridays-For-Future-Proteste berufen.

### Vereinbarkeit ökologischer und sozialer Zielsetzungen

**175.** Die weit verbreiteten Zweifel am wachstumsbasierten Wirtschaftsmodell (s. Abb. 2-14) und dessen Umgang mit ökologischen Problemen sowie das Wissen über die Dringlichkeit tiefgreifender Veränderungen treffen im Alltag der Menschen auf Ratlosigkeit. Da Wachstum weiterhin als zentral für den Lebensstandard und Wohlstand wahrgenommen wird, besteht Unsicherheit darüber, wie ökologische und ökonomische Zielkonflikte praktisch aufgelöst werden können (s. Abschn. 3.2.6; SCHIPPERGES und HOLZHAUER 2018, S. 69). Dies ordnet sich ein in eine breitere Debatte um die Vereinbarkeit ökologischer und sozialer Zielsetzungen. Die Einhaltung ökologischer Grenzen erfordert auch den Einsatz von umweltpolitischen Maßnahmen mit einer höheren Eingriffstiefe. Zudem gewinnen auch Verteilungseffekte an Bedeutung (ZACHMANN et al. 2018). Nicht selten bringen sie auch Belastungen für einkommensschwache Haushalte mit sich. So führt die gezielte Internalisierung externer Kosten, wenn sie Güter des täglichen Bedarfs betrifft, zu einer regressiven Verteilung der Lasten (SRU 2016b, Kap. 3). Auch Transformationen von Wirtschaftssektoren bringen immer Gewinner und Verlierer hervor. Umfassende technologische Veränderungsprozesse werden durch Innovationen angetrieben, die jedoch unweigerlich andere Branchen, Unternehmen oder Technologien aus dem Markt drängen (sog. Exnovation) (HEYEN 2016). Die Folgen dieser Veränderungsprozesse sind häufig regional konzentriert spürbar, wie sich beispielsweise beim Kohleausstieg zeigt (SRU 2017a, Kap. 3). Gleichzeitig sind gerade einkommensschwache Haushalte besonders ausgeprägt von Umweltbelastungen wie Luftverschmutzung und Lärm betroffen, sodass eine Verbesserung der Umweltsituation häufig gerade diesen Bevölkerungsgruppen zugutekommt (EEA 2018).

**176.** Die Frage nach der sozialen Gerechtigkeit birgt damit Chancen, aber auch Zielkonflikte für eine Politik der ökologischen Nachhaltigkeit. Nur wenn die Lastenverteilung gesamtgesellschaftlich als gerecht empfunden wird, können tiefgreifende Veränderungsprozesse trotz aller Unsicherheiten eine hohe gesellschaftliche Akzeptanz erzielen (SRU 2016b, Kap. 3).

Von den umwelt- und klimapolitischen Instrumenten mit Verteilungswirkung haben nicht alle eine regressiv-verteilungswirkung. So würde eine stärkere Besteuerung des Luftverkehrs primär Haushalte mit höherem Einkommen treffen, da diese überproportional häufig fliegen (ZACHMANN et al. 2018, S. 31 ff.). Zudem gibt es bei der Gestaltung umweltpolitischer Instrumente die Mög-

lichkeit, regressive Wirkungen abzufedern oder Instrumente von vornherein aufkommensneutral anzulegen (ebd., S. 88 ff.).

Ein Beispiel für die Abhängigkeit der Akzeptanz umweltpolitischer Maßnahmen von ihrer Verteilungswirkung ist die gesellschaftliche Zustimmung zu einer möglichen CO<sub>2</sub>-Bepreisung. Eine Verteuerung des Autofahrens oder Fliegens wird beispielsweise nur von 28 % generell befürwortet. Bei aufkommensneutraler Ausgestaltung steigt die Akzeptanz hingegen auf 74 % (Befragung durch forsa, n = 6.594, Erhebungszeitraum August bis September 2018, SETTON 2019).

Auch bei der Finanzierung der Energiewende zeigt sich Unzufriedenheit mit der Kostenverteilung. Obwohl die Energiewende grundlegend breite Unterstützung findet, empfindet mehr als die Hälfte der Bevölkerung die Umsetzung der Energiewende als ungerecht, ein steigender Anteil sieht sie als elitär an (SETTON 2019). Bereits 2017 waren zwei Drittel der Befragten der Meinung, dass die Kosten der Energiewende primär bei den „kleinen Leuten“ liegen (Befragung durch forsa, n = 7.358 bzw. n = 7.410, Erhebungszeitraum Juni 2017 bis Juli 2017, SETTON et al. 2017). In der Tat werden energieintensive Unternehmen von vielen energiepolitischen Abgaben entlastet. Im Sinne einer stärkeren Kostengerechtigkeit wäre daher eine Überprüfung und Ausrichtung der bisherigen Ausnahmetatbestände an den tatsächlich zu befürchtenden Wettbewerbsnachteilen für die Unternehmen sinnvoll (SRU 2016b, Kap. 2).

An der engen Verknüpfung wirtschaftlicher, sozialer und ökologischer Fragestellungen zeigt sich, dass Umweltpolitik von vielen Menschen zunehmend als Integrationsaufgabe verstanden wird. Damit ist der Wunsch verbunden, soziale und ökologische Problemlagen in einer Nachhaltigkeitspolitik integriert zu berücksichtigen (SCHIPPERGES et al. 2016).

Dies erfordert die strategische Kommunikation umweltpolitischer Probleme und möglicher Lösungen, die Entwicklung entsprechender Leitbilder, die Betonung positiver Nebeneffekte umweltpolitischer Maßnahmen (WOLFF et al. 2018) und die Einbettung in angrenzende gesellschaftliche Debatten, um Unterstützungspotenziale für eine starke Umweltpolitik nutzbar zu machen (s. auch Tz. 296 ff.).

### 2.3.3 Werteinstellungen in umweltrelevanten Politikfeldern

**177.** Blickt man in spezifische Politikfelder mit Umweltrelevanz, ist festzustellen, dass die gesellschaftliche Unterstützung für viele konkrete umweltpolitische Maßnahmen hoch ist, jedoch unter anderem von der erwähnten Verteilungswirkung abhängt.

#### Agrarpolitik

**178.** Der Zuspruch der Bevölkerung zu agrarpolitischen Maßnahmen, die auf mehr Natur- und Umweltschutz abzielen, ist hoch. Dabei finden sowohl strengere Regeln und Gesetze zum Schutz der Natur als auch die finanzielle Förderung einer naturverträglicheren Landwirtschaft Unterstützung bei der Mehrheit der Bevölkerung (BMUB und BfN 2016).

Eine Mehrheit von 76 % der Bevölkerung betrachtet den Strukturwandel der Landwirtschaft zu mehr großen Betrieben als eher oder sehr negativ (Befragung durch forsa, n = 1.010, Erhebungszeitraum November 2018, Heinrich-Böll-Stiftung et al. 2019, S. 21). Für die Agrarpolitik fordern über 70 % der Bevölkerung, dass sich die finanzielle staatliche Unterstützung der landwirtschaftlichen Betriebe nach dem gesellschaftlichen Mehrwert und nicht nach der Größe der Fläche richtet (n = 1.001, Erhebungszeitraum Januar 2017, forsa 2017, S. 21; ebenfalls Heinrich-Böll-Stiftung et al. 2019). Außerdem wünscht sich eine breite Mehrheit, dass landwirtschaftliche Betriebe für besondere Umweltleistungen gesondert unterstützt werden (88 %: Heinrich-Böll-Stiftung et al. 2019). Über 90 % der Bevölkerung sind der Ansicht, dass eine finanzielle Unterstützung für eine möglichst umwelt- und tierfreundliche Produktion gewährt werden sollte (fora 2017, S. 1). Dabei wird diese Ansicht quer durch alle Alterskohorten und unabhängig von der Parteimitgliedschaft vertreten. Eine finanzielle Förderung zur Sicherung einer preisgünstigen Produktion sehen hingegen nur 36 % als richtig an (ebd.). Damit unterstützt ein großer Teil der Gesellschaft die verstärkte öffentliche Finanzierung von Biodiversitäts- und Naturschutzmaßnahmen durch die Landnutzenden, wie sie unter anderem vom SRU empfohlen wird (SRU und WBW beim BMEL 2017; SRU 2009a; 2013a). Bereits in der derzeitigen Förderperiode hätte die Bundesregierung die Möglichkeit gehabt, die Mittel der europäischen Gemeinsamen Agrarpolitik (GAP) stärker an den Schutz und die Pflege öffentlicher Güter zu koppeln. Davon

wurde im Vergleich zu anderen EU-Mitgliedstaaten kaum Gebrauch gemacht (SRU und WBW beim BMEL 2017). Zudem hat sich die Bundesregierung auf europäischer Ebene gegen eine stärkere Verknüpfung der Agrarförderung mit Umweltaanforderungen eingesetzt (GREER 2013, S. 126 f.).

Die Forderung nach einer höheren Besteuerung tierischer Produkte (SRU 2012a, Tz. 205) sowie andere pauschale Konsumsteuererhöhungen, die häufig umweltpolitisch begründet werden, stoßen tendenziell auf höhere Ablehnung als Instrumente mit einer geringeren Eingriffstiefe (LEMKEN et al. 2018). Der Verwendungszweck der zusätzlichen Einnahmen beeinflusst die Zustimmung jedoch maßgeblich. Die Legitimität des Eingriffs hängt also auch davon ab, ob dieser als bloße zusätzliche finanzielle Belastung oder als zielführend wahrgenommen wird. So lehnt nur eine Minderheit höhere Konsumsteuern ab, wenn sie aufkommensneutral zugunsten gesunder Lebensmittel gestaltet wird oder höhere staatliche Abgaben auf Fleisch zur Verbesserung des Tierschutzes eingesetzt werden (Befragung durch Respondi AG, n = 1.035, Befragungszeitraum November 2017, ZÜHLSDORF et al. 2018). An diesem Beispiel zeigt sich zudem deutlich, dass politische Maßnahmen auf der Konsum- und der Produktionsseite als komplementär zu erachten sind und sich nicht immer klar unterscheiden lassen.

### Energiepolitik

**179.** Auch um die Energiewende wird in der Öffentlichkeit vielfach kontrovers gestritten. Da es sich dabei um eine zentrale sozio-technische Transformation mit unterschiedlichen Interessenlagen handelt, sind Konflikte über die Ausgestaltung unvermeidlich. Bei der Untersuchung der gesellschaftlichen Einstellungsmuster zur Energiewende stellt man jedoch fest, dass diese über ein hohes Maß an langfristiger Unterstützung verfügt. So befürworten die Anhängerinnen und Anhänger aller im Bundestag vertretenen Parteien mit großer Mehrheit die Energiewende – insgesamt 90 % der Bevölkerung; 80 % betrachten die Energiewende als gesellschaftliche Gemeinschaftsaufgabe (SETTON 2019). Eine wachsende Mehrheit ist der Meinung, dass der Ausbau der erneuerbaren Energien zu langsam vorangeht (2014: 52 %, 2018: 58 %), wobei 39 % der Bundesbürgerinnen und -bürger die Politik für die Verzögerungen verantwortlich machen (Befragung durch Forschungsgruppe Wahlen, n = 1.005, Erhebungszeitraum Januar bis Februar 2018, BDEW 2018). Dabei ist eine Mehrheit von rund 60 % der Meinung, dass die Bundesregierung zu wenig für eine saubere und klimafreundliche Strom- und Wärmeversorgung tut (s. Abb. 2-16).

Der geplante Kohleausstieg stößt auf große gesellschaftliche Zustimmung (64 %). Selbst in den Bundesländern mit Braunkohleindustrie findet sich dafür insgesamt eine Mehrheit (SETTON 2019). Dabei sehen 84 % der Befragten den Klimaschutz als wichtigstes oder zweitwichtigstes Entscheidungskriterium für die Zukunft der Braunkohle an und nur 48 % bzw. 47 % die Versorgungssicherheit und die Erhaltung von Arbeitsplätzen (Infratest dimap 2018b). Schon 2015 sprach sich eine relative Mehrheit für die Einführung der zunächst vorgeschlagenen und dann zurückgezogenen Klimaabgabe aus, zudem wünschten sich bereits damals 61 % der Befragten einen Kohleausstieg innerhalb von zehn bis zwanzig Jahren (n = 1.006, Erhebungszeitraum Mai 2015, Infratest dimap 2015). Im Vergleich hierzu fallen die Ergebnisse der Kommission „Wachstum, Strukturwandel und Beschäftigung“ wenig ambitioniert aus. Auch mit Blick auf die Kommissionsergebnisse hat sich eine Mehrheit dafür ausgesprochen, einen Braunkohleausstieg aus Klima- und Naturschutzgründen möglichst schnell durchzuführen und nicht an einem längeren Braunkohleabbau festzuhalten (59 % Zustimmung, n = 1.000, Erhebungszeitraum Januar 2019, Infratest dimap 2019).

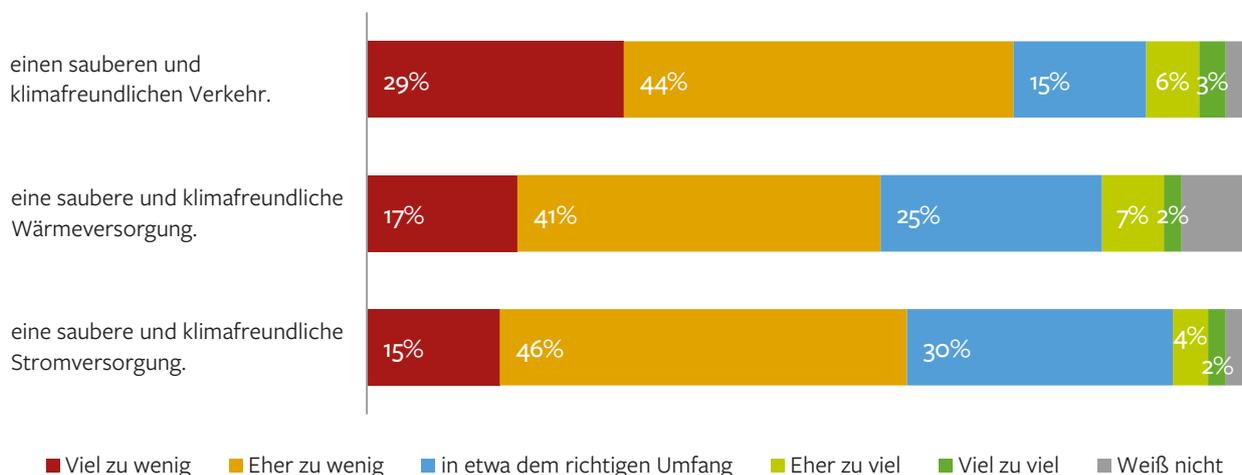
### Mobilität

**180.** Ein weiteres gesellschaftliches Konfliktfeld ist die Zukunft der Mobilität. Diese wird angetrieben durch die Debatte um die durch Feinstaub und Stickstoffdioxid belastete Luftqualität in den Städten und den Dieselskandal. Dabei sind 82 % mit den bisherigen Anstrengungen der Bundesregierung zur Nachrüstung und zum Umtausch älterer Dieselautos unzufrieden (Infratest dimap 2018b). Zudem haben nur 22 % der Bevölkerung den Eindruck, dass die Bundesregierung genügend unternimmt, um die Automobilindustrie auf die Herausforderungen der Elektromobilität vorzubereiten (Kantar EMNID und Greenpeace 2017). Eine große Mehrheit (73 %) ist der Meinung, dass die Bundesregierung zu wenig für einen sauberen und klimafreundlichen Verkehr tut (s. Abb. 2-16). 81 % der Bevölkerung sehen akuten Handlungsbedarf für eine Verkehrswende, hier wird der Politik von 77 % der Befragten eine wichtige Rolle zugewiesen (n = 2.400, Erhebungszeitraum Juli 2017 bis Dezember 2017, KfW Bankengruppe 2017). Konkret wünscht sich eine große Mehrheit von jeweils etwa 80 % mehr Radwege und Fahrradstreifen sowie eine Verbesserung der Sicherheit auf Radwegen. Außerdem sind 91 % der Befragten der Ansicht, dass der öffentliche Personennahverkehr (ÖPNV) viel kostengünstiger werden muss (BMU und UBA 2019, S. 60). Damit unterstützt eine große Mehrheit eine Förderung von Alternativen zum motorisierten Individualverkehr.

o **Abbildung 2-16**

Bewertung der Klima- und Energiepolitik durch die Bevölkerung

Tut die Bundesregierung zu viel oder zu wenig für...



SRU 2019, Methodik: Befragung durch Kantar EMNID, n = 1.021, Befragungszeitraum September 2018, Datenquelle: „Klares Bekenntnis der deutschen Bevölkerung zu Erneuerbaren Energien“, Pressemitteilung der Agentur für Erneuerbare Energien e. V. vom 5. Oktober 2018, angepasst

Allerdings lehnen rund zwei Drittel der Bevölkerung die Einführung einer Pkw-Maut oder City-Maut ab (KfW Bankengruppe 2017). Fahrverbote für Dieselfahrzeuge mit hohem Schadstoffausstoß in besonders belasteten Stadtteilen werden hingegen von einer Mehrheit (57 %) unterstützt, wobei eine Minderheit von 39 % ein generelles Verbot von Dieselfahrzeugen in Innenstädten fordert (Befragung durch Forsa, n = 1.206, Erhebungszeitraum Juli 2017, „Tempolimit auf der Autobahn: Knappe Mehrheit ist dafür“, Pressemitteilung von CosmosDirekt vom 25. Januar 2018). Dies zeigt, dass selbst scheinbar unpopuläre, aber ökologisch sinnvolle Maßnahmen unter gewissen Umständen mehrheitliche Unterstützung finden können. Dies gilt auch für ein generelles Tempolimit (s. SRU 2017b, S. 153), welches in regelmäßigen Umfragen von einer knappen Mehrheit der Bevölkerung unterstützt wird (KfW Bankengruppe 2017; 51 % Zustimmung, n = 1.000, Erhebungszeitraum Januar 2019, Infratest dimap 2019). In der Summe zeigt sich, dass die Bevölkerung durchaus offen für Schritte in Richtung einer Verkehrswende ist und diese auch einfordert. Politisch attraktiv scheinen insbesondere Maßnahmen, die nicht allein auf die Reduzierung des Pkw-Verkehrs abzielen, sondern mit Radverkehr und ÖPNV sichere und günstige Alternativen für die Bürgerinnen und Bürger fördern.

### 2.3.4 Zwischenfazit

**181.** Die Bevölkerung in Deutschland verfügt im Durchschnitt über ein ausgeprägtes Umweltbewusstsein. In den betrachteten Handlungsfeldern Agrarpolitik, Energiepolitik und Mobilität gibt es bei einer Mehrheit der Bevölkerung Einstellungsmuster zugunsten einer aktiveren Umweltpolitik. Die Erkenntnisse zeigen auch, dass der Eindruck einer insgesamt geringen subjektiven Legitimität von Umweltpolitik nach differenzierter Betrachtung zurückzuweisen ist. Weite Teile der Gesellschaft erkennen die Dringlichkeit der Umweltprobleme grundsätzlich an und wünschen sich verstärkte Anstrengungen der Politik. Dabei ist das Umweltbewusstsein nicht immer widerspruchsfrei. So koexistiert das Wissen über die strukturellen Umweltprobleme mit umweltbelastenden Alltagsgewohnheiten und einer zum Teil geringen Bereitschaft zur Veränderung (zum Value-Action-Gap s. a. Abschn. 3.2.3). Während die Überzeugung geteilt wird, dass ein grundsätzlicher Wandel der Lebens- und Wirtschaftsweise notwendig sein wird, herrscht Unsicherheit darüber, wie sich Zielkonflikte mit sozialen und ökonomischen Herausforderungen konkret auflösen lassen. Strittig ist damit weniger die Notwendigkeit ökologischer Veränderungen an sich, sondern wie diese Veränderungen aussehen können und sollen.

In der Folge ist es die Aufgabe der politischen Akteure, materielle und subjektive Legitimation zu nutzen, um zwischen möglichen politischen Alternativen abzuwägen und beispielsweise soziale Auswirkungen der Umweltpolitik und Zielkonflikte zu berücksichtigen. Dazu bedarf es einer Umweltpolitik, die Akteurskoalitionen und Diskurse unterstützt, welche dem Transformationsprozess positiv gegenüberstehen (SRU 2016b, S. 33). Mehr als bisher sollte die Umweltpolitik außerdem überlegen, wie sie Handlungs- und Gestaltungsräume für Bürgerinnen und Bürger zur Mitwirkung an den Veränderungsprozessen eröffnen kann, um das Potenzial des existierenden Umweltbewusstseins aktiv zu nutzen (s. auch Tz. 293 ff.; WEHRSPAUN 2013).

Die hier angeführten, repräsentativen Daten zeigen aber auch, dass eine Minderheit der Gesellschaft gegenüber einer ambitionierten Umwelt- und Klimapolitik durchaus kritisch eingestellt ist. Gerade mit steigender Eingriffstiefe und ökonomischen Folgewirkungen der Umweltpolitik erhöht sich damit auch die Legitimationsnotwendigkeit. Das hohe Maß an empirisch abfragbarer subjektiver Legitimation ist daher auch nicht gleichbedeutend mit breiter Unterstützung für jede Einzelmaßnahme, die aus der Perspektive der ökologischen Nachhaltigkeit als sinnvoll zu erachten wäre. Die konkrete Ausgestaltung umweltpolitischer Maßnahmen und damit beispielsweise verbundene Verteilungswirkungen haben maßgeblichen Einfluss auf die gesellschaftliche Zustimmung. Die Bedenken gegen Maßnahmen einer ambitionierten Umweltpolitik sind daher politisch ernst zu nehmen und sollten nicht pauschal übergangen werden. In der öffentlichen Wahrnehmung scheinen kritische Stimmen jedoch häufig zu überwiegen. Dabei wird Widerstand gegen die Umweltpolitik oft auch von denjenigen Akteuren organisiert und sichtbar gemacht, die vom bisherigen politischen Status quo profitieren und an dessen Beibehaltung interessiert sind (Abschn. 3.2.2).

Insgesamt gibt es eine breite gesellschaftliche Unterstützung für einen umweltpolitischen Gestaltungsanspruch des Staates. Dabei wird die Umweltpolitik von der Bevölkerung zunehmend weniger als Reaktion auf konkrete Probleme und individuelle Aufgabe, denn als langfristige Gestaltungsaufgabe für die Politik verstanden (SCHIPPERGES et al. 2016, S. 77). Diesen Gestaltungsanspruch im Sinne einer Politik der ökologischen Nachhaltigkeit einzulösen, wird damit zu einer zentralen Herausforderung der Umweltpolitik der kommenden Jahre. Dazu bedarf es eines ausgeprägten politischen Gestaltungswillens der gewählten Volksvertretung.

Diese kann sich dabei grundsätzlich auf eine breite subjektive Legitimation einer ambitionierten Umweltpolitik berufen.

## 2.4 Legitimation aus umweltökonomischer Perspektive

**182.** Auch aus umweltökonomischer Perspektive ist seit langem anerkannt, dass ein wirksamer Umweltschutz eine staatliche Aufgabe ist und umweltpolitische Maßnahmen zur Einhaltung der ökologischen Grenzen erforderlich sind. Staatliche Umweltpolitik wird aus Perspektive der Wohlfahrtsökonomie damit begründet, dass Marktunvollkommenheiten bestehen, die dazu führen, dass externe Effekte, wie Umweltschäden, entstehen. In den 1990er-Jahren wurde in der wissenschaftlichen Literatur zudem herausgearbeitet, dass Umwelt- und Klimaschutzpolitiken bedeutende Innovationswirkungen haben und daher in längerfristiger und dynamischer Betrachtung volkswirtschaftlich positive Wirkungen zeigen können.

Eine intakte Umwelt trägt aus umweltökonomischer Perspektive in zweierlei Weise zum menschlichen Wohlergehen bei. Zum einen sind natürliche Ressourcen essenziell für die Güterversorgung der Menschheit. Sie sind ein unverzichtbarer Teil der materiellen Produktionsfunktion. Zum anderen stiftet die natürliche Umwelt direkten Nutzen, beispielsweise durch ihre Erholungsfunktion, ihre Wirkung auf die menschliche Gesundheit und ihren ästhetischen Wert. In marktwirtschaftlichen Systemen werden die Versorgung mit Gütern und die Bereitstellung der dafür notwendigen Produktionsmittel grundsätzlich über den Markt organisiert. Über das Zusammenspiel von Angebot und Nachfrage soll gemäß neoklassischer ökonomischer Theorie eine dem Bedarf angepasste und auf der effizienten Nutzung der Produktionsmittel basierende Versorgung gewährleistet werden.

Mit Blick auf die natürliche Umwelt lässt sich jedoch oftmals beobachten, dass es zu keiner effizienten Nutzung dieser für die Menschheit existenziellen Ressourcen kommt. Vielmehr findet eine starke, die Grundlagen einer menschlichen Gesellschaft gefährdende Übernutzung statt. Aus solch wirtschaftlich ineffizienten Marktergebnissen erwächst auch eine ökonomisch begründete materielle Legitimation umweltpolitischer Eingriffe in das Wirtschaftsgeschehen. Diese Eingriffe können zu einer gesellschaftlichen Wohlfahrtssteigerung beitragen. Im

Folgenden werden einige Ursachen ineffizienter Marktergebnisse skizziert, die eine ökonomische Legitimation für umweltpolitische Eingriffe bilden.

## 2.4.1 Externe Umweltkosten

**183.** Im Rahmen der neoklassischen Wirtschaftstheorie können umweltpolitische Eingriffe mit Hinweis auf ihre potenziell wohlfahrtssteigernde Wirkung begründet werden. Dies ist dann der Fall, wenn zentrale Annahmen für das effiziente Funktionieren von Märkten verletzt werden und somit ein Marktversagen bzw. Marktunvollkommenheiten vorliegen. Eine wichtige Annahme für effiziente Marktergebnisse ist das Vorliegen wohldefinierter und durchsetzbarer Eigentumsrechte. Durch diese soll gewährleistet werden, dass wirtschaftliche Akteure alle Konsequenzen ihrer Handlungen, das heißt entstehende Kosten und Nutzen, in ihr Entscheidungskalkül einbeziehen (FEESS und SEELIGER 2013, S. 35 ff.).

Sind die Eigentumsrechte hingegen nicht festgelegt, können sogenannte externe Effekte auftreten, die darin bestehen, dass bestimmte Auswirkungen von Handlungen nicht auf die Verursachenden zurückfallen und damit nicht in deren Entscheidungsfindung eingehen. Bei externen Effekten handelt es sich folglich um unkompenzierte Auswirkungen wirtschaftlicher Entscheidungen auf Dritte. Werden Eigentumsrechte nicht zugewiesen oder unzureichend geltend gemacht, beispielsweise aufgrund hoher Transaktionskosten, führt dies dazu, dass Kompensationen fehlen (ENDRES 2013, S. 36 f.).

Die Auswirkungen auf Dritte – die Externalitäten – können sowohl negativer (d. h. kostenverursachender) als auch positiver (d. h. nutzenstiftender) Natur sein. In beiden Fällen treten ökonomische Ineffizienzen auf, die staatliche Interventionen rechtfertigen können. Im Fall einer negativen Externalität findet eine schädigende Aktivität in zu großem Ausmaß statt, im Fall einer positiven Externalität findet eine nutzenbringende Aktivität in einem gesellschaftlich zu geringem Maße statt (FEESS und SEELIGER 2013, S. 40)

Die Inanspruchnahme natürlicher Ressourcen, insbesondere der Senkenfunktion der natürlichen Umwelt, ist ein geradezu prototypisches Beispiel für einen externen Effekt. Dazu zählen die Verschmutzung von Luft und Gewässern oder die Deposition von CO<sub>2</sub> in der Atmosphäre. Müssen die Emittenten von Schadstoffen die mit ihren Emissionen verbundenen Kosten der Umweltqualitätsbeeinträchtigung nicht oder nicht vollständig

tragen (so im Zuge von Kompensationszahlungen an die Geschädigten), dann besteht ein ökonomischer Fehlanreiz für eine übermäßige Umweltschädigung. Als Beispiel können hier die gesundheits- und umweltschädlichen Emissionen von Luftschadstoffen und Treibhausgasen durch den Schiffsverkehr genannt werden, die so gut wie gar nicht mit finanziellen Belastungen belegt sind (CAMES et al. 2016). Zur Korrektur dieses Fehlanreizes bzw. dieser Marktunvollkommenheit können staatliche Interventionen geboten sein. Naheliegender politischer Lösungsansatz ist es, externe Kosten zu internalisieren, das heißt, diese dem Schädiger gemäß des Verursacherprinzips anzulasten (FEESS 2014).

Die quantitative Schätzung externer Kosten, die durch die Inanspruchnahme von natürlichen Ressourcen entstehen, ist für die Gestaltung von Umweltpolitik zentral. Durch die Ermittlung von Umweltkosten kann deutlich gemacht werden, welchen Nutzen Umweltschutz für die Gesellschaft hat und welche Kosten durch unterlassenen Umweltschutz entstehen. Das Umweltbundesamt (UBA) fasst den Stand der internationalen Forschung zu Methoden zur Ermittlung der Umweltwirkungen von Energieerzeugung- und -nutzung in Deutschland zusammen. Für eine emittierte Tonne CO<sub>2</sub> empfiehlt das UBA 180 Euro als Kostenansatz zu verwenden (UBA 2018d, S. 9). Einen ähnlichen Wert mit 173,50 Euro ermittelt der IPCC in seinem fünften Sachstandsbericht (IPCC 2014a, S. 691).

Grundsätzlich rechtfertigen auch externe Umweltkosten geringeren Ausmaßes staatliches Handeln oder zumindest dessen Prüfung durch Abwägung mit den damit verbundenen administrativen Kosten. Der SRU ist der Ansicht, dass der Staat aus ökonomischen Gründen verpflichtet ist einzugreifen, wenn planetare Grenzen überschritten werden. Diese sind besonders von an der Verursachung unbeteiligten künftigen Generationen zu tragen.

Umgekehrt sind bestimmte umweltschonende Aktivitäten oftmals durch positive externe Effekte gekennzeichnet. Nicht nur profitieren meist die jeweiligen Firmen von den Erkenntnissen ihrer Forschungs- und Entwicklungstätigkeiten zugunsten umweltfreundlicher Technologien. Im Zuge einer finanziell unkompenzierten Wissensdiffusion (sog. Spillover-Effekte) haben auch ihre Konkurrenten bzw. Unternehmen weiterer Branchen Vorteile. Der gesellschaftliche Nutzen der Wissensgenerierung ist höher als der private. Eine staatliche Förderung kann somit volkswirtschaftlich rational sein. Positive Externalitäten sind bei vielen Arten der Wissensgenerie-

zung zu beobachten. Darüber hinaus scheint die Empirie zu belegen, dass die positiven Effekte für Forschungs- und Entwicklungsaktivitäten im Bereich „grüne Technologien“ jene im Bereich „konventioneller Technologien“ übersteigen (für eine Übersicht s. AMBEC et al. 2011, S. 25 f.). Ein weiteres Beispiel für positive Externalitäten sind die Ökosystemleistungen einer naturnahen Flächenbewirtschaftung, die auch anderen als den die Fläche Bewirtschaftenden zugutekommen (z. B. Bestäubungsleistung oder ästhetischer Wert).

## 2.4.2 Bereitstellung öffentlicher Güter: Klima und natürliche Ressourcen

**184.** Die Problematik der Bereitstellung öffentlicher Güter und die sogenannte Tragik der Allmende sind mit dem Konzept externer Effekte eng verbunden. Öffentliche Güter sind durch fehlende Ausschließbarkeit von der Nutzung gekennzeichnet (Prinzip der Nichtausschließbarkeit). So ist es beispielsweise nicht möglich, ein Individuum vom Konsum des Gutes „saubere Umwelt“ auszuschließen. Für ihre Bereitstellung kann dementsprechend keine Kompensation durchgesetzt werden. Aufgrund der Möglichkeit zur kostenlosen Inanspruchnahme bleibt die Zahlungsbereitschaft der Nutzenden für die Bereitstellung des öffentlichen Gutes oftmals unterhalb ihres damit verbundenen Nutzens. Sie profitieren somit von einer positiven Externalität. Die freiwillige Zahlungsbereitschaft der Nutzenden reicht bei öffentlichen Gütern in der Regel nicht aus, um diese im (gesellschaftlich) optimalen Umfang zu finanzieren. Folglich werden öffentliche Güter aufgrund der fehlenden Ausschließbarkeit nicht bzw. in zu geringem Ausmaß durch private Akteure bereitgestellt. Es ist daher ökonomisch legitimiert, dass der Staat dies übernimmt (FEESS und SEELIGER 2013, S. 35 f.).

Reine öffentliche Güter sind im Konsum nicht-rivalisierend, das heißt eine Zunahme der Nutzung (durch weitere Nutzende) beeinträchtigt nicht die Qualität des Gutes (Prinzip der Nicht-Rivalität). Demgegenüber sinkt bei Allmendegütern die Qualität bei zu starker Nutzung. Die (Über-)Nutzung von Allmendegütern verursacht somit negative externe Effekte (OSTROM 1999).

Angesichts der fehlenden Ausschließbarkeit ist eine volkswirtschaftlich ineffiziente Übernutzung ein typisches Problem bei der Bewirtschaftung von Allmendegütern. Das individuell rationale Verhalten, das heißt eine

(zu) starke Nutzung des Allmendeguts, führt zu einem kollektiv irrationalen Ergebnis. In diesem Fall kann staatliches Handeln dazu beitragen, ein aus der Perspektive der Gesamtgesellschaft besseres Ergebnis durchzusetzen.

Die Konzepte von öffentlichen Gütern und Allmendegütern sind eng miteinander verbunden, daher ist eine Abgrenzung der Güter nur begrenzt möglich. So kann sich ein rein öffentliches Gut mit steigender Nutzung in ein Allmendegut (d. h. ein unreines öffentliches Gut) wandeln, indem der Grad der Rivalisierung im Konsum steigt. Beispielsweise weist eine Fahrradbrücke nachts keine Rivalität im Konsum auf. Zur Hauptverkehrszeit sind sich die Fahrradfahrenden jedoch gegenseitig im Weg, sprich beschränken sich in ihrer Nutzung.

Auch wenn die Abgrenzung zwischen rein öffentlichen Gütern und Allmendegütern fließend ist, handelt es sich bei natürlichen Ressourcen meist eher um Allmendegüter, da ihre Qualität mit zunehmender Nutzung sinkt. Beispielhaft seien hier die Senkenkapazität der Umwelt oder die Nutzung von Fischbeständen genannt. Eher in den Bereich eines rein öffentlichen Gutes fällt die Erhaltung der biologischen Vielfalt oder die Schönheit von Landschaften (CALLIESS 2001, S. 80).

Mit Blick auf den Klimawandel findet sich in der Literatur hinsichtlich des Gutcharakters eine Vielfalt von Güterabgrenzungen und Einordnungen. Ein stabiles Klima kann als ein rein öffentliches Gut definiert werden, von dessen Nutzung niemand ausgeschlossen werden kann und das nicht-rivalisierend im Konsum ist (GARDNER et al. 1990, S. 335; NORDHAUS 1999, S. 2). Profitiert beispielsweise ein Individuum von einer ausbleibenden Dürreperiode, beeinträchtigt das nicht den Nutzen weiterer Individuen. Gleiches gilt zunächst für die Senkenfunktion der Atmosphäre, wenn man diese als reines Aufnahmemedium von Treibhausgasemissionen betrachtet und von der Wechselwirkung mit dem Klima abstrahiert. Die Aufnahmefähigkeit der Atmosphäre für CO<sub>2</sub> und andere Emissionen bleibt durch die Erhöhung des Emissionsvolumens weitgehend unbeeinträchtigt. Unter Berücksichtigung der Wirkungen einer zunehmenden Treibhausgaskonzentration in der Atmosphäre auf das Weltklima wird die Senkenfunktion jedoch zu einem globalen Allmendegut. Mit zunehmender Nutzung der Senkenfunktion nimmt die Qualität der Atmosphäre in ihrer Funktion als Klimastabilisator ab. Die globale Klimaerwärmung ist ein externer Effekt der Senkennutzung, der somit durch staatliches Handeln beschränkt werden sollte. Es wird auch unterschieden zwischen verschiedenen Ebenen, auf denen externe Effekte auftreten. Be-

schränken sich die externen Effekte eines öffentlichen Gutes nicht auf nationalstaatliche Grenzen, sondern gehen deutlich darüber hinaus, handelt es sich um ein globales öffentliches Gut (Global Public Good – GPG). Die Unterscheidung gilt für globale Allmendegüter ebenso (Global Commons oder globales unreines öffentliches Gut). Das Klima bzw. die Senkenfunktion der Atmosphäre sind Beispiele für globale öffentliche Güter bzw. globale Allmendegüter (NORDHAUS 1999, S. 2 f.; KAUL 2013, S. 7 ff.).

Beiden Güterkategorien gemein ist das Problem kollektiven Handelns (GARDNER et al. 1990; OSTROM 2010). Individuelle und kollektive Rationalität fallen auseinander. Wie gezeigt, führt die individuelle Anreizsituation bei Allmendegütern zu einer Übernutzung: Da Güter frei zugänglich sind, können sogenannte Trittbrettfahrer auf Kosten anderer Nutzenden profitieren, indem sie ihre Nutzung intensivieren – beispielhaft ist die Überfischung der Meere. Auch bei rein öffentlichen Gütern ergeben sich Bereitstellungs- oder Trittbrettfahrerprobleme (vgl. dazu auch SANDLER und ACRE M. 2002, S. 10, 20 f. und 28; NORDHAUS 2005, S. 11; EDENHOFER und FLACHSLAND 2011). Dadurch, dass Individuen nicht oder nur zu sehr hohen Kosten von der Nutzung des Gutes ausgeschlossen werden können, profitieren auch diejenigen, die nichts zur Bereitstellung des Gutes beitragen. So hat das Trittbrettfahren zum Beispiel in Bezug auf Straßenbeleuchtung zur Folge, dass die Kosten nicht einfach auf alle Nutzenden umgelegt werden können. Zum einen wäre das schwer umsetzbar (Transaktionskosten) und zum anderen wären wahrscheinlich auch nicht alle Nutzenden bereit, für die Kosten, die durch die Bereitstellung des Gutes anfallen, aufzukommen.

Je größer die betroffene Gruppe, desto schwieriger wird die Organisation einer kollektiv effizienten Nutzung von Allmendegütern bzw. die Bereitstellung öffentlicher Güter. Eng definierte Gruppen können sich unter bestimmten Voraussetzungen jedoch durchaus effektive Nutzungsregeln auf lokaler Ebene geben (OSTROM 2011; 1999). Zur Bewältigung des Klimaproblems plädiert OSTROM (2011) daher für einen mehrstufigen Ansatz.

Lässt sich eine kollektiv effiziente Nutzung nicht durch freiwillige Kooperation etablieren, können politische – im Falle umweltbezogener Güter umweltpolitische – Eingriffe ökonomisch gerechtfertigt werden. Staatliches Handeln dient dann dazu, eine möglichst wohlfahrtsoptimale Bereitstellung und Bewirtschaftung von öffentlichen bzw. Allmendegütern sicherzustellen.

### Koordinationsprobleme

**185.** Auch für den Fall, dass die Eigentumsrechte definiert und weitgehend durchsetzbar sind (was eine Annahme für effiziente Marktergebnisse darstellt), können staatliche Eingriffe aus umweltökonomischer Perspektive legitim sein. Ein Eingriff ist legitim, wenn Verhandlungen (zum Beispiel über das Maß an Umweltbeanspruchung oder Investitionen in den Umweltschutz) aufgrund der hohen Anzahl der beteiligten Akteure und der damit verbundenen Transaktionskosten zu komplex und kostenaufwendig sind. In diesem Fall nimmt der Staat durch umweltpolitisches Handeln eine koordinierende Rolle ein.

Darüber hinaus fallen einige zentrale Handlungsfelder des Umweltschutzes in den hoheitlichen Aufgabenbereich des Staates. Hierzu zählt beispielsweise die Industrieanlagenüberwachung. Eine aktive umweltpolitische Rolle des Staates zur Erhaltung der natürlichen Lebensgrundlagen ist hierbei erforderlich.

### 2.4.3 Generationengerechtigkeit: Verteilung von Umweltschäden

**186.** Externalitäten können sowohl zeitlich unmittelbar, das heißt innerhalb einer Generation (intragenerationell), oder mit zeitlicher Verzögerung, das heißt zwischen den Generationen (intergenerationell), auftreten. Wie die Verteilung von Umweltschäden direkt zwischen Individuen und über Generationen hinweg ökonomisch zu bewerten ist, kann im Rahmen der Wohlfahrtsökonomie anhand entsprechender Parameter analysiert werden. Zu diesen zählen Diskontrate, intertemporale Substitutionselastizität, Ungleichheitsaversion. Neben der Diskussion, wie die Verteilung von Umweltschäden zwischen Generationen zu bewerten ist, ist die intragenerationelle Verteilung von Bedeutung. Der Klimawandel betrifft ärmere Länder besonders stark. Verteilungsaspekte können durch Verfahren berücksichtigt werden (ANTHOFF und TOL 2010; ADLER et al. 2017).

Das wohl augenfälligste Beispiel für eine intergenerationelle Externalität ist erneut der Klimawandel. Unter den Folgen einer zunehmenden Erderwärmung haben vor allem heute junge und künftige Generationen zu leiden. Aus umweltökonomischer Perspektive stellt sich dabei die Frage, wie Kosten zur Eindämmung des Klimawandels, die in der Gegenwart anfallen, mit dadurch erzieltm Nutzen in Form einer Minderung zukünftiger Schäd-

den abzuwägen sind. Hinzu kommen Fragen zum Umgang mit Unsicherheiten hinsichtlich der ökonomischen Konsequenzen eines fortschreitenden Klimawandels.

Die gesellschaftlichen Kosten und der Nutzen von Umweltschutz fallen häufig zeitlich weit auseinander. Die Kosten der Verminderung von Umweltbelastungen, die beispielsweise durch den Verzicht auf Ressourcenverbrauch oder durch Regenerationsmaßnahmen entstehen können, in der Gegenwart anfallen. Der entsprechende Nutzen hingegen, der durch Umweltschutzmaßnahmen in Form einer verbesserten Umweltqualität und -produktivität entsteht, tritt dagegen oftmals zu erheblichen Teilen in der Zukunft ein. Auch durch Umweltbelastungen, die in der Vergangenheit verursacht wurden, wie beispielsweise die Atomendlagerung, entstehen Kosten häufig erst in der Gegenwart oder in der Zukunft. Um Kosten und Nutzen über Generationen hinweg in ein Verhältnis setzen und miteinander verrechnen zu können, wird in der Ökonomie das Prinzip der Diskontierung herangezogen. Je stärker die Belange zukünftiger Generationen, sprich potenzielle zukünftige Umweltschäden, bei der Suche nach einem gesellschaftlichen intergenerationellen optimalen Maß an Umweltschutz berücksichtigt werden sollen, desto niedrigere Diskontraten werden gewählt. Niedrigere oder sinkende Diskontraten werden also angenommen, wenn Kosten und Nutzen zukünftiger Generationen schwerer ins Gewicht fallen sollen (NEWELL und PIZER 2004, S. 528; WEITZMAN 2012, S. 1).

Gemäß umweltökonomischer Theorie sollten politische Maßnahmen dann eingeführt werden, wenn sie darauf abzielen, die Differenz der aggregierten und diskontierten Kosten und Nutzen zu optimieren. In der ökonomischen Literatur ist die Wahl der dafür notwendigen sozialen Diskontrate Gegenstand wissenschaftlicher Diskussion. Es bestehen unterschiedliche Ansätze. Zentral ist einerseits die Zeitpräferenzrate, die den Nutzen über Generationen hinweg diskontiert und die ein normativer Parameter ist. Andererseits ist die Konsumdiskontrate von Bedeutung, die für die Diskontierung monetärer Größen über die Zeit verwendet wird. Sie ergibt sich aus der Ramsey-Regel, in die ebenfalls die Zeitpräferenzrate, die intertemporale Substitutionselastizität und der Konsumwachstum einfließen. Bei der Bewertung von Kosten und Nutzen fallen zukünftige Umweltschäden stärker ins Gewicht, wenn die Zeitpräferenzrate (also zukünftigen Generationen per se ein hohes Gewicht eingeräumt wird), die Aversion gegen die Ungleichheit des Konsums über die Zeit und das Konsumwachstum gering sind (STERN 2008, S. 12; PERMAN et al. 2003).

Der Stern-Report (STERN 2007; s. a. 2008, S. 15) argumentiert, dass der Nutzen über die Zeit, also über Generationen hinweg, mit 0 diskontiert werden muss (Zeitpräferenzrate von 0), um die Gleichheit der Generationen abzubilden. Es ist daher volkswirtschaftlich günstiger, den Klimawandel möglichst schnell zu bekämpfen, als später die Kosten der Klimafolgen zu tragen. NORDHAUS (2007; s. a. DASGUPTA 2008, S. 143) nimmt hingegen höhere Diskontraten (und auch Wachstumsraten) an, da sich die Parameter an tatsächlich beobachtbaren Zinssätzen und Sparquoten orientieren. Berücksichtigt man die Ungleichheit zwischen Bevölkerungsgruppen, so beeinflusst dies ebenfalls die Bewertung von Kosten und Nutzen (PITTINI und RAHMAN 2004).

Treibhausgase und Luftschadstoffe können zu negativen Umweltauswirkungen führen, die schädlich für die Gesundheit sind und intakte Ökosysteme zerstören. Sie führen zu wirtschaftlichen Kosten, indem beispielsweise durch Ernteverluste oder Infrastrukturschäden Einbußen entstehen. Um diese Kosten im Sinne eines kosteneffizienten Klimaschutzes zu quantifizieren, besteht eine Vielzahl an wissenschaftlichen Ansätzen und Methoden. Für die Bewertung von unterlassenen Umweltschutz ist die Wahl der Diskontrate von hoher Bedeutung. Allerdings entstehen selbst bei der Wahl einer hohen Diskontrate hohe wirtschaftliche Kosten, wenn kein ausreichender Umweltschutz im Sinne einer Politik der ökologischen Nachhaltigkeit durchgesetzt wird (UBA 2018d).

Inwieweit normative und ethische Komponenten bei der Wahl der Parameter, wie beispielsweise einer sozialen Diskontrate, eine Rolle spielen, ist im wirtschaftswissenschaftlichen Diskurs umstritten. Die Vorstellung, dass normative und ethische Komponenten der Kosten-Nutzen-Analyse empirisch hergeleitet werden können, wird in der wirtschaftswissenschaftlichen, aber auch in der weiteren interdisziplinären wissenschaftlichen Diskussion häufig infrage gestellt (EKARDT 2016b, S. 232). Doch selbst wenn Grundannahmen, wie die Möglichkeit Parameter für die Kosten-Nutzen-Analyse umweltpolitischer Maßnahmen volkswirtschaftlich optimal wählen zu können, grundsätzlich abgelehnt werden, können ökonomische umweltpolitische Instrumente für eine wirksame Politik der Nachhaltigkeit legitimiert sein (für eine Diskussion s. EKARDT 2016b).

In der wohlfahrtsökonomischen Betrachtung der Umweltpolitik spielt zudem die Frage des Umgangs mit Unsicherheiten eine bedeutende Rolle. Hierbei handelt es sich beispielsweise darum, wie mit möglichen katastrophalen Umwelt- und Klimafolgeschäden, die nur mit

einer extrem niedrigen Wahrscheinlichkeit eintreten, oder mit möglichen Überschreitungen bestimmter und teilweise unbekannter Kippunkte in Ökosystemen (s. Abschn. 2.1.1.3.1), die zu unumkehrbaren Umweltschäden führen können, umgegangen werden soll (DASGUPTA 2008, S. 167; WEITZMAN 2012). Der Umgang mit Unsicherheiten beispielsweise bezüglich unvorhersehbarer Klimafolgeschäden spielt innerhalb der ökonomischen Rechtfertigung eine bedeutende Rolle und kann im weitesten Sinne auch als Teil der Debatte um die Generationengerechtigkeit behandelt werden. Hierbei ist insbesondere die Risikoaversion als normativer Parameter von Bedeutung sowie die Unsicherheit, welche Wahrscheinlichkeitsverteilungen überhaupt verwendet werden sollen. Bei „Entscheidungen unter Unsicherheit“ wird in der Umweltökonomie in der Regel die Erwartungsnutzentheorie verwendet. WEITZMAN (2012; 2009) zeigt mit seinem bekannten Dismal Theorem, dass die Wahrscheinlichkeit für katastrophale Ereignisse nicht als vernachlässigbar angenommen werden darf, auch wenn sie sehr klein ist, und dementsprechend maßgeblich in die Bewertung potenzieller Kosten und Nutzen umweltpolitischer Maßnahmen einfließen muss (s. Tz. 268).

#### 2.4.4 Umweltverträgliche Innovationen

**187.** Um die planetaren Grenzen nicht dauerhaft zu überschreiten, ist eine Transformation unserer bisherigen Wirtschaftsweise unabdingbar. Zentraler Baustein einer solchen Transformation sind die Entwicklung und Marktdurchdringung innovativer, umweltverträglicher Technologien. Für eine Transformation werden auch Innovationen nicht-technologischer Art benötigt (SRU 2016b, S. 3 f.).

Eine staatliche Strategie zur Innovationsförderung kann mit Blick auf die zuvor dargelegten Konzepte der externen Effekte und öffentlichen Güter ökonomisch legitimiert werden (Tz. 183 f.). Wie bereits oben beschrieben, gehen Forschungs- und Entwicklungstätigkeiten oftmals mit positiven Externalitäten einher und weisen somit partiell Charakteristika eines öffentlichen Gutes auf. Die Aussicht, die Erträge eigener Forschungs- und Entwicklungsaktivitäten (FuE) nur unvollständig abschöpfen zu können und im Gegenzug von den Forschungsaktivitäten anderer zu profitieren, lässt das Niveau der FuE-Investitionen unter das gesellschaftlich optimale Maß fallen (AMBEC et al. 2011, S. 6). Das

Tempo des technologischen Fortschritts bleibt in der Konsequenz hinter der optimalen Rate zurück. Es findet zu wenig Innovation statt.

Um die Innovationstätigkeit zu stimulieren, kann die Politik öffentliche sowie private FuE-Aktivitäten finanziell und institutionell fördern. Dabei sind die Spillover-Effekte, also die Auswirkungen dieser Aktivitäten auf andere Ebenen, im Bereich Grundlagenforschung meist höher als bei bereits marktnahen Technologien. Doch auch eine umweltpolitische Regulierung, beispielsweise Umweltafgaben oder Emissionsgrenzwerte, kann ein effektiver Treiber umwelttechnologischer Fortschritts sein (NEWELL et al. 1999; POPP et al. 2010; POPP 2002; FISCHER et al. 2003; AMBEC et al. 2011).

Darüber hinaus können positive Externalitäten im Zuge sogenannten Crowding-out-Effekte, also der Verdrängung privater durch staatliche Nachfrage einhergehen. Politikmaßnahmen, die Ressourcen in zusätzliche FuE-Aktivitäten zugunsten umweltfreundlicher Technologien lenken, können potenziell von Crowding-out-Effekten begleitet werden und erzeugen so Opportunitätskosten. Das heißt sie verdrängen FuE-Aktivitäten in anderen Bereichen, die ebenfalls positive Externalitäten erzeugen (POPP 2006). Dies gilt insbesondere dann, wenn die für FuE insgesamt zur Verfügung stehenden (finanziellen und Human-) Ressourcen knapp sind. Umweltpolitische Maßnahmen, die Innovationsaktivitäten im umwelttechnologischen Bereich induzieren, sollten daher entweder zusätzliche Ressourcen mobilisieren oder mit höheren positiven Externalitäten als in anderen Bereichen einhergehen. Das theoretische Risiko eines insgesamt wohlfahrtsschädlichen Crowding-out-Effekts durch zusätzliche FuE-Investitionen in umweltfreundliche Technologien scheint empirisch jedoch wenig begründet. So konnten durch POPP und NEWELL (2012) im Bereich der Klimaschutztechnologien keine nennenswerten sektorübergreifenden Verdrängungseffekte festgestellt werden. Überdies scheinen FuE-Aktivitäten zugunsten umweltfreundlicher Technologien höhere gesellschaftliche Erträge abzuwerfen als Aktivitäten in anderen Bereichen (DECHEZLEPRÊTRE et al. 2013; POPP und NEWELL 2012; AGHION et al. 2016).

**188.** Regulierungsinduzierte Innovationen entfalten nicht nur positive gesamtwirtschaftliche Effekte aufgrund der damit verbundenen positiven Externalitäten, sondern sie können auch die Wettbewerbsfähigkeit der einzelnen regulierten Unternehmen und der regulierten Branche insgesamt verbessern (Porter-Hypothese). Dies

gilt insbesondere, wenn durch die umweltpolitische Regulierung Potenziale zur Produktivitätssteigerung erschlossen werden, die ansonsten ungenutzt blieben. Überdies können sich wirtschaftliche Chancen für umweltpolitische Vorreiterländer ergeben, wenn Umweltstandards und Regulierung international diffundieren. Forschungsergebnisse zeigen, dass die Einführung umweltpolitischer Lösungen legitimiert werden kann, indem Vorreiterländer die technologische und ökonomische Machbarkeit umweltpolitischer Lösungen demonstrieren (JÄNICKE 2005, S. 140; LIEFFERINK et al. 2009; KNILL et al. 2012). Durch die Diffusion ambitionierter Umweltstandards und anderer Politikinstrumente (BUSCH und JÖRGENS 2012) entfalten Vorreiterländer somit international Wirkung und beschleunigen den Wandel zu einem wirksamen Umweltschutz in anderen Ländern (JÄNICKE 2012a; 2014). Darüber hinaus wurde vielfach gezeigt, dass Vorreiterpolitik die Wettbewerbsfähigkeit der Vorreiterländer beeinflusst und in vielen Fällen stärkt. Durch nationale Regulierung werden frühzeitig Anreize für die Entstehung innovativer Märkte (Lead Markets) gegeben und neue Exportchancen eröffnet, was Investitionen anziehen kann (SCHWERHOFF et al. 2018; BEISE et al. 2003; JACOB et al. 2005; BEISE 2004; CLEFF und RENNINGS 2012; QUITZOW et al. 2014; DE CIAN et al. 2012; CARLSSON 2006; zur Porter-Hypothese s. a. ANDRÉ et al. 2009; CONSTANTINI und MAZZANTI 2012; SCHWAB und SALA-I-MARTÍN 2014, S. 55; AMBEC et al. 2011). Mit Blick auf eine ambitionierte Klimapolitik können auf nationaler Ebene positive wirtschaftliche Effekte auch dadurch entstehen, dass Energieimporte durch heimische Wertschöpfung substituiert werden und sich hierdurch Multiplikatoreffekte entfalten.

Die internationale Diffusion umweltpolitischer Regulierung und innovativer Umweltschutztechnologien verweist überdies auf einen ökologischen Nutzen ambitionierter heimischer Umweltpolitik, der über den nationalen Kontext hinausgeht. Durch die internationale Diffusion induzierten Technologiefortschritts kann ein Beitrag zum Umweltschutz auch auf globaler Ebene geleistet werden – und damit können externe Kosten vermieden werden. In den umweltpolitischen Vorreiterregionen werden ressourcensparende Technologien entwickelt und durchlaufen eine Kostendegression. Nachdem sie durch Kostensenkungen auch in Regionen mit geringeren Ressourcenpreisen aus Unternehmenssicht Wirtschaftlichkeit erreicht haben, erfolgt die globale Verbreitung. Insbesondere in Schwellenländern kann es durch solche Effekte zu sprunghaften Verbesserungen der Produktionstechnologie (Leapfrogging) kommen

(DECHEZLEPRÉTRE et al. 2011; GLACHANT et al. 2013).

## 2.4.5 Steigerung der (erweiterten) Wohlfahrt

**189.** Die gesellschaftliche Wohlfahrt – sprich die Lebensqualität und das Wohlbefinden einer Gesellschaft – kann durch eine Politik der ökologischen Nachhaltigkeit gesteigert werden. Hierfür ist zunächst ein differenziertes Verständnis von Wohlfahrt notwendig.

Die Definition und Messung von Wohlfahrt ist Voraussetzung für (umweltökonomische) Optimierungsansätze und Kosten-Nutzen-Analysen, gestaltet sich jedoch oft schwierig. Auch im Rahmen neoklassischer Theorie unterliegt die Definition von Nutzen als Grundlage der Wohlfahrtsökonomie seit Langem einer wissenschaftlichen Diskussion. Über die Neoklassik hinaus wird mit verschiedenen heterodoxen Ansätzen ein erweiterter Nutzen- bzw. Wohlstands begriff entwickelt.

### Nutzen in der Wohlfahrtsökonomie

**190.** Die ökonomische Wohlfahrt ergibt sich in den Wirtschaftswissenschaften aus der Allokation von Ressourcen. Dabei werden die Auswirkungen politischer Maßnahmen und wirtschaftlichen Handelns auf das Gesamteinkommen einer Volkswirtschaft sowie die Verteilung von Nutzen (z. B. in Form von Einkommen) zwischen den Akteuren analysiert. Zur Beurteilung von Allokationen wird in der Wohlfahrtsökonomie häufig das Pareto-Kriterium, ein traditionelles Allokationskriterium, verwendet (DONGES und FREYTAG 2009). Eine Allokation ist pareto-effizient, bzw. eine wirtschaftspolitische Maßnahme wird eingeführt, wenn kein Individuum bessergestellt werden kann, ohne dass ein anderes schlechter gestellt wird (STIGLITZ 1999, S. 369). Das Pareto-Kriterium beruht nicht auf interpersonellen Vergleichen. Nutzen wird zudem nicht kardinal (absolute Größe des Nutzens), sondern ordinal (keine konkreten Größen, sondern nur Reihenfolge) gemessen (DONGES und FREYTAG 2009). Dabei wird ein bestimmter Status quo als Ausgangssituation angenommen. Legt man das paretianische Werturteil zugrunde, können verschiedene Verteilungen optimal sein. Aus der Gesamtheit der pareto-optimalen Zustände wird die Nutzenmöglichkeitskurve abgeleitet. Auf Grundlage der Pareto-Optimalität kann jedoch nicht eindeutig identifiziert werden, welcher dieser Zustände ein Wohlfahrts optimum ist. Um dieses Problem zu lösen, bedarf es einer sozialen

Wohlfahrtsfunktion, die individuelle Nutzen in ein Maß aggregiert, sowie eines starken Werturteils, um die Gestaltung dieser Funktion zu bestimmen. Auf Basis der unterschiedlichen sozialen Wohlfahrtsfunktionen werden Werturteile getroffen, die letztendlich interpersonelle Nutzenvergleiche ermöglichen (ebd.; HEINEMANN 2008).

Die utilitaristische Variante der sozialen Wohlfahrtsfunktion legt zugrunde, dass die soziale Wohlfahrt maximal ist, wenn die maximale Summe der Nutzen der Individuen erreicht ist (DONGES und FREYTAG 2009). Bezüglich der (politischen) Maßnahmen, durch die die Nutzensumme maximiert wird, ist der Utilitarismus indifferent (Konsequentialismus). Dabei ist irrelevant, wie der Nutzen auf die Individuen verteilt ist. Jedoch wird durch die Annahme des abnehmenden Grenznutzens die Wohlfahrt bei Ungleichverteilung des Konsums reduziert (ATKINSON 2016, S. 21; HEINEMANN 2008). Klassische Utilitaristen wie Jeremy Bentham waren der Ansicht, dass der Nutzen der Individuen empirisch messbar und individuell vergleichbar sei, wobei der Begriff Nutzen alles umfasst, was durch Wohlergehen, Freude, Glück etc. geschaffen werde (BENTHAM 1789, S. ii). Die Verteilungs- bzw. Allokationsaspekte werden von Kritikern wie dem Ökonomen und Philosophen Amartya Sen beanstandet. Es gehe dabei nicht um die interpersonelle Verteilung der individuellen Nutzenniveaus, sondern lediglich um die Gesamtsumme (SEN 1975). Die Ökonomin Joan Robinson leitet zudem her, dass anhand des Nutzenkonzepts nicht getestet werden könne, ob sich ein Individuum aufgrund einer veränderten Präferenz oder aufgrund veränderter Preise, also eines veränderten verfügbaren Budgets, entscheide. Somit seien die Aussagen zu den Präferenzen und damit dem Nutzen der Individuen begrenzt (ROBINSON 1962). Zudem wird die Messbarkeit des Nutzens bezweifelt. Demnach könne vieles Nutzen stiften, was nicht messbar sei, weshalb die Ökonomin Kate Raworth schlussfolgert, dass die Fokussierung auf das BIP als einziger Maßstab, Nutzen zu definieren, zu kurz greife (RAWORTH 2018; JONES und KLENOW 2010, S. 2426 ff.).

Bei einer weiteren Variante der sozialen Wohlfahrtsfunktion nach dem Philosophen John Rawls wird die soziale Wohlfahrt durch den Nutzen des am schlechtesten gestellten Individuums determiniert (RAWLS 1975). Disparitäten in den Einkommensverteilungen dürfen demnach nicht größer sein als notwendig, um die ökonomische Situation des Individuums mit dem geringsten Einkommen verbessern zu können.

Weder der Ansatz von Rawls noch der Utilitarismus berücksichtigen nach Sen, dass die Menschen über unterschiedliche Fähigkeiten bzw. Verwirklichungschancen (capabilities) verfügen, die ihnen die Möglichkeit geben, das Leben zu führen, welches sie führen wollen. Grundgüter können nicht bedingungslos umgewandelt werden und sollten daher durch Fähigkeiten ersetzt werden. Das Spektrum der Möglichkeiten ist hierbei ein wichtiges Element der persönlichen, zum Beispiel politischen, sozialen oder ökonomischen, Freiheit (SEN 2010, S. 94). Sens Capability-Ansatz beeinflusst unter anderem den Ungleichheitsbereinigten Index der menschlichen Entwicklung (Inequality-adjusted Human Development Index – IHDI), einen Maßstab für menschliche Entwicklung, der die Indikatoren Lebenserwartung, Bildung und Einkommen sowie entsprechende ungleiche Verteilungen beinhaltet (ATKINSON 2016, S. 19).

### Ökonomik der vereinbarten Knappheiten

**191.** Die Aufrechterhaltung unserer Wirtschafts- und Gesellschaftssysteme hängt von der Ökosphäre als Grundlage ab. Wenn diese durch Übernutzung und Degradierung in ihrer Integrität gefährdet ist, geraten auch die Sicherheit und der Wohlstand heutiger und künftiger Generationen in Gefahr. Aus diesem Grund ist eine Ökonomik, die an die planetaren Grenzen angepasst ist, konstitutiv für eine ökologische Nachhaltigkeit, wie im Folgenden dargelegt wird.

Als gesellschaftlicher Metabolismus werden Prozesse bezeichnet, die entstehen, wenn Gesellschaften und deren Wirtschaftssysteme die Umwelt als Rohstoff- und Energiequelle nutzen, die benötigten Materialien extrahieren und die Umwelt zur Deposition von Emissionen und Abfällen nutzen (s. Tz. 125). Aufgrund des Volumens dieser Stoffströme sind diese Prozesse und damit die Menschheit heute tiefgehend in die Stoffkreisläufe der Erde eingebettet (MARTINEZ-ALIER 1987; FISCHER-KOWALSKI und HABERL 1993, S. 134). Solange die Biosphäre in der Lage ist, Ressourcen zu regenerieren und die Fähigkeit der verschiedenen Senken zur Aufnahme von Emissionen und Abfallstoffen ausreichend erhalten bleibt, können Gesellschaften und ihre Wirtschaftssysteme nachhaltig von den Umweltbedingungen des Erdsystems profitieren. Eine Nutzung über diese Grenzen hinaus führt hingegen zu drastischen Veränderungen vor allem in der Biosphäre. Degradation von Ökosystemen und der Verlust von Arten und Habitaten sind die direkte Konsequenz. In gleicher Weise führen übermäßige Emissionen und Einträge von Abfall- und Schadstoffen zu abnehmender Stabilität der Geosphäre aus Atmosphäre, Ozeanen und Kontinenten. Dies zeigt sich

insbesondere durch den von Treibhausgasen verursachten Klimawandel, die Störung der natürlichen Kreisläufe von Stickstoff und Phosphor durch menschliche Aktivitäten und die schleichende Verschmutzung der Umwelt durch Schadstoffe.

Eine Ökonomik, die an das Konzept der planetaren Belastungsgrenzen angepasst ist und ein nachhaltiges Anthropozän unterstützt, kann nicht vorwiegend auf nicht-erneuerbaren Rohstoffen basieren. Die Idee der Leitplanken lässt sich beispielsweise bereits in der Entwicklung von Klimazielen und Kohlenstoffbudget-Ansätzen wiederfinden. Wie wirtschaftliche Entwicklungspfade innerhalb planetarer Grenzen aussehen können, ist Gegenstand von Modellen (IPCC 2014b). Gesellschaftlich vereinbarte Grenzen der Ressourcennutzung als fixe Randbedingungen müssen zunehmend eingeführt und innerhalb bestehender Konzepte aufgewertet werden, um den Umweltschutz und die Einhaltung planetarer Grenzen zu ermöglichen. Die begrenzten Fähigkeiten von Senken, Stoffe aufzunehmen, und von Umwelt- und Ökosystemen, hinreichend zu regenerieren, müssen ebenso als Randbedingungen verankert werden. Aufgrund der nicht naturräumlichen, sondern als Ergebnis gesellschaftlicher Aushandlungsprozesse vorgegebenen Beschränkungen, könnte eine solche Ökonomik vereinbarter oder deliberativer Knappheit aufgefasst werden. Diese steht nicht im Widerspruch mit den Mechanismen ökonomischer Innovationsdynamik oder dem Wettbewerb von Ideen und Konzepten, sondern löst eine solche Innovationsdynamik geradezu aus.

### Erweiterter Wohlstandsbegriff

**192.** Erweiterte Wohlfahrtsmaße und die Entwicklung eines erweiterten Wohlstandsverständnisses können hilfreich sein, um ökonomische Schäden, die durch die Inanspruchnahme der Umwelt entstehen, besser sichtbar zu machen und stärker in politischen Entscheidungen zu berücksichtigen. Zudem können sie dabei helfen, die Lebensqualität von Gesellschaften messbar zu machen und darauf aufbauend politische Maßnahmen zu beurteilen und zu legitimieren (für darauf aufbauende Empfehlungen s. Abschn. 5.5.3).

Wohlfahrtsmaße können neben dem Einkommen weitere Dimensionen berücksichtigen, wie beispielsweise Bildung, Lebenserwartung, Lebensqualität, ökonomische Ungleichheiten (absolute und relative Maße) oder soziale Ungleichheiten wie Gesundheit oder Bildung (MILANOVIĆ 2016, S. 35 f.; JONES und KLENOW 2016; ATKINSON 2016, S. 19; für eine weitere Diskussion s. SRU 2012a, Tz. 91 f.). In Bezug auf ein erweitertes

Wohlstandsverständnis spricht GÖPEL (2016, S. 130 ff., 138 und 144 f.; s. a. 2018, S. 17) von „a new paradigm of well-being and happiness“ innerhalb planetarer Grenzen. SCHNEIDEWIND (2018, S. 188 f.) sieht vier Dimensionen einer notwendigen Wohlstands- und Konsumwende: Die technologische Dimension (Digitalisierung einer Sharing Economy), die ökonomische Dimension (Suffizienzkonzepte, mit denen planetare Grenzen und ein möglichst geringer Rohstoffverbrauch berücksichtigt werden), die kulturelle Dimension (Entschleunigung und Entkommerzialisierung) und die institutionelle Dimension (Suffizienzpolitik). Nach RAWORTH (2018) sollte die neoklassische Trennung zwischen Allokation und Verteilung zugunsten einer integrierten Betrachtung aufgegeben werden, damit Verteilungsfragen bzw. -ungleichheit von Beginn an fokussiert werden können („design to distribute“). Anstatt neoklassischer Gleichgewichtstheorien (Angebot und Nachfrage) sollte systemische Komplexität fokussiert werden. Zudem sollte nicht die Steigerung des BIP, sondern eine nachhaltige Entwicklung der Gesellschaft unter Berücksichtigung der sozialen und planetaren Grenzen prioritäres Ziel sein (s. Tz. 202 f. sowie Abb. 2-18 zur „Donut“-Ökonomie).

### 2.4.6 Zwischenfazit

**193.** Angesichts der Risiken einer Überschreitung ökologischer Grenzen, massiver langfristiger Effekte und anfallender Kosten sowie der Erkenntnis, dass es positive Innovationseffekte gibt, ist aus umweltökonomischer Perspektive staatliches Eingreifen zum Schutz der Umwelt nicht nur legitimiert, sondern kann und muss – unter Aspekten der ökonomischen Effizienz – forciert werden.

Insbesondere mit Blick auf den Umweltschutz führen Fehlanreize in dem von sogenannten Marktunvollkommenheiten geprägten System zu einer systematischen Übernutzung der natürlichen Umwelt. Einige dieser Unvollkommenheiten wurden zuvor skizziert – beispielsweise entstehen in Folge von Marktversagen externe Effekte, wie Umweltschäden. Eine trennscharfe Abgrenzung zwischen den Unvollkommenheiten ist nur begrenzt möglich. Zudem ist der Schutz bestimmter Umweltgüter oft durch die Existenz mehrerer solcher Unvollkommenheiten gekennzeichnet. Infolgedessen wird Umweltschutz von privaten Akteuren nicht zu einem gesamtgesellschaftlich optimalen Maß bereitgestellt – womit staatliches Handeln durch Umweltpolitik erforderlich wird. Umweltpolitische Eingriffe sollen gewährleisten, dass die Nutzung von Allmendegütern begrenzt

und gerecht verteilt sowie öffentliche Güter effizient und gerecht bereitgestellt und organisiert werden (SEIDEL 2012). Für eine höhere Umweltgerechtigkeit sollen mehrfach belastete Bevölkerungsgruppen durch einen verbesserten Zugang zu Umweltressourcen unterstützt werden. Hierzu gehört zum Beispiel ein verbesserter Zugang zu öffentlichen Grünflächen für Erholungszwecke. Denn nicht nur der ungerecht verteilte Zugang zu Umweltressourcen verlangt Regulierung. Auch die Verteilung der negativen Umwelteffekte, der Umweltbelastungen, im urbanen als auch im ländlichen Raum stellt sich als ungerecht dar, verstetigt soziale Ungleichheiten und sollte deswegen gesteuert werden (SRU 2018, S. 52 und 76).

Mit Blick auf den Umweltschutz sind natürliche Ressourcen in der Regel als öffentliches Gut bzw. Allmendegut zu klassifizieren, für dessen Bereitstellung staatliches Handeln notwendig ist. Da die Abgrenzung zwischen rein öffentlichen Gütern und Allmendegütern fließend ist, können natürliche Ressourcen oder ein stabiles Klima je nach Definition zu beiden Gütercharakteristika gezählt werden, was jedoch für die daraus ableitbare Notwendigkeit umweltpolitischer Eingriffe zweitrangig ist.

Die individuelle Anreizsituation des sogenannten Trittbrettfahrens gilt es zu überwinden. Trittbrettfahrer intensivieren die Nutzung frei zugänglicher Güter auf Kosten Dritter, wie es das Beispiel der Überfischung der Meere auf der hohen See zeigt. Das Problem des Trittbrettfahrens kann zu einem Überschreiten der planetaren Grenzen beitragen, womit die Gesellschaft als Ganzes, aber auch die Mehrheit der Individuen schlechter gestellt wird. Die Bereitstellung des Gutes „Umweltschutz“ kann als Gemeinwohlbelang bezeichnet werden (s. a. Kap. 4.4). Eingriffe in das Marktgeschehen durch umweltpolitische Regulierung können ökonomisch legitimiert werden, um allokativen Verzerrungen zu korrigieren und ein am gesamtgesellschaftlichen Nutzen orientiertes Maß an Umweltschutz zu gewährleisten.

Um einen starken Umweltschutz und die Einhaltung planetarer Grenzen zu ermöglichen, müssen gesellschaftlich vereinbarte Grenzen der Ressourcennutzung und weitere Leitplanken als fixe Randbedingungen in zunehmendem Maße eingeführt und innerhalb bestehender Konzepte (z. B. Kohlenstoffbudget-Ansätze) umgesetzt werden. Ebenso sollte die begrenzte Fähigkeit von Senken, Stoffe aufzunehmen, und von Umwelt- und Ökosystemen, hinreichend zu regenerieren, als Randbedingung verankert werden.

Erweiterte Wohlstandsmaße und ein erweitertes Wohlstandsverständnis können hilfreich sein, um die Lebensqualität einer Gesellschaft sichtbarer und messbarer zu machen und darauf aufbauend politische Maßnahmen einzuführen, zu beurteilen und zu legitimieren.

## 2.5 Fazit: Legitimität einer Politik der ökologischen Nachhaltigkeit

**194.** Die Überschreitung globaler und regionaler ökologischer Belastungsgrenzen und das fortgesetzte Wachstum anthropogener Stoff- und Materialströme erfordert eine rasche Trendumkehr. Im Zentrum dieses notwendigen Wandels steht eine Politik der ökologischen Nachhaltigkeit im Sinne einer dauerhaft umweltgerechten Entwicklung. Nur staatliche Politik ist in der Lage, allgemeinverbindliche Entscheidungen zu treffen und durchzusetzen. Dazu muss zukünftige Umweltpolitik zwangsläufig über einen größeren Wirkungsbereich und eine größere Eingriffstiefe verfügen als die bisherige Umweltpolitik, die primär auf technisch-inkrementelle Verbesserungen gesetzt hat, aber an ihre Grenzen geraten ist (SRU 2016b, Tz. 15). Gegen eine ambitionierte Umweltpolitik wird dabei häufig das Argument vorgebracht, dass Arbeitsplätze und Wohlstand durch umweltpolitische Maßnahmen bedroht seien. Demgegenüber ist zu bedenken, dass der durch das fossile Industriesystem und soziale und ökologische Externalisierungen erst ermöglichte Wohlstand der westlichen Industrieländer heute nur durch eine zügige sozial-ökologische Transformation nachhaltig zu sichern ist (WBGU 2016). In aktuellen politischen Debatten wird die Legitimität einer Politik für solch weitreichende Veränderungen allerdings teilweise infrage gestellt.

Legitimität wird dabei als mehrdimensionales Konzept mit unterschiedlichen, sich ergänzenden Legitimationsquellen verstanden (s. Tab. 2-1). Dazu zählen formelle Legitimation, materielle Legitimation, subjektive Legitimation und partizipative Legitimation. Eine Politik der ökologischen Nachhaltigkeit lässt sich aus verschiedenen Legitimationsquellen herleiten und ist verpflichtender Auftrag staatlichen Handelns.

**195.** Materielle Legitimation ergibt sich insbesondere aus der naturwissenschaftlichen Analyse. Ausmaß, Geschwindigkeit und geografische Gleichzeitigkeit der menschlichen Umweltveränderungen sind erd- und

menschheitsgeschichtlich ohne Analogie (Kap. 2.1). Werden die derzeitigen Verschlechterungen der Umweltsituation nicht aufgehalten, so untergräbt die Menschheit in wenigen Jahrzehnten wichtige grundlegende Erdsystemfunktionen, welche die Lebensgrundlage der menschlichen Zivilisation darstellen. In Reaktion auf diese Erkenntnis formuliert das Konzept der planetaren Belastungsgrenzen einen sicheren Handlungsraum, in dem die Menschheit noch hinreichend holozänartige Bedingungen für die Fortexistenz menschlichen Lebens auf der Erde erhalten kann. Die Schwellenwerte der planetaren Belastungsgrenzen sind dabei im Einklang mit dem Vorsorgeprinzip zu ziehen. Es muss vermieden werden, dass die menschlichen Gesellschaften mit einem inakzeptablen Risiko der Verschlechterung ihrer Lebensbedingungen konfrontiert sind. Daher wird sowohl die wissenschaftliche Unsicherheit über den genauen Ablauf erdsystemarer Umweltveränderungen als auch die gesellschaftliche Anpassungsfähigkeit an Umweltveränderungen berücksichtigt.

Die Begrenzung der ökologischen Degradation auf der regionalen, insbesondere aber auch auf der Ebene des ganzen Planeten ist daher eine Herausforderung und ein Handlungsauftrag von menscheitsgeschichtlicher Bedeutung. Der Handlungsauftrag richtet sich an die gesamte Staatengemeinschaft und alle politischen Untergliederungen, so auch und insbesondere an das Industrieland Deutschland.

**196.** Im demokratischen Rechtsstaat bedarf es einer formellen Legitimation von Politik durch demokratische Wahlen und rechtsstaatliche Verfahren. Die Ausübung staatlicher Macht muss mit den verfassungsmäßigen Prinzipien und den Verfassungszielen übereinstimmen. Aus staatsrechtlicher Sicht zählt der Umweltschutz heute zum Kernbereich der Aufgaben moderner Staatlichkeit (Kap. 2.2). Nur im Rahmen der demokratischen Verfahren des Staates ist es möglich, eine gesamtgesellschaftliche Verständigung über unvermeidliche Zielkonflikte und die zu ergreifenden Umweltschutzmaßnahmen zu erzielen. Dabei ist angemessen zu würdigen, dass stabile Umweltbedingungen die Voraussetzung für menschliches Wohlergehen und freie Entfaltung sind. Gerade in Anbetracht der dargelegten naturwissenschaftlichen Erkenntnisse über das Überschreiten ökologischer Grenzen wird deutlich, dass sich eine Politik zum Schutz der natürlichen Lebensgrundlagen staatsrechtlich auf eine Reihe von Rechtsgrundlagen stützen kann. In Anbetracht der Gefahr der Überschreitung ökologischer Belastungsgrenzen und der damit verbundenen Risiken für die Zukunftsfähigkeit von Staat und Gesellschaft ist eine

Umweltpolitik zum Schutz der natürlichen Lebensgrundlagen verfassungsrechtlich geboten. Aus Art. 20a GG und dem daraus abgeleiteten Vorsorgeprinzip folgt ein Abstandsgebot im Umgang mit ökologischen Belastungsgrenzen.

Weiterhin bedrohen die anthropogenen Umweltveränderungen heute auch individuelle Rechtsgüter, darunter die körperliche Unversehrtheit und das Leben selbst. Aus rechtlicher Perspektive wird die freiheitsbewahrende Dimension des Umweltschutzes allerdings häufig nicht hinreichend gewürdigt. Nur eine Politik der ökologischen Nachhaltigkeit, die die ökologischen Veränderungen und das mit ihnen verbundene Risiko auf ein noch verträgliches Maß reduziert, kann die andernfalls drohenden tiefgreifenden Veränderungsprozesse auf demokratische und rechtsstaatskonforme Weise gestalten. Der Staat ist damit nicht nur zum Umweltschutz befugt. Es ergibt sich hieraus auch ein Handlungsauftrag für den Gesetzgeber, eine drohende Überschreitung der ökologischen Tragfähigkeit des Erdsystems abzuwenden.

Durch die Kombination aus naturwissenschaftlicher Erkenntnis und staatsrechtlicher Legitimation ergibt sich ein hohes Maß an materieller Legitimation für eine starke Umweltpolitik, da ohne diese mit der Zerstörung der natürlichen Lebensgrundlagen dem demokratischen Rechts- und Sozialstaat mit hoher Wahrscheinlichkeit die Existenzgrundlage entzogen würde.

**197.** Unbenommen davon bleibt die Frage der Übereinstimmung einer ambitionierten Umweltpolitik mit den Präferenzen der Bürgerinnen und Bürger, also die Frage nach der subjektiven Legitimation einer Politik der ökologischen Nachhaltigkeit. Ausgangspunkt der Kritik an der Umweltpolitik ist häufig der Vorwurf, dass diese von der Öffentlichkeit als bevormundend und den Wohlstand beschränkend empfunden würde. Ihr fehle mithin die subjektive Legitimation des demos. Bei empirischer Betrachtung der Wert- und Einstellungsmuster gegenüber der Umweltpolitik wird jedoch deutlich, dass die deutsche Gesellschaft über ein ausgeprägtes Umweltbewusstsein und eine grundsätzlich positive Einstellung gegenüber einer ambitionierten Umweltpolitik verfügt (Kap. 2.3). Das Umweltbewusstsein in der Bevölkerung ist dabei nicht widerspruchsfrei. Umweltbewusstsein ist nicht automatisch gleichbedeutend mit der Zustimmung zu spezifischen umweltpolitischen Eingriffen. Bei der Ausgestaltung einzelner Maßnahmen kann eine Politik der ökologischen Nachhaltigkeit aber beispielsweise Verteilungswirkungen berücksichtigen und gezielt auf Instrumente zurückgreifen, die auf hohe Akzeptanz stoßen.

Insgesamt gibt es breite gesellschaftliche Unterstützung für einen umweltpolitischen Gestaltungsanspruch des Staates. Anders als es im öffentlichen Diskurs den Anschein hat, verfügt die Umweltpolitik damit über ein Maß an subjektiver Legitimität aus der Gesellschaft, die ein deutlich höheres als das bisherige Ambitionsniveau möglich macht.

**198.** Auch aus umweltökonomischer Sicht kann begründet werden, warum staatliche Eingriffe zum Schutz der intakten Umwelt gerechtfertigt sind und notwendig sein können. Dies trägt ebenfalls zur materiellen Legitimation des Umweltschutzes bei (Kap. 2.4). Marktunvollkommenheiten führen in vielen Fällen zu ineffizienten Nutzungen von Umweltgütern und gefährden die natürlichen Grundlagen der ökonomischen und gesellschaftlichen Entwicklung. Bei natürlichen Ressourcen handelt es sich meistens um Allmendegüter, deren Bereitstellung Gemeinwohlrang besitzt. Eingriffe in das Markgeschehen können folglich gerechtfertigt sein, um allokativen Verzerrungen zu korrigieren und ein am gesamtgesellschaftlichen Nutzen orientiertes Maß an Umweltschutz zu gewährleisten. Die Überschreitung ökologischer Grenzen kann verheerende ökologische und ökonomische Folgen haben. Staatliches Eingreifen zum Schutz der ökologischen Lebensgrundlagen ist umweltökonomisch legitimiert und findet bisher nicht ausreichend statt. Auch die umweltökonomische Perspektive unterstreicht damit die starke materielle Legitimation einer Politik zum Schutz der natürlichen Lebensgrundlagen.

**199.** Der SRU ist sich bewusst, dass es noch weitere relevante Begründungsansätze gibt, die im vorliegenden Sondergutachten nicht zur Sprache kommen. So entsteht die Legitimität einer politischen Ordnung auch in einem Prozess diskursiver Wirklichkeitskonstruktion, der von sozialen Standards und gesellschaftlichen Werten abhängt (HEER 2013). In diesem Zusammenhang sind für die Umweltpolitik auch religiöse (BERTELMANN und HEIDEL 2018), ethische und kulturgeschichtlich-philosophische Vorstellungen von Bedeutung. Wie in der Einführung des Kapitels 2 dargestellt (Tz. 11), ist für sich genommen keiner der Legitimationsstränge ausreichend. Subjektive und formelle Legitimation betonen die demokratische Qualität politischer Entscheidungen und ihre Orientierung an den kollektiven Präferenzen des demos. Die materielle Legitimation bemisst sich am gemeinwohlorientierten Charakter von Politik, für den die Rechtsordnung, insbesondere das Grundgesetz, den Maßstab darstellt. Wie in Kapitel 2.2 dargelegt wurde, sind der Schutz der natürlichen Lebensgrundlagen und die Orientierung an planetaren Grenzen verbindlicher staat-

licher Auftrag und damit Kriterien für die Gemeinwohlorientierung von Politik. Erst in der Kombination der verschiedenen Legitimationsstränge, also der Berücksichtigung der gesellschaftlichen Präferenzen, der demokratischen Verfahren sowie der Rechts- und Sozialstaatlichkeit als Rahmen, ergibt sich der konstitutive Charakter des freiheitlichen Rechtsstaats. Wie in diesem die ökologische Frage beantwortet werden kann, ist eine der zentralen Herausforderungen des 21. Jahrhunderts. Für die Bewältigung dieser Aufgabe ist auch ein verändertes Verständnis von Politik und Nachhaltigkeit notwendig, worauf sich das Leitbild einer Politik der ökologischen Nachhaltigkeit gründet.

## 2.6 Folgerung: Leitbild einer Politik der ökologischen Nachhaltigkeit

**200.** Die Menschheit mit ihren Gesellschafts- und Wirtschaftssystemen ist tief in die Ökosphäre eingebettet und von deren Funktionalität abhängig. Sie wirkt aber auch maßgeblich gestaltend auf die Umwelt aus. Die Erdsystemforschung belegt, dass die Menschheit in der Lage ist, die eigenen ökologischen Lebensgrundlagen zu untergraben. Aus diesem Wissen ergibt sich die Notwendigkeit, ein verändertes Leitbild von Nachhaltigkeit zu begründen. Klassische Definitionen von Nachhaltigkeit zielen häufig auf eine integrative Umsetzung der als gleichwertig erachteten ökonomischen, sozialen und ökologischen Dimensionen. Eine solche Sichtweise kommt beispielsweise im Drei-Säulen-Modell von Nachhaltigkeit zum Ausdruck. Diese Vorstellung greift jedoch zu kurz, da sie nicht ausreichend berücksichtigt, dass stabile Umweltbedingungen die Basis aller gesellschaftlichen und ökonomischen Aktivitäten ist.

Notwendig ist daher vielmehr ein Leitbild, das der Sicherung stabiler ökologischer Lebensgrundlagen einen besonderen Stellenwert einräumt (Abb. 2-17). Der SRU verwendet hierfür den Begriff „ökologische Nachhaltigkeit“. Das Leitbild der ökologischen Nachhaltigkeit beruht auf dem Konzept starker Nachhaltigkeit, das prinzipiell davon ausgeht, dass das Naturkapital nicht durch finanzielles Kapital, Sachanlagen oder technischen Fortschritt substituierbar ist. Unabhängig davon, wie sich die anderen Kapitalbestände entwickeln, muss Naturkapital für zukünftige Generationen als eigenständige Größe intakt erhalten bleiben (SRU 2002, Tz. 20). Demgegenüber steht das Konzept schwacher Nachhaltigkeit, das

davon ausgeht, dass der Verbrauch an Naturkapital ersetzt werden kann, beispielsweise durch Kapital, Sachanlagen oder technischen Fortschritt (vgl. ebd., Kap. 1). Der SRU bekräftigt im vorliegenden Sondergutachten seine Position, dass das Naturkapital grundsätzlich als nicht-substituierbar angesehen und über die Zeit hinweg konstant gehalten werden sollte. Im Bereich der nicht-erneuerbaren Ressourcen muss diese allerdings relativiert werden, da selbst der sparsamste Verbrauch damit ausgeschlossen wäre. Eine Substitution kann hier zulässig sein (ebd., Tz. 24 f.). Selbst bei Umbau der derzeit noch immer primär linear ausgerichteten Wirtschaftsweise in eine Kreislaufwirtschaft würden aufgrund der inhärenten Verluste weiterhin Primärrohstoffe benötigt.

Erweitert wird dieses Verständnis starker Nachhaltigkeit durch das erdsystemare Wissen, dass die für die menschliche Zivilisation erforderlichen Erdsystemfunktionen nicht unbegrenzt belastbar sind. Eine Inanspruchnahme der ökologischen Grundlagen über gewisse planetare Grenzen hinaus gefährdet fundamental das menschliche Wohlergehen. Manche dieser Grenzen sind heute bereits überschritten.

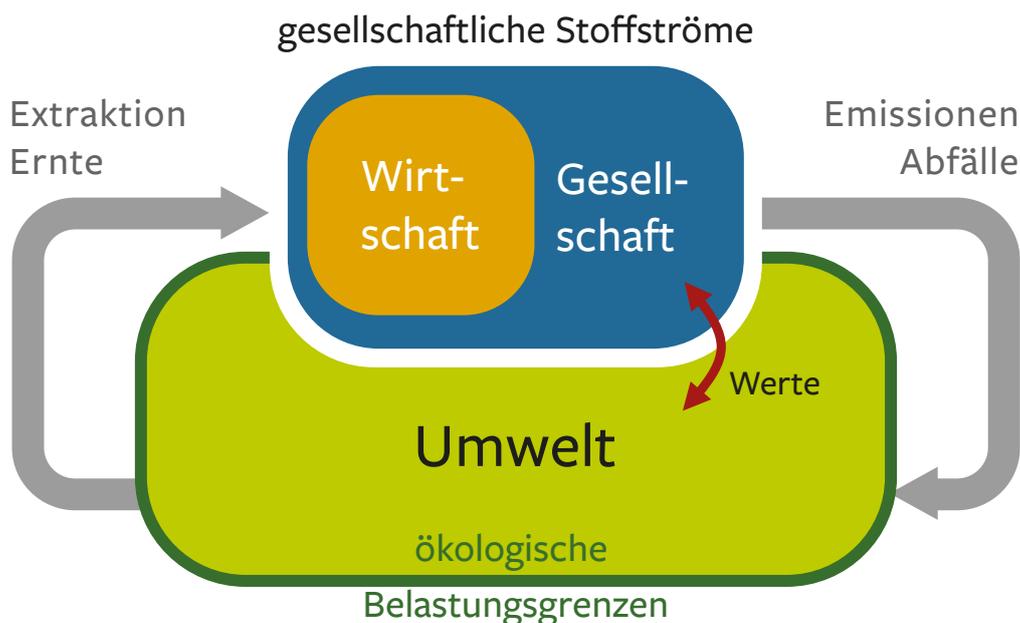
Dieses Verständnis ökologischer Nachhaltigkeit sollte nicht als Vorrang des Umweltschutzes in allen Entscheidungen missverstanden werden. Vielmehr muss weiterhin zwischen den verschiedenen Dimensionen von Nachhaltigkeit abgewogen werden. Jedoch sollte diese Abwägung ihre Schranken in den Belastungsgrenzen der Ökosphäre finden, jenseits derer eine dauerhaft nachhaltige Entwicklung der Menschheit unmöglich gemacht wird. Dies erfordert zum einen die systematischere Steuerung der gesellschaftlichen Stoff- und Energieströme. Zum anderen muss definiert werden, wo planetare Belastungsgrenzen erreicht sind. Solche Grenzziehungen sind jedoch erheblichen wissenschaftlichen Unsicherheiten unterworfen. Das gesellschaftlich akzeptable Risiko ist Gegenstand einer politischen Abwägung. Nur der demokratische Rechtsstaat ist in der Lage, die entsprechende Abwägung im Rahmen von demokratischen Verfahren herbeizuführen und legitimerweise allgemeinverbindlich festzulegen.

**201.** Ziel der strukturellen Berücksichtigung ökologischer Anliegen in der politischen Entscheidungsfindung des sozialen Rechtsstaates ist damit die Sicherung zukünftiger Lebensgrundlagen im Prozess der Entschei-

#### o Abbildung 2-17

Ökologische Nachhaltigkeit:

Stabile Umweltbedingungen als Fundament ökonomischer und gesellschaftlicher Entwicklung



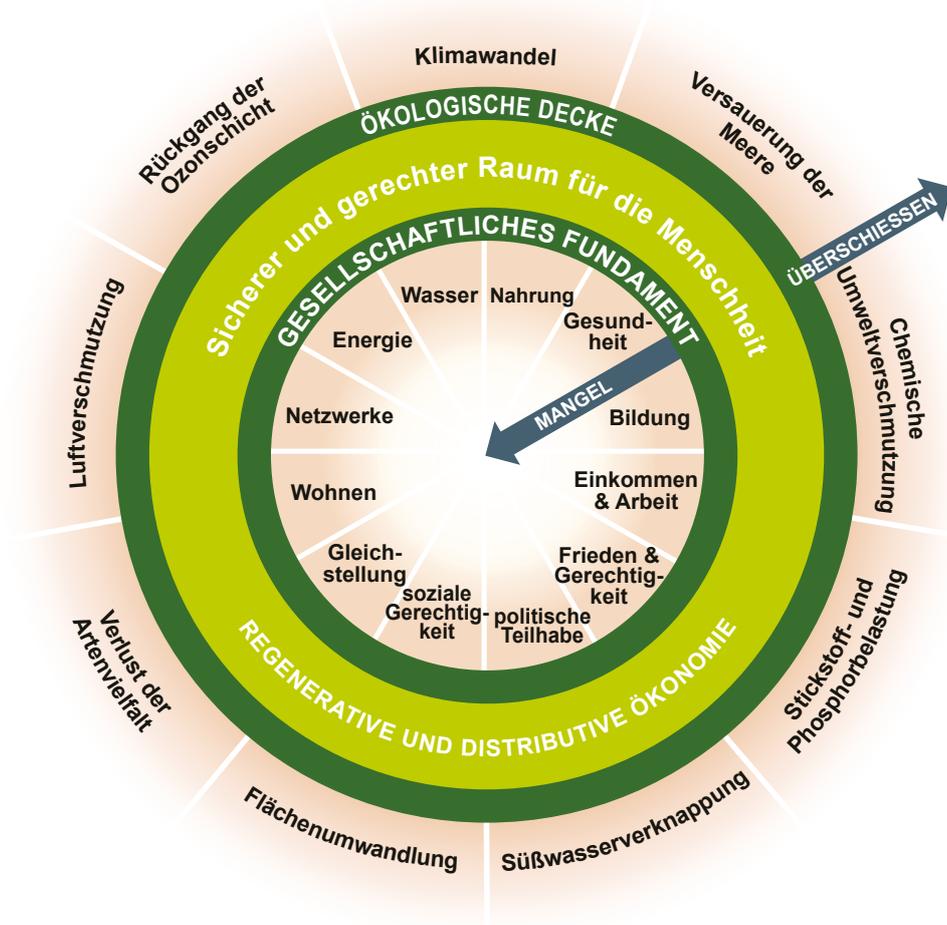
dungsfindung der liberalen oder „eingebetteten“ Demokratie (MERKEL 2004). Auch in der sozialen und bürgerlichen Sphäre haben sich mit den Menschen-, Grund- und Freiheitsrechten entsprechende Mindeststandards etabliert, deren fortwährende Sicherung für das Fortbestehen des demokratischen Rechtsstaates konstitutiv ist. Ohne faire Wahlen, eine freie Presse und eine Gewaltenteilung untergräbt ein demokratischer Rechtsstaat langfristig seine Existenz. Selbiges gilt für das dauerhafte Überschreiten ökologischer Belastungsgrenzen, welches nicht nur die Existenz des demokratischen Rechtsstaates, sondern die Zivilisation an sich gefährdet.

**202.** Ökologische Belastungsgrenzen sind nicht losgelöst von sozialen und wirtschaftlichen Faktoren zu be-

trachten. Die Formulierung entsprechender Leitplanken sollte auch Ziele in jenen Bereichen berücksichtigen (LEACH et al. 2013). Mindeststandards für ein menschenwürdiges Leben und soziale Teilhaberechte können als soziales Fundament von Nachhaltigkeit verstanden werden, hinter das eine Abwägung von Nachhaltigkeit ebenfalls nicht zurückfallen sollte. In diesem Zusammenhang wurde als Illustration zunächst der sogenannte Donut vorgeschlagen (RAWORTH 2012), der die erd-systemischen Grenzen mit einem gesellschaftlichen Fundament des Wohlergehens verknüpft (Abb. 2-18). Dieses umfasst gesellschaftliche Zielstellungen wie Nahrungsmittelverfügbarkeit, Bildung und politische Teilhabe. Die zentrale Idee dieser Darstellung ist, dass der sichere Handlungsraum für die Menschheit nicht nur

o **Abbildung 2-18**

Das Verhältnis ökologischer und sozialer Grenzen: Das Donut-Modell



Quelle: RAWORTH 2018, S. 61

ökologische Belastungsgrenzen berücksichtigen, sondern auch ein gerechter Handlungsraum sein soll, der ein Mindestmaß an menschlichen Lebensansprüchen garantiert und somit eine inklusive sowie nachhaltige ökonomische Entwicklung umschreibt.

**203.** Das Konzept der planetaren Belastungsgrenzen bildet eines der Fundamente der SDGs der Vereinten Nationen (HÄYHÄ et al. 2016), sie können als komplementär betrachtet werden (PBL 2017; HOFF und ALVA 2017). Die natürlichen Ressourcen bilden die Grundlage und den Rahmen für das Wohlergehen menschlicher Ge-

sellschaften und ihrer Wirtschaftssysteme (Abb. 2-19). Dies erfordert intakte grundlegende Erdsystemfunktionen, die den sicheren Handlungsraum der Menschheit umschreiben. SDGs mit engem Bezug zu den planetaren Belastungsgrenzen sind „Bekämpfung des Klimawandels und seiner Auswirkungen“ (Ziel 13), „Ozeane erhalten“ (Ziel 14) und „Landökosysteme schützen“ (Ziel 15). Auch die übrigen planetaren Belastungsgrenzen spiegeln sich in den SDGs wider. So ist das SDG-Unterziel 12.4 zum umweltgerechten Umgang mit Chemikalien und Abfallstoffen und der Reduktion ihres Eintrages in die Umwelt mit den planetaren Belastungsgrenzen „Eintrag

o **Abbildung 2-19**

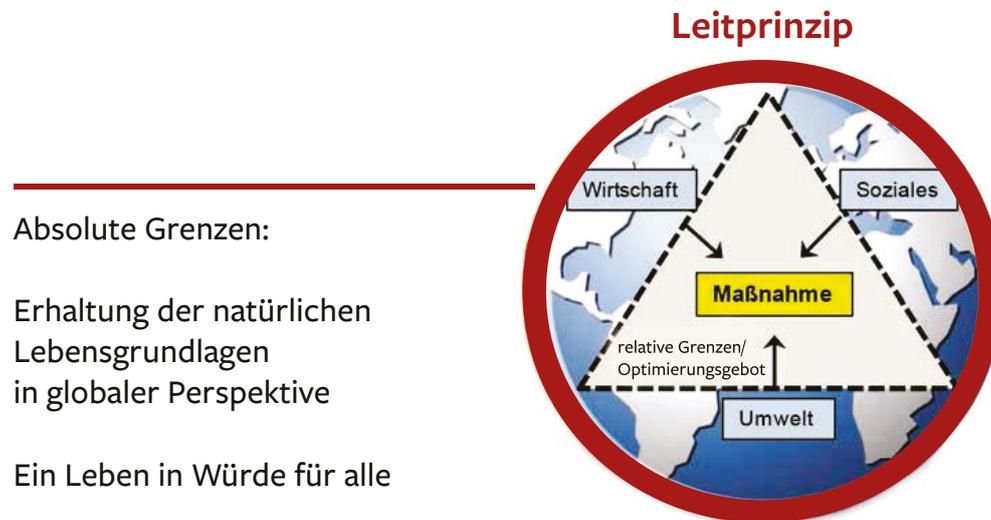
Die Biosphäre als Grundlage aller Ziele für Nachhaltige Entwicklung: Das Wedding-Cake-Modell



Quelle: FOLKE et al. 2016

o **Abbildung 2-20**

Nachhaltigkeitsverständnis der Deutschen Nachhaltigkeitsstrategie



Quelle: Bundesregierung 2017a, basierend auf SRU 2011a

neuer Verbindungen“ und „stratosphärischer Ozonabbau“ verbunden (HOFF und ALVA 2017). Zudem impliziert Ziel 12, welches nachhaltige Konsum- und Produktionsmuster fordert, die Berücksichtigung ökologischer Belastungsgrenzen bei jeder Form ökonomischer Entwicklung. Auch die SDGs erkennen also an, dass eine auf die Einhaltung der planetaren Belastungsgrenzen ausgerichtete Politik die Regulierung der Stoffströme unserer Wirtschafts- und Gesellschaftssysteme notwendig macht.

**204.** Wird die ökologische Nachhaltigkeit verwirklicht, fördert dies explizit Innovationen. Es sind jedoch adäquate politische Rahmensetzungen erforderlich, damit angemessene Preissignale und Investitionssicherheit jene Innovationen herausfordern, die für das Erreichen der SDGs und für ein nachhaltiges Anthropozän erforderlich sind. Die zentrale Herausforderung ist es, Politik so zu gestalten, dass Trends verhindert werden, die die ökologischen Grundlagen der Menschheit untergraben. Gleichzeitig muss eine gesellschaftliche und wirtschaftliche Entwicklung in Richtung Nachhaltigkeit gefördert werden. Die hierfür notwendigen sozialen und ökonomischen Innovationen werden vermutlich nur unter der Bedingung eines hohen Handlungsdrucks herausgefordert werden (BOSERUP 2003).

**205.** Auch auf nationaler Ebene ist die übergeordnete Bedeutung der Ökosphäre und der ökologischen Belastungsgrenzen politisch bereits verankert. Die Deutsche Nachhaltigkeitsstrategie weist ausdrücklich darauf hin, dass

die planetaren Grenzen sowie ein Leben in Würde die Leitplanken politischer Entscheidungen darstellen (Bundesregierung 2017a, S. 12). Die planetaren Grenzen beschränken somit den Handlungsraum, in dem sich die Wirtschaft entwickeln und die Gesellschaft entfalten darf sowie generell politische Entscheidungen getroffen werden dürfen (Abb. 2-20). Eine Überschreitung der planetaren Grenzen gefährdet das Zusammenleben der Menschen ebenso wie die wirtschaftliche Entwicklung. Dabei ist zu berücksichtigen, dass die Umweltinanspruchnahme in einigen Feldern, etwa Klima oder Biodiversität, bereits in den gefährdeten Bereich vorgeedrungen ist (Abschn. 2.1.2).

In der Tagespolitik hat jedoch die Deutsche Nachhaltigkeitsstrategie mit ihrer Betonung der absoluten Grenzen zu wenig Wirksamkeit entfaltet. Insbesondere ökonomischen Aspekten wird in konkreten Güterabwägungen besonders großes Gewicht beigemessen und ökologische und soziale Belange werden vernachlässigt (ELMQVIST et al. 2013). Gerechtfertigt wird dies zum Teil dadurch, dass ökonomische Belange ebenfalls als gleichberechtigter Teil von Nachhaltigkeit zu betrachten sind. Das Konzept der ökologischen Nachhaltigkeit begründet sich nun gerade darauf, dass es Bedingungen gibt, unter denen eine Abwägung zugunsten ökonomischer Belange nicht länger gerechtfertigt sein kann. Wie gesellschaftliche Entwicklung auf einen Pfad der ökologischen Nachhaltigkeit gebracht werden kann, gehört zu den wichtigsten Fragen für die Vermeidung eines Verwüstungsanthropozäns.



# 3

## Status quo und Herausforderungen für eine Politik der ökologischen Nachhaltigkeit

---

Umweltpolitik ist als Fachpolitik grundsätzlich breit anerkannt und institutionell etabliert. Die Bundesregierung bezieht sich in der Deutschen Nachhaltigkeitsstrategie auf die planetaren Grenzen als Leitplanken politischer Entscheidungen und hat sich auf eine Vielzahl von Umweltzielen verständigt. Formal hat der Schutz der natürlichen Lebensgrundlagen damit hohes Gewicht. Dennoch liegen nicht alle Trends ökologischer Ziele auf Kurs, einige weisen gar in die falsche Richtung. Dem Schutz der natürlichen Lebensgrundlagen wird in der Abwägung meist nicht dasselbe Gewicht beigemessen wie etwa wirtschaftlichen oder auch sozialen Interessen, sodass die Vorschläge des Umweltressorts regelmäßig stark abgeschwächt werden. Mit dem Integrierten Umweltprogramm 2030 hat das Bundesumweltministerium zwar die Notwendigkeit einer starken, gestaltenden Umweltpolitik skizziert, doch hat es bisher zu wenig Möglichkeiten erhalten, dem Programm entsprechend auf die Gestaltung anderer Fachpolitiken einzuwirken.

**206.** Mit Blick auf die begrenzte Belastbarkeit der Erde und die inzwischen teilweise erreichten oder gar überschrittenen planetaren Grenzen ist es notwendig, die Politik insgesamt am Leitbild ökologischer Nachhaltig-

keit auszurichten. Ökologische Nachhaltigkeit ist zur Bewahrung der natürlichen Lebensgrundlagen unmittelbar sowie mittelbar zur Sicherung der Grundlagen des Wirtschaftens und des gesellschaftlichen Zusammenhalts unabdingbar. Dabei spielt Umweltpolitik als Fachpolitik, die sich seit jeher um den Schutz natürlicher Lebensgrundlagen kümmert, eine hervorgehobene Rolle.

**207.** In der Entwicklung von Maßnahmen und Instrumenten reagiert Umweltpolitik überwiegend auf die Beanspruchung der Umwelt durch menschliche Aktivitäten und die Folgen für die Umweltqualität. Ebenfalls spielen auch gesundheitliche Belange eine Rolle, zumal Umweltpolitik vor allem anthropozentrisch ausgerichtet ist und dazu beitragen soll, einen für den Menschen lebensnotwendigen Zustand der Umwelt sicherzustellen (BLUM und SCHUBERT 2018, S. 136). Hierauf basiert auch der Gedanke einer Orientierung an den planetaren Belastungsgrenzen und an das in Abschnitt 2.1.2 dargestellte holozänartige Anthropozän.

Vor allem zu Beginn eigenständiger Umweltpolitik standen ordnungsrechtliche Instrumente im Mittelpunkt, die auf die Qualität eines einzelnen Umweltmediums ausgerichtet waren und deren Anforderungen durch technische Lösungen erfüllt werden konnten. So etwa das

Bundes-Immissionsschutzgesetz (BImSchG). Insgesamt konnten hierdurch Erfolge verzeichnet werden, etwa in der Luft- und Gewässerqualität. Im Einzelfall kam es aber auch zu Problemverlagerungen. Ein Beispiel hierfür ist die „Politik der hohen Schornsteine“, durch die sich die Luftqualität lokal verbesserte, die Immissionen jedoch nun in einem größeren Radius wirkten (u.a. BLUM und SCHUBERT 2018, S. 139). Vor allem zur Erreichung klimapolitischer Ziele wurden zunehmend marktwirtschaftliche Instrumente in der Umweltpolitik eingesetzt, etwa das Erneuerbare-Energien-Gesetz (EEG) oder der europäische Emissionsrechtehandel.

Dominierten vor allem in den 1970er-Jahren Umweltprobleme, die lokal wahrnehmbar waren und bei denen sich häufig eine direkte Zuordnung von Ursache bzw. Verursacher und Wirkung erkennen ließ, hat der Charakter der Probleme deutlich an Komplexität gewonnen. Beispielsweise fallen Ursache und Wirkung räumlich wie zeitlich auseinander, oft gibt es eine Vielzahl von Verursachern wie auch Betroffenen, technische Lösungen sind nicht immer verfügbar oder reichen nicht aus (beispielhaft für Stickstoff SRU 2015b). Darüber hinaus bestehen Interdependenzen und Wechselwirkungen zwischen verschiedenen Umweltproblemen aber auch umweltpolitischen Instrumenten. Hier kann etwa die klimapolitisch intendierte zeitweise starke Unterstützung der Stromerzeugung aus Biomasse genannt werden, wodurch die Flächennutzung für Maisanbau sowie die Nitratbelastung des Grundwassers deutlich zunahm (SRU 2015b, Abschn. 4.1.4).

Inkrementelle Veränderungen reichen somit vielfach nicht aus, um die komplexen, oftmals auch persistenten Probleme zu lösen und unerwünschte Folgen für andere umweltpolitische Handlungsfelder zu verhindern. Auch ist es auf Dauer ökologisch nicht tragfähig, bestehende technologische und ökonomische Entwicklungspfade weiter zu verfolgen (SRU 2016b; 2012a). Die Minderungseffekte technischer Lösungen, die beispielsweise zu einer höheren Effizienz führen, werden durch eine steigende Nutzungsintensität ganz oder teilweise aufgezehrt. Dieser Rebound-Effekt (s. auch Tz. 253) ist vor allem beim Energieverbrauch erkennbar. Trotz effizienterer Geräte und Fahrzeuge sinken die absoluten Verbräuche und Emissionen nicht oder nicht ausreichend. Relative Minderungen der Umweltnutzung führen daher nicht unweigerlich zu einer absoluten Abnahme der Umweltbelastung. Effizienz kann zudem nicht unendlich gesteigert werden und Effizienzlösungen führen nicht zu einem Technologiewechsel, sondern können die bestehenden Pfadabhängigkeiten verstärken. Beispielsweise reichen Steigerungen der Energieeffizienz im Verkehrssektor

allein nicht aus, um die notwendige Dekarbonisierung des Sektors bis 2050 zu erzielen (SRU 2017b, Kap. 4.2). Auch der präzisere Einsatz stickstoffbasierter Dünger verringert zwar den Stickstoffüberschuss aus der Landwirtschaft, jedoch werden diese Minderungen bei Beibehaltung des bisherigen Produktionssystems sowie der Konsum- und Lebensstile nicht ausreichen, um einen substantiellen Beitrag zu leisten, die bereits überschrittenen planetaren Belastungsgrenzen wieder einzuhalten (SRU 2015b).

**208.** Trotz des Handlungsdrucks, aber auch gerade wegen des Fehlens einfacher Lösungen, wird der Umweltpolitik in der Tagespolitik aktuell nur unzureichende Aufmerksamkeit beigemessen. Immer wieder werden umweltpolitische Erfordernisse wirtschaftlichen Interessen gegenübergestellt und diesen untergeordnet, sodass vom Umweltressort problemadäquate Maßnahmen vorgeschlagen werden, diese aber in den regierungsinternen Abstimmungsverfahren abgelehnt oder so verändert werden, dass sie das bestehende Umweltproblem nicht ausreichend adressieren können. Mit Blick auf die ökologischen Herausforderungen sprechen kritische Stimmen bereits von Politikversagen (MÖCKEL 2018). Dabei kann sich Umwelt als Politikfeld auf eine breite Unterstützung in der Gesellschaft berufen (s. Kap. 2.3) und ist auch institutionell etabliert. Dennoch trifft Umweltpolitik in der konkreten Durchsetzung auf eine Vielzahl von Hemmnissen, die eine effektive Politikgestaltung, eine umfassende Umweltintegration und auch einen hinreichenden Vollzug behindern.

### 3.1 Umweltschutz als Bestandteil der politischen Landschaft und der gesellschaftlichen Prioritätensetzung

**209.** Staatliche Umweltpolitik ist nicht nur, wie in Kapitel 2 dargestellt, auf vielfältige Weise legitimiert sondern auch seit den 1970er-Jahren als Fachpolitik etabliert. Im Zeitverlauf wurde sie schrittweise institutionalisiert und strukturell in Verwaltung, Parlament und Gesellschaft fest verankert (BÖCHER und TÖLLER 2012, S. 27 ff.). Diese formale Verankerung geht jedoch nicht immer mit einer entsprechenden personellen und finanziellen Ressourcenausstattung einher, was sich insbesondere im Vollzug auswirkt (s. Tz. 240 ff.; SRU 2007b).

Für Umweltpolitik war zunächst von 1969 bis 1986 das Bundesministerium des Inneren zuständig, das innerhalb der Regierung traditionell eine starke Stellung besitzt. Innerhalb des Aufgabenspektrums des Ministeriums ergab sich einerseits keine Konkurrenz zu anderen Zielen, andererseits war Umweltpolitik nur eines von mehreren Themenfeldern, die im Wettbewerb um die Aufmerksamkeit der Hausleitung standen (KREBS 2003, S. 30). Mit Gründung des Bundesministeriums für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit (BMU) 1986 konnte die Bedeutung der Umweltpolitik durch eine Institutionalisierung gestärkt werden (BLUM und SCHUBERT 2018, S. 141; PEHLE 1998, S. 7; RUFFERT 1998, S. 901). Im BMU wurden die bis dahin in verschiedenen Ressorts (etwa im Innen-, Gesundheits und Landwirtschaftsministerium) liegenden Kompetenzen zum Schutz der Umweltgüter sowie die Abfallpolitik gebündelt. 1990 wurde dem BMU auch der Klimaschutz als zunehmend bedeutendes Politikfeld übertragen (BÖCHER und TÖLLER 2012, S. 110). Insbesondere durch die Verantwortung des BMU für die Förderprogramme Nationale und Internationale Klimaschutzinitiative, die durch Mittel aus dem Emissionshandel finanziert werden, wurde dem bis dahin vor allem regulativen Ministerium im Jahr 2008 auch ein größerer finanzieller Handlungsspielraum zugewiesen. Der Ressortzuschnitt wurde mehrfach an Vereinbarungen zwischen den Partnern der unterschiedlichen Koalitionen angepasst. Einhergehend mit den unterschiedlichen Ressortzuschnitten veränderten sich auch die personellen und finanziellen Ressourcen des Bundesumweltministeriums sowie dessen politischer Gestaltungsspielraum und die damit verbundene Bedeutung im Kabinett (u.a. RUFFERT 1998, S. 898; zu den Faktoren siehe u.a. BÖCHER und TÖLLER 2012, S. 109 f.; MÜLLER 1995, S. 30 ff.).

Zum Geschäftsbereich des BMU zählen auch das Umweltbundesamt (UBA), das Bundesamt für Naturschutz (BfN), das Bundesamt für Strahlenschutz (BfS) und das Bundesamt für kerntechnische Entsorgungssicherheit (BfE). Seit Gründung des BMU wird auf parlamentarischer Ebene regelmäßig ein Umweltausschuss als ständiger Ausschuss eingesetzt. Zu umweltpolitischen Themen wird die Bundesregierung durch den Sachverständigenrat für Umweltfragen (SRU) und den Wissenschaftlichen Beirat der Bundesregierung Globale Umweltveränderungen (WBGU) beraten. In Wissenschaft und Forschung befassen sich viele universitäre Lehrstühle sowie universitäre und außeruniversitäre Forschungsinstitute mit umweltpolitischen Fragen und erstellen Studien mit Empfehlungen für die Umweltpolitik.

In der Zivilgesellschaft haben sich vor allem in den 1980er-Jahren verschiedene Umweltverbände gegründet, die anerkannte Akteure der Umweltpolitik sind. Auf Ebene der Parteien wurde Umweltpolitik vor allem durch die Gründung von Bündnis 90/Die Grünen etabliert, zu deren Kernthemen insbesondere Umwelt- und Klimaschutz gehören und die seit langer Zeit im Bundestag und fast allen Länderparlamenten vertreten sind. Dies trug dazu bei, das Thema Umwelt in den Parlamenten und damit zunehmend auch in der Parteienlandschaft zu verankern, sodass Umwelt in nahezu allen Partei- und Wahlprogrammen thematisiert wird. Darüber hinaus zählen heute verschiedene ökologisch ausgerichtete Unternehmensverbände zu den umweltpolitischen Akteuren (BLUM und SCHUBERT 2018, S. 136 ff.; für eine ausführliche Darstellung siehe u. a. RADKAU 2011).

Auch zahlreiche Unternehmen haben Interesse an einer starken Umweltpolitik. Hierzu gehören einerseits solche, die zu den Begünstigten einer starken Umweltpolitik gehören, etwa aus dem Bereich erneuerbare Energien oder dem ökologischen Landbau. Aber auch Unternehmen, die freiwillig einen Beitrag zum Schutz natürlicher Ressourcen leisten und sich nach dem europäischen Umweltmanagementsystem (Eco Management and Audit Scheme – EMAS) zertifizieren lassen oder sich dem vom Rat für Nachhaltige Entwicklung (RNE) entwickelten Deutschen Nachhaltigkeitskodex (DNK) verpflichten.

**210.** Trotz der starken Ausrichtung auf reaktiv wirkende Instrumente wurde Umweltpolitik bereits in den 1970er-Jahren auch programmatisch verstanden und nicht allein auf die Setzung eines regulativen Rahmens beschränkt. So wurde 1971 mit dem ersten Umweltprogramm eine programmatisch-gestaltende Grundlage für Umweltpolitik skizziert (Deutscher Bundestag 1971). Der damals für Umweltpolitik zuständige Innenminister Hans-Dietrich Genscher sah Umweltschutz als „eine staatliche Aufgabe von gleichem Rang wie die soziale Frage im letzten Jahrhundert“ an (GENSCHER 1997, S. 126). In Öffentlichkeit und Gesellschaft wurde Umweltschutz zu diesem Zeitpunkt dagegen noch nicht als wichtiges politisches Thema angesehen (BLUM und SCHUBERT 2018, S. 138; PEHLE 1998, S. 3 f.).

Das erste Umweltprogramm Deutschlands beinhaltet Eckpfeiler, die auch heute noch Umweltpolitik prägen. So wird im Vorwort die große Bedeutung der Erhaltung einer gesunden und ausgewogenen Umwelt für die Existenz der Menschheit und die Notwendigkeit eines Zusammenwirkens aller gesellschaftlichen Akteure betont. Wirtschaft, Wissenschaft und Forschung sowie

Bürgerinnen und Bürger werden explizit in eigenen Abschnitten adressiert (Deutscher Bundestag 1971, S. 11 ff.). Das Programm basiert auf den bis heute gültigen Prinzipien deutscher Umweltpolitik, so auf dem Verursacherprinzip und insbesondere dem nicht explizit benannten, jedoch beschriebenen Vorsorgeprinzip (BLUM und SCHUBERT 2018, S. 136; zur Bedeutung des Vorsorgeprinzips siehe u. a. SRU 2012b, Tz. 18 ff.). Insgesamt legte das Umweltprogramm das Fundament für eine fachpolitisch institutionelle Verankerung von Umweltpolitik.

### Nachhaltigkeitspolitik als Anknüpfungspunkt für umweltpolitische Themen

**211.** Das Leitbild nachhaltiger Entwicklung als übergreifender Ansatz einer auf die Zukunft gerichteten Politik wurde vor allem in der umweltpolitischen Diskussion aufgenommen. Nachhaltigkeitspolitik bietet umweltpolitischen Themen neben der klassischen Fachpolitik eine weitere Arena zur Debatte umweltpolitischer Fragen und zur Setzung von Zielen. Durch die 1987 von der Brundtland-Kommission (WCED 1987) entwickelte Definition von Nachhaltigkeit und die Fokussierung auf die Erhaltung der Chancengerechtigkeit künftiger Generationen erweitert das Leitbild Nachhaltigkeit insbesondere den zeitlichen Fokus und dient so als starkes Argument für Erhaltung und Schutz der Umwelt. Ohne eine möglichst intakte Umwelt ist auch der Gestaltungsspielraum künftiger Generation eingeschränkt. Dennoch verfolgt die von den Vereinten Nationen 1992 verabschiedete Agenda 21 (UNCED 1992a) als Programm zur Umsetzung des Leitbildes nachhaltiger Entwicklung einen ausgleichenden Ansatz und bezieht neben der intergenerationellen auch die intragenerationelle Gerechtigkeit, also das Verhältnis zwischen Industriestaaten und wenig entwickelten Staaten, ein. Sie verbindet daher Umwelterhaltung mit einer Verbesserung der Lebensbedingungen durch Wirtschaftswachstum, insbesondere in den weniger entwickelten Staaten, sowie einer Stärkung der Gerechtigkeit innerhalb und zwischen den Generationen.

Die ökologischen Aspekte der Agenda 21 (UNCED 1992a, Teil 2) wurden im „Entwurf des umweltpolitischen Schwerpunktprogramms 1998“ aufgegriffen (BMU 1998). Das Programm beinhaltet mit der Ausweisung von Handlungsfeldern, Zielen und Indikatoren eine Vielzahl strategisch ausgerichteter Elemente (ebd.; SCHUSTER 2000). Der Entwurf des umweltpolitischen Schwerpunktprogramms setzt Einzelziele und -maßnahmen in einen umfassenden Begründungszusammenhang und weist wichtige Merkmale einer politischen Strategie auf (SRU 2015b, Tz. 590).

Viele Bestandteile wurden in der 2002 von der Bundesregierung verabschiedeten nationalen Nachhaltigkeitsstrategie (Bundesregierung 2002) aufgenommen (SRU 2015b, Tz. 593). 8 der 21 Handlungsfelder haben einen starken Umweltbezug. Mit dieser Strategie wurden bis dahin politisch kaum beachtete umweltpolitische Themen wie der ökologische Landbau, die Flächeninanspruchnahme oder der Verlust der Artenvielfalt in einen umfassenderen Kontext gesetzt und durch Verabschiedung der Strategie im Kabinett politisch aufgewertet. Hinzu kommt, dass für eine Vielzahl gerade auch umweltpolitischer Handlungsfelder quantifizierte und zeitlich festgelegte Ziele verabschiedet wurden, aus denen sich einerseits ein Handlungsauftrag für politische Entscheidungsträger ableiten lässt, andererseits aber auch ein Beruungsrahmen, wenn konkrete Maßnahmen zu begründen sind. Neben der Berichterstattung dienen die Fortschrittsberichte aus den Jahren 2004, 2008 und 2012 der Weiterentwicklung der Strategie (Bundesregierung 2012; 2008; 2004). Im Zuge dieser Weiterentwicklung wurden auch immer wieder Ziele und Indikatoren angepasst (s. auch Tz. 262). Die langfristige Ausrichtung der nationalen Nachhaltigkeitsstrategie wurde somit durch dynamische Elemente flankiert.

Die von den Vereinten Nationen 2015 beschlossene Agenda 2030 (Vereinte Nationen 2015) wird in der aktuell geltenden, 2016 verabschiedeten Deutschen Nachhaltigkeitsstrategie umgesetzt. Deren Zielsystem konkretisiert die 17 SDGs für Deutschland (Bundesregierung 2017a). In dieser Neuauflage der Strategie werden eine Vielzahl von Zielen und Indikatoren der bisherigen Strategie fortgeführt, sowie durch den Bezug zu den SDGs umweltpolitisch bedeutsame Handlungsfelder ergänzt (SRU 2016a). Die hohe Bedeutung einer intakten Umwelt für eine nachhaltige Entwicklung wird zum einen durch den hohen Anteil von Zielen und Indikatoren mit unmittelbarem oder mittelbarem Bezug zu Umweltbelastungen verdeutlicht. Zum anderen hebt die Deutsche Nachhaltigkeitsstrategie noch deutlicher als der Fortschrittsbericht 2008 (Bundesregierung 2008, S. 21) die besondere Bedeutung des Schutzes der natürlichen Lebensgrundlagen für eine nachhaltige Entwicklung hervor: „die planetaren Grenzen unserer Erde [bilden] zusammen mit der Orientierung an einem Leben in Würde für alle die absoluten Leitplanken für politische Entscheidungen“ (Bundesregierung 2017a, S. 12, ähnlich S. 24).

Die Prinzipien einer nachhaltigen Entwicklung, die neben den Zielen und Indikatoren sowie dem Monitoring das Managementkonzept der Deutschen Nachhaltigkeits-

strategie bilden (Bundesregierung 2018a, S. 50 f.), enthalten Elemente ökologischer Nachhaltigkeit. Die Sicherung der natürlichen Lebensgrundlagen wird hier als übergreifendes Ziel festgehalten und in einem eigenen Punkt konkretisiert.

**212.** Als Dachstrategie deckt die Deutsche Nachhaltigkeitsstrategie naturgemäß nur einen Teil des umweltpolitischen Themenspektrums ab und bündelt bestehende umweltpolitische Zielsetzungen. Grundsätzlich können Dachstrategien neue umweltpolitische Ziele verankern, wie dies in Deutschland bereits seit 2002 der Fall ist. Jedoch ersetzt Nachhaltigkeitspolitik keine eigenständige Umweltpolitik. Mit der Etablierung von Nachhaltigkeitspolitik entstand vielmehr eine weitere politische, aber auch gesellschaftliche Arena, in der umweltpolitische Belange adressiert werden konnten und können. Diesen Vorteilen steht gegenüber, dass sich Doppelstrukturen entwickeln können und Synergien nicht ausreichend genutzt werden. Zudem ist unsicher,

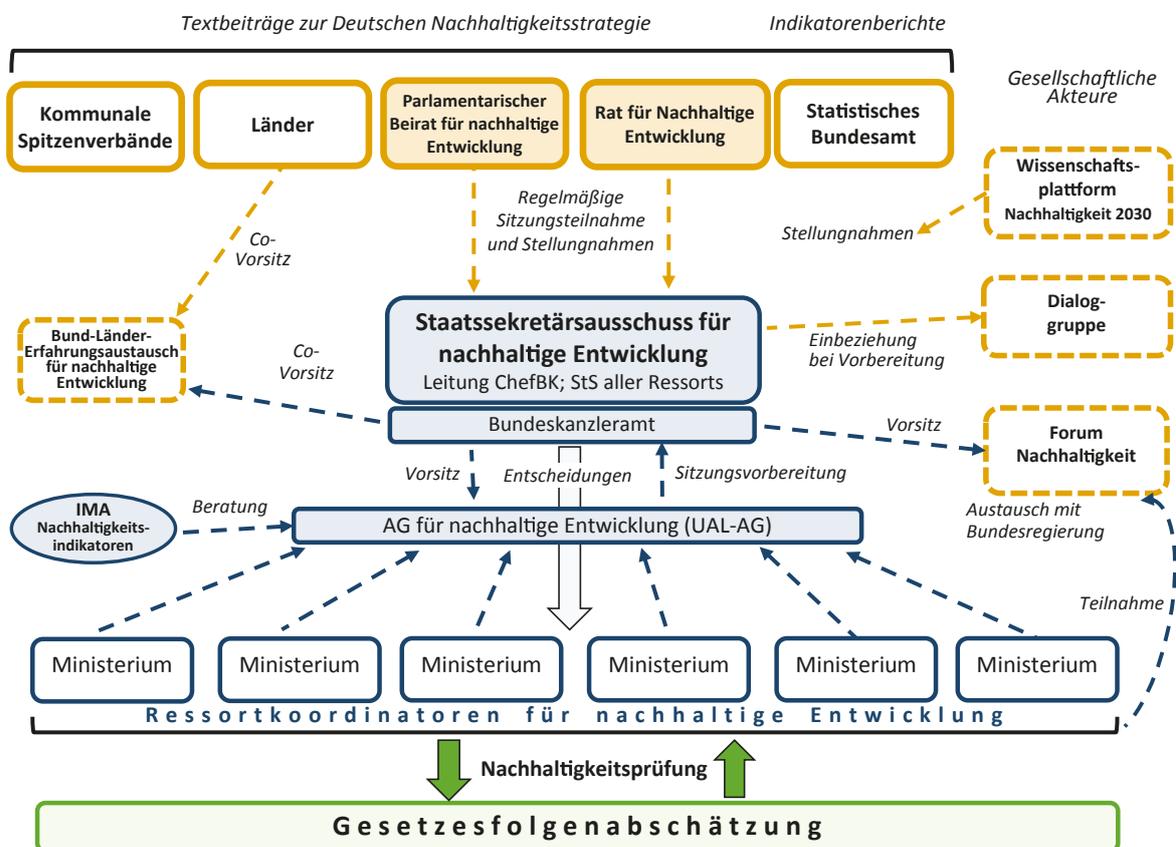
ob die Kapazitäten umweltpolitischer Akteure ausreichen, um sich sowohl umwelt- als auch nachhaltigkeitspolitisch zu engagieren. Auch besteht die Gefahr einer undifferenzierten Verwendung des Begriffes Nachhaltigkeit, indem hierunter vieles subsumiert wird, ohne einen Bezug zur Strategie, zum Konzept nachhaltiger Entwicklung oder den planetaren Belastungsgrenzen herzustellen. Nicht zuletzt bestehen zwischen Umwelt- und Nachhaltigkeitspolitik grundsätzlich Konflikte, soweit nicht von einer ökologischen Nachhaltigkeit ausgegangen wird.

**Institutionelle Verankerung von Nachhaltigkeitspolitik**

**213.** Mit der nationalen Nachhaltigkeitsstrategie von 2002 und deren Weiterentwicklung wurden sukzessive neue Institutionen innerhalb und außerhalb der Bundesregierung geschaffen, die der Umsetzung der Strategie sowie deren Verankerung in Verwaltung, Politik und Gesellschaft dienen sollen (s. Abb. 3-1).

o **Abbildung 3-1**

Verankerung der Nachhaltigkeitspolitik



Quelle: Bundesregierung 2018a, S. 48

Insbesondere die Federführung durch das Bundeskanzleramt trägt dem Querschnittscharakter von Nachhaltigkeitspolitik Rechnung und sorgt dafür, dass diese formal hochrangig verortet ist, denn das Kanzleramt besitzt aufgrund der Richtlinienkompetenz der Kanzlerin bzw. des Kanzlers nach Art. 65 S. 1 GG eine herausgehobene Rolle gegenüber den Fachressorts. Diese Federführung war bereits bei der Erarbeitung und Abstimmung der nationalen Nachhaltigkeitsstrategie vorteilhaft (NIESTROY 2005). Für die Umsetzung der Strategie innerhalb ihres Geschäftsbereiches sind die einzelnen Ministerien aufgrund des Ressortprinzips nach Art. 65 S. 2 GG (hierzu u. a. RUDZIO 2011; MARSCHALL 2011) selbst verantwortlich. Hierbei spielen die 2017 benannten Ressortkoordinatorinnen und -koordinatoren für nachhaltige Entwicklung eine besondere Rolle (Bundesregierung 2019b; 2018a, S. 21; 2017a, S. 45). Die Koordinierenden fungieren innerhalb ihres jeweiligen Ressorts als Ansprechpartnerinnen und -partner für Fragen nachhaltiger Entwicklung. Zudem sollen sie bei der Gestaltung von Ressortpolitiken zur Umsetzung der Deutschen Nachhaltigkeitsstrategie einbezogen werden und bei der Nachhaltigkeitsprüfung gemäß § 44 Abs. 1 S. 4 der Gemeinsamen Geschäftsordnung der Bundesministerien (GGO) sowie der Erarbeitung von Strategien beteiligt werden.

Mit dem Staatssekretärsausschuss für nachhaltige Entwicklung verfügt die Strategie über ein hochrangiges Steuerungsgremium (u. a. PISANO et al. 2013; STIGSON et al. 2009, S. 61 und 72; KNOPF und RELOTIUS 2009; NIESTROY 2005). Bei dieser Einschätzung wird der Leitung durch den Chef des Bundeskanzleramtes besondere Bedeutung beigemessen, der nach § 7 Geschäftsordnung der Bundesregierung (GOBReg) als Staatssekretär der gesamten Bundesregierung fungiert und auf Ebene eines Bundesministers angesiedelt ist (MARSCHALL 2011). Die Sitzungen des Staatssekretärsausschusses sowie die interministeriellen Abstimmungen erfolgen durch die Arbeitsgruppe der jeweils in den Ressorts zuständigen Unterabteilungsleitungen (UAL-AG). Zudem wird seit 2018 eine Dialoggruppe, in der Zivilgesellschaft und Wissenschaft vertreten sind, in die Sitzungsvorbereitungen des Staatssekretärsausschusses einbezogen (Bundesregierung 2018a, S. 25). Die Mitglieder dieser Gruppe und deren genaue Aufgaben sind nicht öffentlich. Daher lässt sich bisher nicht bewerten, welchen Beitrag diese Institution zu mehr Partizipation und Transparenz leistet.

**214.** Als Regierungsstrategie wurde weder die nationale Nachhaltigkeitsstrategie aus dem Jahr 2002 noch die

Deutsche Nachhaltigkeitsstrategie aus dem Jahr 2016 vom Parlament beschlossen. 2004 wurde daher auf Initiative von Abgeordneten verschiedener Parteien und mit Zustimmung aller im Parlament vertretenen Fraktionen der Parlamentarische Beirat für nachhaltige Entwicklung (PBnE) erstmalig eingesetzt, um die nationale Nachhaltigkeitsstrategie und die Nachhaltigkeitspolitik der Bundesregierung zu begleiten (Deutscher Bundestag 2004). Der PBnE berichtet dem Bundestag regelmäßig über seine Aktivitäten und unterzieht die von den Ressorts durchgeführte Nachhaltigkeitsprüfung gemäß § 44 Abs. 1 S. 4 GGO einer formalen Überprüfung. Allerdings kann er Gesetzesvorlagen, die aus seiner Sicht einer unzureichenden Nachhaltigkeitsprüfung unterzogen wurden, lediglich rügen und verfügt über keinerlei Möglichkeiten, diese Vorlagen an die Bundesregierung mit der Aufforderung einer Nachbesserung zurückzuweisen.

**215.** Außerhalb der Bundesregierung ist seit der erstmaligen Berufung 2001 der RNE ein wichtiger Akteur. Seine Mitglieder werden für eine Periode von drei Jahren berufen und repräsentieren wesentliche gesellschaftliche Gruppen. Der RNE berät die Bundesregierung bei der Umsetzung der Deutschen Nachhaltigkeitsstrategie, indem er Empfehlungen zu einzelnen Themen sowie zur Weiterentwicklung der Strategie erarbeitet. Er führt zudem den Peer Review zur Nachhaltigkeitspolitik durch, in dessen Rahmen internationale Expertinnen und Experten die deutsche Strategie hinsichtlich Ausgestaltung, Umsetzung und institutioneller Verankerung bewerten und Empfehlungen für die weitere Entwicklung der Nachhaltigkeitspolitik aussprechen (STIGSON et al. 2009; 2013; RNE 2018b). Weiterhin ist es Aufgabe des RNE, das Thema Nachhaltigkeit durch Veranstaltungen und Projekte in der Gesellschaft zu verankern. Neben einer Jahrestagung zählen hierzu der DNK, der Hub for Sustainable Finance oder der Nachhaltige Warenkorb. Nicht zuletzt fördert der RNE die Vernetzung und den Austausch zivilgesellschaftlicher Akteure in den Regionen durch Regionale Netzstellen Nachhaltigkeitsstrategien (RENN).

### Gestaltungsanspruch der Umweltpolitik für ökologische Nachhaltigkeit

**216.** Für eine Politik der ökologischen Nachhaltigkeit ist eine starke Umweltpolitik, die einen Gestaltungsanspruch einfordert und auch erhält, unabdingbar. Wie eine solche Politik aussehen könnte, skizziert das Integrierte Umweltprogramm 2030 (IUP). Dieses wurde 2016 vom BMUB vorgelegt (BMUB 2016c). Das IUP setzt ein Ziel des von 2013 bis 2017 geltenden Koalitions-

vertrages um (CDU, CSU und SPD 2013, S. 118), doch wurde es nicht im Kabinett verabschiedet.

Das IUP zielt darauf ab, den staatlichen Handlungsrahmen weiterzuentwickeln, um die – vor allem durch den SDG-Prozess initiierten – notwendigen Veränderungen zu bewirken. Hervorzuheben sind vor allem zwei Aspekte: Erstens die Weiterentwicklung der sozialen Marktwirtschaft zu einer sozial-ökologischen Marktwirtschaft. Diese ist erforderlich, um die marktlichen Aushandlungsprozesse und die sozialen Ausgleichsmechanismen an den ökologischen Belastungsgrenzen auszurichten (BMUB 2016c, S. 18). Die Umsetzung dieses Ansatzes würde tiefgreifende Veränderungen gerade in finanz- und wirtschaftspolitischen Themenfeldern und damit auch in den politischen Leitgedanken der entsprechenden Ressorts mit sich bringen. Zweitens legt das IUP einen Schwerpunkt auf eine Stärkung der Umweltpolitik durch Integration. Zur Umsetzung der Umweltintegration fordert das IUP die Einführung eines Initiativrechts für das Umweltressort (ebd., S. 34). Darüber hinaus identifiziert es für eine zukunftsgerichtete und durchsetzungsstarke Umweltpolitik fünf Handlungsfelder, die insbesondere Themenfelder betreffen, die nach dem Ressortprinzip anderen Ministerien als dem Bundesumweltministerium zugewiesen sind (ebd., S. ii ff.).

Das IUP stellt eine konzeptionelle Weiterentwicklung der bisherigen Umweltpolitik dar, da es den Anspruch hat, die bisher primär umweltmedienbezogene Politik hin zu einer integrierten Politik weiterzuentwickeln. Auch adressiert es Problembereiche, für die die Zuständigkeiten in anderen Ressorts liegen. Mit dem IUP verfolgt das BMUB zumindest programmatisch einen vielfach als notwendig angemahnten Ansatz, der dazu beitragen kann, Synergieeffekte zu erzeugen, die Konsistenz von Politiken zu stärken sowie Problemverlagerungen und Fragmentierungen entgegenzuwirken (SRU 2015b, Tz. 567 ff.). Dem als Leitprogramm gedachten IUP sollte daher aus Sicht des SRU in Zukunft mehr Aufmerksamkeit zgedacht werden.

### Einsatz partizipativer Elemente

**217.** Das BMU arbeitet in der Politikgestaltung zunehmend mit einem im Vergleich zu anderen Ressorts hohen Maß an Partizipation und Transparenz. Mit partizipativen Elementen bindet es frühzeitig unterschiedliche Interessen und Anregungen ein. Hierdurch kann einerseits zivilgesellschaftliches Wissen gezielt eingebunden, andererseits können so Konflikte frühzeitig erkannt und diskutiert werden. In den letzten Jahren

wurden zu unterschiedlichen Themen verschiedene Beteiligungsformate eingesetzt:

- Eine Basis des Ressortentwurfs für den Klimaschutzplan 2050 ist ein Maßnahmenkatalog, der in einem umfassenden Dialogverfahren durch Bürgerinnen und Bürger, eine Vielzahl von Verbänden sowie Ländern und Kommunen erarbeitet wurde (Wuppertal Institut für Klima, Umwelt, Energie et al. 2016; BOHN und HEINZELMANN 2017; RUCHT 2016).
- Im Rahmen der Erarbeitung des IUP wurde ein Bürgergutachten erstellt (SCHÄFER et al. 2016).
- Für das Deutsche Ressourceneffizienzprogramm (ProgRess II) wurde im Zuge eines mehrstufigen Beteiligungsverfahrens ein Bürgerratschlag entwickelt, die Erfahrungen und Erkenntnisse zum Beteiligungsverfahren wurden dokumentiert (FIELITZ und DOMASCH 2017).
- Im Rahmen einer Onlinekonsultation konnten Interessierte zu den Diskussionsvorschlägen des BMU für das Aktionsprogramm „Insektenschutz“ der Bundesregierung Stellung beziehen („Rekordbeteiligung beim Online-Dialog zum „Aktionsprogramm Insektenschutz“, Pressemitteilung des BMU vom 9. November 2018).

Aufbauend aus den Erfahrungen durchgeführter Beteiligungsverfahren hat das BMU einen Leitfaden für eine gute Bürgerbeteiligung entwickelt (BIMESDÖRFER et al. 2019).

Durch die Veröffentlichung von Hausentwürfen stellt das federführende Bundesumweltministerium die Verhandlungsgrundlage zur Abstimmung mit den anderen Ressorts der Öffentlichkeit zur Verfügung, so etwa beim Klimaschutzplan 2050 (BMUB 2016b) oder zum Klimaschutzbericht 2018 (BMU 2018a; s.a. „Aktionsbündnis Klimaschutz diskutiert klimafreundliche Finanzen und Maßnahmenprogramm 2030“, Pressemitteilung des BMU vom 20. November 2018). Interessierte haben somit einerseits die Möglichkeit, sich frühzeitig in politische Prozesse einzubringen. Andererseits können sie so zu einem späteren Zeitpunkt zwischen der Diskussionsgrundlage des BMU und der letztlich innerhalb der Bundesregierung abgestimmten und durch das Kabinett verabschiedeten Fassung vergleichen.

### 3.2 Herausforderungen für eine wirksame Politik der ökologischen Nachhaltigkeit

**218.** Trotz der grundsätzlichen Anerkennung und Institutionalisierung von Umweltpolitik gelingt es den politischen Akteuren derzeit weder in Deutschland, Europa noch global, Entscheidungen zu treffen, die die ökologischen Lebensgrundlagen bewahren und sich an den planetaren Belastungsgrenzen orientieren. Zwar werden global Ziele vereinbart, so etwa im Klimaabkommen von Paris zur Begrenzung der Erderwärmung auf 2 °C bzw. auf 1,5 °C oder die SDGs (Vereinte Nationen 2015), doch obliegt die Umsetzung den souveränen Nationalstaaten. Trotz umfangreicher zugesagter Beiträge reichen die bislang beschlossenen Maßnahmen in der Summe nicht für die Zielerreichung aus. Bei einer

Fortführung derzeitiger Trends sind die Folgen der global zunehmenden Umweltprobleme absehbar (vgl. Kap. 2.1). In der EU ist das ökologische Ambitionsniveau einzelner Politiken oftmals umstritten, so etwa bei der Energieversorgung oder beim Beitrag des Verkehrs für den Klimaschutz aber auch der finanziellen Unterstützung der Landwirtschaft im Rahmen der GAP, da die Mitgliedstaaten unterschiedliche, oft historisch gewachsene, nationale Interessen verfolgen. Grundsätzlich stellt sich die Frage, warum es selbst in einem wohlhabenden, technologisch fortschrittlichen Land wie Deutschland häufig nicht gelingt, vereinbarte Umweltziele zu erreichen und gemeinschaftliche Ressourcen wirksam und langfristig zu schützen. Dies ist aus verschiedenen fachlichen Perspektiven erklärt und gedeutet worden, beispielsweise ökonomisch, kulturwissenschaftlich, psychologisch, historisch und politikwissenschaftlich. Aus Sicht des SRU sind – insbesondere bezogen auf die Möglichkeiten politischer Steuerung – die im Folgenden beschriebenen sechs Aspekte von besonderer Bedeutung (für eine Übersicht s. Abb. 3-2).

o **Abbildung 3-2**

#### Herausforderungen für eine wirksame Politik der ökologischen Nachhaltigkeit

Komplexität und Unsicherheit	Ungleicher Zugang von Interessen zu politischen Prozessen	Auseinanderfallen von Umweltbewusstsein und Handeln
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Komplexität umweltpolitischer Aufgabenstellungen</li> <li>- Pfadabhängigkeiten bestehender sozio-technischer Systeme</li> <li>- Unbeabsichtigte Folgen und Problemverschiebungen</li> </ul> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Hohe Organisationsfähigkeit von wirtschaftlichen Individualinteressen</li> <li>- Historisch gewachsene Netzwerke zwischen Verbänden und Politik</li> <li>- Gemeinwohl- und Veränderungsinteressen schwieriger durchsetzbar</li> </ul> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Lücke zwischen Umweltbewusstsein und Handeln in Konsum und Politik</li> <li>- Verantwortungsablehnung und Rationalisierung umweltschädlichen Verhaltens</li> <li>- Wachsendes Misstrauen gegenüber politischen Institutionen und Lösungen</li> </ul> 
Institutionelle Hürden in Politik und Verwaltung	Rechtsdogmatische Probleme bei der Konkretisierung der Umweltschutzpflichten	Ökonomisches Wachstum zehrt ökologische Effizienzgewinne auf
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Nicht problemadäquate Verwaltungsstruktur</li> <li>- Mangelnder Vollzug und mangelnde Ressourcen der verantwortlichen Behörden</li> <li>- Beteiligungsverfahren in Gesetzgebungsprozessen wenig transparent</li> </ul> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Rechtliche Besserstellung von Umweltbelastern gegenüber Betroffenen</li> <li>- Schutzpflichten schwer durchsetzbar</li> <li>- Schwache Rechtsstellung zukünftig lebender Menschen</li> </ul> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Keine ausreichende Entkopplung zwischen Wachstum und negativen Umwelteffekten</li> <li>- Aufhebung der Effizienzgewinne durch Rebound-Effekte</li> <li>- Inanspruchnahme globaler Ressourcen bislang nicht gerecht verteilt</li> </ul> 

Icon 1, 2, 5 erstellt durch Freepik, Icon 3, 4 durch geotatah, Icon 6 durch Vectors Market von www.flaticon.com (Nummerierung im Uhrzeigersinn von oben links)

### 3.2.1 Komplexität und Unsicherheit

**219.** Die komplexen Wechselwirkungen zwischen Mensch und Umwelt sind eine bekannte strukturelle Herausforderung für die Umweltpolitik. Die meisten der umweltpolitischen Bereiche mit hohem Handlungsdruck unterliegen Wechselwirkungen und haben unterschiedliche Verursacher. Dabei sind Ursache und Wirkung von Umweltbelastungen nicht selten räumlich und zeitlich entkoppelt. Beispielhaft hat der SRU die Komplexität dieser Zusammenhänge für die Stickstoffproblematik herausgearbeitet (SRU 2015b). Bei den meisten wichtigen umweltpolitischen Fragestellungen bestehen sowohl kognitive als auch normative Ambivalenzen. Sie betreffen Probleme, Ziele wie auch Lösungsansätze: Welches Ausmaß des Biodiversitätsverlustes ist für die Gesellschaft warum als problematisch anzusehen? Welche Arten oder Naturräume sollen wo und mit welchem Aufwand geschützt oder wiederhergestellt werden? Welche gesundheitlichen Effekte haben innerstädtische Lärm- und Luftbelastung, welches Belastungsniveau ist gesellschaftlich akzeptabel und welche Emissionsquellen sollten in welchem Maß gemindert werden? Im Umweltrecht spiegeln sich diese schwierigen Abwägungen in unbestimmten Rechtsbegriffen wider, beispielsweise „Stand der Technik“, „gute fachliche Praxis“ oder „Verschlechterungsverbot“ (vgl. Abschn. 2.2.2.2 und 5.3.2).

Die Komplexität umweltpolitischer Aufgabenstellungen hat weiter zugenommen seit deutlich geworden ist, dass eine Strategie des technischen Umweltschutzes nicht mehr ausreichen wird, um die ökologischen Lebensgrundlagen dauerhaft zu sichern (BMUB 2016c; SRU 2016b, Kap. 1). Die aus ökologischer Sicht notwendigen Veränderungsprozesse von sozio-technischen Systemen, wie beispielsweise die Mobilitätswende und der Übergang zu einer umweltgerechteren Landwirtschaft, müssen tiefgreifend, langfristig und gesellschaftlich eingebettet sein. Entwicklungspfade so zu beeinflussen, dass die natürlichen Lebensgrundlagen bewahrt werden, erfordert daher ein hohes Maß und ein breites Spektrum an Wissen. Zunächst müssen Erkenntnisse über langfristige Handlungsnotwendigkeiten bestehen: Wo drohen ökologische Belastungsgrenzen durch dynamische Wachstumsprozesse überschritten zu werden? Was sind mögliche Folgen dieser Grenzüberschreitungen? Weiterhin sind technisch-ökonomische, aber auch soziale und institutionelle Lösungsansätze zu entwickeln, um materielle Wachstumsprozesse zu beschränken. Dabei

entwickeln sich insbesondere die technischen und ökonomischen Voraussetzungen für nachhaltige Entwicklungspfade dynamisch fort, beispielsweise durch unterschiedlich starke Kostensenkungen bei verschiedenen erneuerbaren Energieträgern sowie bei Antriebstechnologien für Fahrzeuge. Die Energiewende in Deutschland zeigt eindrücklich, dass solche sozio-technischen Umbrüche zwar möglich und mit Chancen verbunden sind, dass aber konkrete Entwicklungspfade und weitere Implikationen weder prognostizierbar noch vollständig steuerbar sind. Der angestoßene Umbau des Energiesystems hat Folgen, die weiteres Nachsteuern immer wieder erforderlich machen. Beispiele sind die notwendigen Reformen des Strommarktes, der Netzausbau und die Netzregulierung.

**220.** In dieser Situation der Entscheidung unter Bedingungen von Unsicherheit kommt das Phänomen der Pfadabhängigkeit besonders stark zum Tragen. Pfadabhängigkeit bedeutet, dass sich bestimmte ökonomische, technologische, infrastrukturelle, verhaltensbezogene und institutionelle Rahmenbedingungen gegenseitig stabilisieren. Frühere Entscheidungen können daher unter Umständen nur schwer wieder rückgängig gemacht werden. Um bestehende Pfade zu verändern, kann ein aktives Gegensteuern über einen längeren Zeitraum erforderlich sein (GEPPERT 2012; PIERSON 2000; MAHONEY 2000). Dies betrifft den motorisierten Individualverkehr (SRU 2017b, Abschn. 4.4.1), die Landwirtschaft (SRU 2008, Abschn. 11.7) sowie den Stromsektor (SRU 2011b, Abschn. 6.1). Einerseits haben daher historische Entscheidungen bis heute eine hohe Wirkmächtigkeit, was institutionellen Wandel verlangsamt. Andererseits bedeutet dieser lange Wirkungshorizont auch, dass dieser bei heutigen Entscheidungen für sozio-technische Transformation mitgedacht werden sollte, da nicht absehbar ist, ob und zu welchen Kosten ein eingeschlagener Pfad in Zukunft wieder verändert werden kann.

Großskalige Transformationen, wie sie jetzt notwendig werden, haben jedoch (neben sozialen und ökonomischen Implikationen) auch ihrerseits Rückwirkungen auf verschiedene Umweltsysteme. Diese müssen mitbedacht werden, können aber in der Regel nicht präzise abgeschätzt werden. Die Überschreitung mehrerer ökologischer Grenzen verstärkt dabei das Risiko von Problemverschiebungen und nicht-intendierten Nebenfolgen. Besonders problematisch, aber auch schwer erforschbar sind dabei die potenziellen Wechselwirkungen, die sich aus gleichzeitigen Veränderungen von Klimasystem, Biosphäre und verschiedenen Stoffkreisläufen ergeben (vgl. Abschn. 2.1.2.1).

**221.** Herausfordernd sind die Entscheidungsprobleme, die sich aus Unsicherheit, Komplexität und Wertkonflikten ergeben, zunächst auf der Sachebene. Effektive politische Entscheidungen setzen voraus, dass Probleme definiert, wirksame Maßnahmen entwickelt und Konsequenzen mit einer gewissen Zuverlässigkeit abgeschätzt werden können. Steht das erforderliche Wissen nicht zur Verfügung, ist es wahrscheinlich, dass Ziele nicht erreicht werden, zusätzliche Kosten entstehen, der Vollzug unvollständig ist oder Probleme in andere Bereiche verschoben werden.

Mindestens ebenso problematisch ist jedoch die politische Dimension von Entscheidungen unter großer Unsicherheit. Die Politikwissenschaft hat gezeigt, dass drei im Wesentlichen voneinander unabhängige Voraussetzungen für politische Entscheidungen existieren: eine (nicht notwendigerweise rational begründete) öffentliche Problemwahrnehmung, ein politisch günstiges Macht- oder Entscheidungsumfeld und die Verfügbarkeit einer als fachlich und normativ überzeugend angesehenen Lösung (ZAHARIADIS und HERWEG 2017; KINGDON 1984). Sowohl die Problemwahrnehmung als auch die politische Unterstützung für eine umweltpolitische Maßnahme sind jedoch schwierig herzustellen, wenn Unsicherheiten in Bezug auf Wirkungen, Entwicklungspfade und Folgewirkungen bestehen. Zudem steigt bei fachlichen Kontroversen die Wahrscheinlichkeit, dass entsprechend positionierte Akteure Unsicherheiten überzogen darstellen oder erfolgreich falsche Darstellungen lancieren. An die Stelle eines legitimen Diskurses über angemessene Politikentscheidungen unter Bedingungen von Unsicherheit kann dann eine Diskussion treten, in der gesichertes Wissen in Zweifel gezogen wird. Bei vielen fachpolitischen Themen kann die Validität von wissenschaftlichen Aussagen nur von spezialisierten Sachverständigen kompetent beurteilt werden.

### 3.2.2 Ungleicher Zugang von Interessen zu politischen Prozessen

**222.** Der Kontakt zwischen Interessenvertretungen und politischen Entscheidungsträgern stellt eine Austauschbeziehung dar und ist im Sinne von Beteiligungsprozessen auf europäischer wie nationaler Ebene Teil des demokratischen Meinungsbildungsprozesses. Zu unterscheiden ist dabei allerdings zwischen Interessenvertretung und Lobbying, wenngleich die Grenzen nicht immer

trennscharf sind. Nach LEIF und SPETH (2006, S. 14) ist Interessenvertretung eine auf Dauer angelegte Austauschbeziehung zwischen Verbänden und politischen Entscheidungsträgern, während sich Lobbying auf die fallweise Beeinflussung oder Verhinderung konkreter Gesetzesvorhaben richtet. Dieses wird auch als Insider Lobbying oder legislatives Lobbying bezeichnet (SAGER und PLEGER 2018, S. 266). Zudem werden Interessen im Sinne von Werten und Positionen offen kommuniziert, während Lobbyismus abseits der Öffentlichkeit zum Tragen kommt (LEIF und SPETH 2006, S. 19).

Politische Entscheidungsträger sind zumeist darauf angewiesen, Einschätzungen von Interessenvertretungen zu potenziellen Wirkungen geplanter Entscheidungen zu erhalten (SCHROEDER und SCHREITER 2017, S. 389; RUDZIO 2011, S. 86). Diese können einerseits Hinweise geben, welche Widerstände, etwa gegen umweltpolitische Maßnahmen, zu erwarten sind, andererseits leisten sie einen Beitrag zur Entscheidungsabwägung. Dies gilt vor allem, wenn komplexe Entscheidungen zu treffen sind, über deren Auswirkungen die Entscheidungsträger nur unzureichend informiert sind (KLÜVER 2012, S. 212).

Interessenvertretungen stellen Informationen und Einschätzungen auf Basis spezifischer Expertise zur Verfügung, sodass auch die Präferenzen ihrer Mitglieder Eingang finden (KLÜVER 2012, S. 215). Die übermittelten Informationen sind daher nicht wertfrei, sodass über die Informationsbereitstellung Entscheidungen beeinflusst werden können. LEIF (2010, S. 5) bewertet diese „eingespielte Kooperation und selbstverständliche Dienstleistungserwartung“ daher kritisch. Das Zusammenspiel hat seiner Ansicht nach dazu beigetragen, dass sich der „Gestaltungs- und Blockadespielraum“ für die Interessenvertretungen ausgedehnt hat. Somit ist es zu einer gewissen Abhängigkeit politischer Entscheidungsträger gekommen, die die Interessenvertretungen in ihrem Sinne zu nutzen verstehen. Zudem haben nach einer Untersuchung von KLÜVER (2012, S. 215) Interessengruppen, die etwa aufgrund eingeschränkter Ressourcen weniger Informationen bereitstellen können, geringere Chancen, ihren Einschätzungen eine bedeutende Rolle bei der anstehenden Entscheidung zukommen zu lassen.

#### Pluralismus und Korporatismus

**223.** Die Vertretung von Interessen gegenüber politischen Entscheidungsträgern ist in Deutschland sowohl von Pluralismus als auch von korporatistischen Strukturen geprägt (HÜTTEMANN 2015, S. 180; CHABANET und TRECHSEL 2011, S. 69). Pluralismus ist ein zentrales Merkmal von Demokratien (s. a. Kap. 4.4). Die pluralen

Interessen innerhalb der Gesellschaft spiegeln sich dabei nicht nur in Wahlen und deren Ergebnissen wider, sondern auch in der Breite der vorhandenen wirtschaftlichen, sozialen und ökologischen Interessenvertretungen. Diese Organisationen stehen für die Belange ihrer Mitglieder und verfolgen ein politisches Interesse, ohne jedoch an Wahlen teilzunehmen (KLÜVER 2012, S. 215). Die Aggregation von Interessen in entsprechenden Vertretungen entlastet das politische System von der Lösung einzelner Konflikte, da diese bereits innerhalb und zwischen Interessenvertretungen ausgetragen werden können (RUDZIO 2011, S. 67). Für die Vertretung wirtschaftlicher Interessen spielen sowohl Verbände als auch (große) Einzelunternehmen sowie von diesen beauftragte Beratungsgesellschaften und Agenturen eine Rolle (LOER und TÖLLER 2019, S. 3; SCHROEDER und SCHREITER 2017, S. 369; SPETH 2010, S. 14), Arbeitnehmerbelange werden in erster Linie durch Gewerkschaften repräsentiert, ökologische Belange durch Umweltverbände.

Korporatistische Strukturen hingegen sind durch große Dach- und Branchenverbände der Wirtschaft sowie Gewerkschaften als Vertreter von Arbeitnehmerinteressen geprägt (s. zusammenfassend u. a. BEEZ 2011, S. 29 f.). Diese sind in die Entwicklung von Leitlinien und Lösungen großer Probleme ebenso wie deren anschließender Umsetzung eingebunden. Wohlfahrtsverbände übernehmen sozialpolitische Aufgaben und erhalten hierfür öffentliche Mittel (RUDZIO 2011, S. 93 f.). Korporatistisch eingebundene Verbände besitzen daher eine wichtige Rolle für die gesellschaftliche Stabilität.

In der Vergangenheit wurde vor allem den Dachverbänden die Funktion zugeschrieben, die Interessen ihrer Mitglieder zu bündeln und aufzubereiten sowie in einer moderierenden Rolle in den politischen Prozess einzuspeisen. Daher wurde ihnen auch weniger die Funktion einer Vertretung von Partikularinteressen als die eines gemeinwohlorientierten Akteurs zugeschrieben (SPETH 2010, S. 10). In diesem Sinne hatten die Verbände die Funktion eines Dienstleisters inne, aus der sich der privilegierte Zugang zu Gesetzgebungsverfahren nach § 47 Abs. 3 GGO ergibt (s. auch Tz. 235; SCHROEDER und SCHREITER 2017, S. 374; LEIF und SPETH 2006, S. 18). Die Bedeutung des Korporatismus hat sich insgesamt verringert und das lobbyistische Verhalten von Interessengruppen in Deutschland verstärkt (SPETH 2010, S. 10). Für den Bedeutungsverlust werden verschiedene Gründe genannt: Es haben sich kleinere und spezialisierte Interessenvertretungen herausgebildet (SCHROEDER und SCHREITER 2017, S. 373; SPETH 2010, S. 9), wozu auch umweltpolitische Maßnahmen wie der Ausbau erneuer-

barer Energien beigetragen haben (TÖLLER 2017, S. 533). Die Homogenität der Interessen innerhalb der etablierten Dach- und Branchenverbände hat abgenommen, sodass konsensuale Positionen schwieriger zu erzielen sind (LOER und TÖLLER 2019, S. 3; SCHROEDER und SCHREITER 2017, S. 369; SPETH 2010, S. 14; ähnlich TÖLLER 2017, S. 534).

### Ungleichgewicht von Partikular- und Gemeinwohlintereessen

224. Grundsätzlich kann zwischen Partikular- und Gemeinwohlintereessen unterschieden werden. Als den Partikularinteressen zugehörig können Akteure verstanden werden, die individuelle Ziele verfolgen. Meistens handelt es sich um Wirtschaftsakteure, die sich auch in Branchen- oder Sektorverbänden zusammenschließen und so eine gemeinsame, starke Vertretung ihrer Interessen organisieren. Gemeinwohlintereessen hingegen sind auf den Nutzen Vieler ausgerichtet. Dabei ist eine eindeutige Trennung zwischen Partikular- und Gemeinwohlintereessen nicht immer möglich (RUFFERT 1998, S. 899). Hinzu kommt, dass nicht eindeutig festgelegt ist, was konkret Gemeinwohl beinhaltet oder gefährdet. Vielmehr muss dies im Einzelnen immer wieder neu verhandelt werden (s. Kap. 4.4). In Diskussionen über die genaue Gestaltung umweltpolitischer Maßnahmen und deren Eingriffstiefe stellen Umweltverbände als zivilgesellschaftliche Akteure den Schutz der natürlichen Lebensgrundlagen als Aspekt des Gemeinwohls in den Vordergrund. Dach- und Branchenverbände vertreten in diesen Prozessen in erster Linie wirtschaftliche Interessen. Daneben argumentieren sie aber durchaus oft auch mit Interessen, die gemeinwohrelevant sein können, wie die Sicherung von Arbeitsplätzen (BÖCHER und TÖLLER 2012, S. 128). Interessenvertretungen von Wirtschaft und Arbeitnehmern nehmen bei der Frage, welche Wirkungen umweltpolitische Entscheidungen auf Arbeitsplätze haben können, häufig ähnliche Positionen ein (s. am Beispiel der europäischen CO<sub>2</sub>-Grenzwertsetzung BEEZ 2011, S. 104 und 110).

In der Regel wird von einer Machtasymmetrie zwischen der Vertretung von Partikular- und Gemeinwohlintereessen ausgegangen. Begründet wird diese Machtasymmetrie unter anderem damit, dass Vertretungen von Wirtschaftsinteressen gegenüber Vertretungen von Gemeinwohlintereessen oft über größere finanzielle sowie personelle Ressourcen und über bessere Zugänge zu politischen Entscheidungsträgern verfügen (TÖLLER 2017, bezogen auf umweltpolitische Fragen S. 545; SCHIFFERS 2016, S. 482; BÖCHER und TÖLLER 2012, S. 128; McKAY 2012, S. 118; LEIF und SPETH 2006, S. 13). Darüber

hinaus sind wirtschaftliche Interessen in organisierte Politiknetzwerke zwischen Interessenverbänden, dem zuständigen Ressort und Parteien gut eingebunden (MAYNTZ 2008, S. 47).

In den vergangenen Jahren hat sich dieses Ungleichgewicht zwischen wirtschaftlichen Partikularinteressen zugunsten der Gemeinwohlintereessen vertretenden Umweltverbände vermindert, auch wenn die verfügbaren Ressourcen von Umweltverbänden weiterhin geringer sind als die von Wirtschaftsverbänden (TÖLLER 2017, S. 552; SCHROEDER und SCHREITER 2017, S. 371). So haben durch europäische und internationale Verpflichtungen die Möglichkeiten einer Verbandsklage zugenommen. Hierdurch können Umweltverbände Verstöße gegen umweltrechtliche Vorschriften und daraus resultierende Vollzugsdefizite gerichtlich überprüfen lassen (SCHMIDT und ZSCHIESCHE 2018). Zudem arbeiten Wirtschafts- und Umweltverbände bei der Vertretung gemeinsamer Interessen zum Teil zusammen und bilden Lobbykooperationen (KLÜVER 2012, S. 212).

**225.** Eine Rolle spielen zudem korporatistische Strukturen, da sie etablierten Wirtschaftsinteressen einen zusätzlichen Zugang zu Entscheidungsprozessen ermöglichen, der vielfach für zivilgesellschaftliche Akteure, die ökologische Gemeinwohlintereessen vertreten, nur eingeschränkt besteht (FISCHEDICK et al. 2015, S. 10). Nicht zuletzt besteht die Möglichkeit, dass dieselben oder ähnliche Interessen „mehrfach“ vertreten werden. Dies trifft vor allem auf wirtschaftliche Interessen zu: einerseits erfolgt die Interessenvertretung direkt durch Unternehmen bzw. über Agenturen, andererseits von einem Branchenverband und zusätzlich über einen Dachverband. Gemeinwohlintereessen verfügen weitestgehend nicht über entsprechende Strukturen. Damit besteht grundsätzlich ein rein quantitatives Ungleichgewicht zwischen Partikular- und Gemeinwohlintereessen (zur Bedeutung der Quantität von Informationen s. KLÜVER et al. 2015, S. 236; KLÜVER 2012).

Ein weiterer Grund für die häufig stärkere Durchsetzung von Partikularinteressen gegenüber Gemeinwohlintereessen wird in der Ausrichtung der Interessenvertretung gesehen. Umweltbezogene Gemeinwohlintereessen fordern oftmals Veränderungen des Status quo ein, wodurch eine Einschränkung bei der Nutzung natürlicher Ressourcen impliziert wird, sodass bisherige Nutzerinteressen deprivilegiert werden. Entsprechend versuchen die adressierten Akteure und ihre Interessenvertretungen, die Veränderungen für das etablierte System zu beschränken, sodass sie möglichst geringe Auswirkungen auf die

wirtschaftliche Tätigkeit entfalten (u. a. TÖLLER 2017, S. 536; TOSUN 2015, S. 641). In einer Studie weist McKAY (2012) nach, dass eine auf Verhinderung ausgerichtete Interessenvertretung, die potenzielle Folgen von Veränderungen in den Vordergrund stellt, sich häufiger durchsetzt als eine auf Veränderung ausgerichtete. Erfolgreich kann diese Verhinderungsstrategie beispielsweise sein, weil politische Entscheidungsträger oft keinen Anreiz haben, eine gesellschaftlich konfliktträchtige Politik zu verfolgen, beispielsweise, wenn Abgeordnete oder Parteien sich um Wählerstimmen sorgen. In dieser Situation versuchen sie eher, Kritik zu vermeiden (ebd., S. 120). Alle genannten Faktoren können dazu beitragen, dass es Vertretungen von Wirtschaftsinteressen vielfach besser gelingt, ihren Anliegen politisches Gehör zu verschaffen und Unterstützer zu gewinnen, als Akteuren, die sich für Gemeinwohlintereessen einsetzen.

### **Einfluss von Interessenvertretungen auf umweltpolitische Entscheidungen**

**226.** Grundsätzlich findet Einflussnahme auf politische Entscheidungen in allen Stadien des Politikformulierungsprozesses statt (RUDZIO 2011, Abschn. 3.3 und insb. S. 90). Der Nachweis darüber jedoch, welchen Einfluss Interessenvertretungen auf eine konkrete politische Entscheidung hatten, ist schwierig zu erbringen. Auch ist meist nicht zu belegen, inwieweit Partikularinteressen stärkeren Eingang in politische Entscheidungsprozesse oder Einfluss auf die politische Themensetzung gefunden haben als Gemeinwohlintereessen (u. a. SCHIFFERS 2016, S. 479; HÜTTEMANN 2015, S. 176; KLÜVER 2012, S. 213). Dennoch ist der Einfluss von Interessenvertretungen gerade bei umweltpolitischen Entscheidungen von großer Bedeutung. Dies gilt vor allem, wenn das Ziel „Schutz der natürlichen Lebensgrundlagen“ nicht durch einen starken Einfluss wirtschaftlicher Partikularinteressen beeinträchtigt werden soll.

Dabei spielt der Einfluss von Sektoren eine besondere Rolle, die seit langem über etablierte Verbindungen verfügen und auf deren etabliertes Wirtschaftsmodell umweltpolitische Maßnahmen starke Auswirkungen haben. Neben dem Energiesektor, der sich bereits in einer Transformation befindet, trifft dies insbesondere auf die Sektoren Landwirtschaft und Verkehr zu. Weder verfolgen diese beiden Sektoren eigeninitiativ Strategien, die zu einer Transformation im Sinne nachhaltiger Entwicklung führen, noch wurden bislang politische Rahmenbedingungen gesetzt, wie sie zur Einhaltung der planetaren Grenzen sowie den von der Bundesregierung vereinbarten Zielen erforderlich wären. Dies ist auch darauf

zurückzuführen, dass sich regelmäßig sektorale Interessen zur Bewahrung des Status quo gegenüber den umweltpolitischen Veränderungsbemühungen durchsetzen, indem sie die Vorschläge hinsichtlich des Ambitionsniveaus abschwächen oder zu einer Verlängerung von Fristen zur Zielerreichung beitragen.

### Beispiel Sektor Landwirtschaft

**227.** Umweltpolitische Maßnahmen betreffen in der Regel direkt die Inanspruchnahme der natürlichen Ressourcen durch die Landwirtschaft. Dementsprechend ist der weitaus größte Teil der Mitglieder des Deutschen Bauernverbandes (DBV), der in der politischen wie öffentlichen Debatte als Vertreter der Landwirtschaftsinteressen auftritt, durch umweltpolitische Maßnahmen betroffen. Der DBV betont häufig die Bedeutung des Sektors für die Ernährung der Bevölkerung (SRU 2016b, S. 45) und bringt damit einen Gemeinwohlaspekt ein, wenn es darum geht, den Erhalt des Status quo gegenüber umweltpolitischen Maßnahmen und Reformen zu rechtfertigen. Trotz Gründung verschiedener Verbände, die die Interessen des ökologischen Landbaus vertreten, weist der Landwirtschaftssektor durch die starke Durchsetzungskraft des DBV weiterhin korporatistische Strukturen auf (EWERT et al. 2018, S. 688; RUDZIO 2011, S. 94). Auch verfügt der Landwirtschaftssektor über ein gut organisiertes Politiknetzwerk (NISCHWITZ und CHOJNOWSKI 2019; MAYNTZ 2008, S. 47; SRU 2008, Abschn. 11.7.3).

Insbesondere wenn es um mögliche Veränderungen der GAP und damit der entscheidenden Rahmenbedingungen für die Landwirtschaft ging, waren in der Vergangenheit die Positionen des DBV und des Bundesministeriums für Ernährung und Landwirtschaft (BMEL) häufig ähnlich und auf Beibehaltung des Status quo ausgerichtet (bspw. zur letzten Reform der GAP siehe DBV 2010; BMELV 2010). Auch erste Reaktionen des BMEL und des DBV auf die Vorschläge der Europäischen Kommission für die anstehende GAP-Reform lassen vermuten, dass der Wunsch nach möglichst geringen Veränderungen des Status quo besteht. Demgegenüber sprechen sich andere landwirtschaftliche Akteure wie der Wissenschaftliche Beirat für Agrarpolitik, Ernährung und gesundheitlichen Verbraucherschutz (WBA), der Wissenschaftliche Beirat für Biodiversität und Genetische Ressourcen (WBBGR), die beide das BMEL beraten, die Kommission Landwirtschaft am Umweltbundesamt (KLU), die Deutsche Landwirtschafts-Gesellschaft (DLG) und der ökologisch ausgerichtete Anbauverband Bioland für eine Reform aus, die etwa Umwelt- und Tierschutz in den Vordergrund rückt (siehe u. a. KLU 2019; GRETHE et al. 2018;

WBBGR 2018; für eine genauere Darstellung und Analyse ausgewählter Vorschläge s. BIRKENSTOCK und RÖDER 2018).

### Beispiel Sektor Verkehr

**228.** Umwelt- und klimapolitische Maßnahmen adressieren unter anderem die Emissionen von Luftschadstoffen und Treibhausgasen von Fahrzeugen. Dementsprechend betreffen die Maßnahmen das Produkt und damit die Geschäftsgrundlage der Automobilhersteller. Umweltpolitische Entscheidungen, insbesondere solche zu Emissionsgrenzwerten, haben daher unweigerlich Auswirkungen auf die etablierte Produktpalette und getätigte Investitionen in konventionelle Technologiepfade.

Die Bedeutung von Interessenvertretung und Einflussnahme der deutschen Automobilindustrie kann exemplarisch anhand der Festlegung der fahrzeugbezogenen CO<sub>2</sub>-Emissionen von Pkw dargestellt werden. BEEZ (2011) zeichnet die europäischen Verhandlungen bis zur Einigung über die Verordnung zur Festlegung von CO<sub>2</sub>-Grenzwerten detailliert nach.

Der maßgebliche Rechtsrahmen wird in erster Linie auf europäischer Ebene gesetzt. Die Interessenvertretung der europäischen Fahrzeughersteller erfolgt durch die Association des Constructeurs Européens d'Automobiles (ACEA), die auch Hauptansprechpartner der Europäischen Kommission ist (BEEZ 2011, S. 166). ACEA hat 1998 stellvertretend für die Hersteller mit der Kommission eine Selbstverpflichtung der Hersteller zur Reduktion der Durchschnittsemissionen von 140 g CO<sub>2</sub>/km für 2008 und 120 g CO<sub>2</sub>/km bis 2012 vereinbart (detailliert NOWACK und STERNKOPF 2015, S. 30 ff.; insbesondere BEEZ 2011, S. 16 und 74 ff.). Da diese Ziele verfehlt wurden, initiierte die Europäische Kommission 2007 ein Verfahren zur Festlegung rechtlich verbindlicher Emissionsgrenzwerte, das in der Verordnung (EG) Nr. 443/2009 des Europäischen Parlaments und des Rates vom 23. April 2009 zur Festsetzung von Emissionsnormen für neue Personenkraftwagen im Rahmen des Gesamtkonzepts der Gemeinschaft zur Verringerung der CO<sub>2</sub>-Emissionen von Personenkraftwagen und leichten Nutzfahrzeugen mündete.

In diesem Prozess konnte ACEA aufgrund der divergierenden Produktpaletten der europäischen Hersteller vor allem zum Grenzwert keine gemeinsame Positionierung erzielen. Infolge der Schwächung der gemeinsamen europäischen Interessenvertretung wurden die Interessen der deutschen Hersteller durch den Verband der Automobilindustrie (VDA) vertreten. Darüber hinaus wur-

den die Unternehmen direkt aktiv, um ihre Interessen in den Prozess der Politikformulierung einzubringen. Die Darstellung von BEEZ (2011) verdeutlicht, dass der VDA starken Einfluss auf die Position der Bundesregierung in den Verhandlungen ausgeübt hat. In seiner Argumentation betonte der VDA vor allem die gesamtwirtschaftliche und arbeitsmarktliche Bedeutung der Branche. Zum Tragen kommt hierbei auch, dass auf Landesebene die öffentliche Hand Anteilseigner an einem Automobilkonzern ist (Niedersächsisches Finanzministerium 2018) und ein Vertreter der Landesregierung regelmäßig Mitglied im Aufsichtsrat ist. Es besteht so eine enge Verbindung zwischen Landesregierung und Politikadressat, aus der sich weitere enge Kontakte, etwa mit den Gewerkschaften ergeben. BEEZ (2011, S. 138 f.) führt persönliche Verflechtungen und sich daraus ergebende besondere Zugänge von Interessenvertretern zu Vertretern der Bundesregierung als wichtigen Aspekt dafür an, dass sich die Bundesregierung in den Verhandlungen auf europäischer Ebene für die besonderen Interessen der deutschen Hersteller eingesetzt hat. Zudem hat die Bundesregierung in einigen Punkten insbesondere die Interessen der Hersteller von Fahrzeugen im „Premiumsegment“ vertreten (ebd., S. 136). Diese hätten aufgrund der von ihnen hergestellten größeren, schwereren und leistungstärkeren Fahrzeuge insbesondere im Vergleich zu französischen und italienischen Herstellern kleinerer Fahrzeuge mit niedrigeren Emissionen erhebliche Probleme gehabt, einen für alle Fahrzeuge gleichen Grenzwert einzuhalten. Insgesamt hat die Bundesregierung durch ihre starke Parteinahme für die deutschen Hersteller den Beschluss eines ambitionierten, klimapolitisch wünschenswerten, Grenzwertes verhindert. In einem Artikel in DIE ZEIT (05.09.2013) wird auf ein ähnliches Vorgehen der deutschen Automobilhersteller sowie der Bundesregierung im Jahr 2013 verwiesen. In der Folge wurde ein bereits gefundener Kompromiss über ab 2020 geltende anspruchsvolle Grenzwerte zunächst gelöst und die Entscheidung verschoben.

Die große volkswirtschaftliche Bedeutung der Branche, deren Rückgriff auf das gemeinwohlorientierte Argument der Arbeitsplatzsicherheit und die Strukturen der Interessenvertretung führen dazu, dass politische Entscheidungsträger bislang grundsätzlich zurückhaltend sind, Umweltvorschriften zu erlassen, die Auswirkungen auf die etablierte Produktpolitik des Sektors haben könnten. Als aktuelles Beispiel für den politischen Einfluss von Status-quo-Interessen kann auch der politische Umgang mit dem Dieseldiesskandal dienen (SRU 2017b, S. 109).

**229.** Die Bedeutung von ungleichen Ressourcen und Zugängen ist nicht eindeutig empirisch zu belegen. Für ein echtes Fair Play einer pluralistischen Diskussion, wie sie zur Ausgestaltung des Gemeinwohls erforderlich wäre (s. a. Kap. 4.4) ist jedoch der gleichberechtigte Zugang aller Interessen zu – auch vorparlamentarischen – Prozessen der Entscheidungsfindung erforderlich. Zusammengefasst erschweren ungleiche Zugänge eine vorausschauende und proaktive Politik für die Sicherung der Lebensbedingungen und -grundlagen künftiger Generationen im Rahmen der planetaren Belastungsgrenzen (WBGU 2011).

### 3.2.3 Auseinanderfallen von Umweltbewusstsein und Handeln

**230.** In Deutschland gibt es in der Bevölkerung ein hohes Maß an Umweltbewusstsein und grundsätzlicher Unterstützung für Umweltpolitik sowie einzelne umweltpolitische Maßnahmen (s. Kap. 2.3). Dies bedeutet jedoch noch nicht, dass sich diese Sensibilität auch in konkreter Handlungsbereitschaft und manifestem Verhalten niederschlägt und bereits eine ausreichende gesellschaftliche Abkehr von nicht-nachhaltigen Lebens- und Konsummustern stattfindet (WBGU 2011, S. 82). So gibt es eine Lücke zwischen Wissen und Werten einerseits und konkretem Handeln andererseits (meist Value-Action-Gap oder Einstellungs-Verhaltens-Lücke genannt), die sich sowohl im Alltagsverhalten, wie beispielsweise bei Konsumententscheidungen, als auch in der Sphäre der Politik zeigt (AJZEN 2005, S. 101 ff.). Dies erschwert die Durchsetzungsfähigkeit einer den ökologischen Herausforderungen angemessenen Politik.

Die Diskrepanz zwischen Umweltwissen, Umweltbewusstsein, Handlungsabsicht und konkretem Handeln ist von der Psychologie umfangreich erforscht (KOLLMUSS und AGYEMAN 2002). So ist Umweltbewusstsein zwar eine notwendige, aber keine hinreichende Bedingung für umweltbewusstes Handeln. Ob es bei entsprechendem Wissen tatsächlich zu umweltbewusstem Handeln kommt, hängt unter anderem ab von der Persönlichkeitsstruktur, Motivation, von Moralvorstellungen, sozialen und kulturellen Faktoren, ökonomischen Rahmenbedingungen aber auch den vorhandenen technischen Infrastrukturen, die alternatives Verhalten erst ermöglichen (ebd., S. 257). Die Widerstände gegen konkrete umweltpolitische Maßnahmen sind insofern rational erklär- und nachvollziehbar, da diese mit kurzfristig

höheren Kosten verbunden sein können. Zudem sollen über die Einpreisung von Umweltwirkungen explizit Verhaltensanpassungen hervorgerufen werden, die als Einschränkung des eigenen Lebensstils wahrgenommen werden können.

Eine im Bereich der Umweltpsychologie und -kommunikation sehr kontrovers geführte Debatte betrifft die Frage, ob Negativszenarien – wie beispielsweise die Beschreibung der katastrophalen Folgen eines ungebremsen Klimawandels – proaktives Handeln im Sinne des Umweltschutzes motivieren oder eher hemmen (CHAPMAN et al. 2017). Dabei wird häufig argumentiert, dass das Schüren von Ängsten kontraproduktiv sei, da es zu Fatalismus und Rückzug führe, statt zu Innovation und lösungsorientiertem Handeln. So verzichtet beispielsweise das UNESCO-Weltaktionsprogramm „Bildung für nachhaltige Entwicklung“ bewusst auf Bedrohungsszenarien und stellt stattdessen Szenarien der gesellschaftlichen Modernisierung und Teilhabe in den Mittelpunkt (de HAAN et al. 2010; BORMANN und NIKEL 2017).

Aus Sicht des SRU sollten die realen und großen Gefahren von langfristigen Umweltveränderungen weder in der Wissenschaft noch in der wissenschaftlichen Politikberatung aus strategischen Gründen abgeschwächt oder zurückgehalten werden. Aus diesem Grund wurden in Kapitel 2.1 die ökologischen Risiken mit der erforderlichen Deutlichkeit dargestellt. Politikerinnen und Politiker sowie Bürgerinnen und Bürger sollten sich der langfristigen Konsequenzen ihrer Handlungen bewusst sein. Gleichzeitig sollte das breite Spektrum an vorhandenen Lösungsansätzen und ökonomischen wie gesellschaftlichen Chancen besser kommuniziert werden (WELZER 2017).

**231.** Auf individueller Ebene kann aus dem Unterschied zwischen umweltfreundlichen Werten und Handlungserwartung einerseits und tatsächlichem Alltagshandeln andererseits kognitive Dissonanz (HAMANN 2016, S. 28 ff.) und ein Gefühl mangelnder Selbstwirksamkeit (ebd., S. 33 ff.) entstehen. Diese Spannung kann über verschiedene kognitive Mechanismen vermindert werden, beispielsweise indem Verantwortung entweder bei einer größeren Gruppe gesehen oder auf andere Akteure verschoben wird (Verantwortungsdiffusion und -delegation) (SYMMANK 2017, S. 956 ff.). So kann auch der Ruf nach politischen und allgemeinverbindlichen Lösungen für individuelles Konsumverhalten als eine Form der Delegation von Verantwortung verstanden werden (SCHIPPERGES et al. 2016, S. 78). Gleichzeitig ist nicht von der Hand zu weisen, dass der Wirkung individueller Konsumententscheidungen Grenzen gesetzt und Veränderungen der poli-

tischen Rahmenbedingungen zentral sind, um nachhaltigen Konsum erst zu ermöglichen (s. Tz. 174). Umso wichtiger erscheint es daher, Gestaltungs- und Handlungsräume für die Bürgerinnen und Bürger zu eröffnen, die es ermöglichen, sich umweltfreundlicher zu verhalten und auf diese Weise das Gefühl von Selbstwirksamkeit zu stärken.

Eine andere Art, mit der Lücke zwischen Wissen und Handeln umzugehen, ist die Rationalisierung unmoralischen Verhaltens, zum Beispiel durch Abwertung von Informationen, die mit dem eigenen Verhalten in Widerspruch stehen (SYMMANK 2017, S. 960 ff.). Die Bedeutung dieser kognitiven Mechanismen ist beispielsweise für den Klimawandel gut belegt, wo kognitive Dissonanz unter anderem dadurch verringert wird, indem das Problem gelehrt, der individuelle Einfluss zurückgewiesen oder auf die gesellschaftliche Norm individueller Freiheit verwiesen wird (STOLL-KLEEMANN et al. 2001). Auch das Framing von Umweltpolitik als „Bevormundungspolitik“ und Diskurse des Klimaskeptizismus profitieren vom Bedürfnis, den Widerspruch zwischen Wissen und Handeln zu rechtfertigen (KAHAN et al. 2012; BJÖRNBERG et al. 2017, S. 237).

Wenn Wissen und Handeln auseinanderfallen, sind globale Allmendegüter (s. Abschn. 2.4.2), wie jene, für die planetare Grenzen definiert wurden, in besonderem Maße betroffen. Hier ist die Diskrepanz zwischen Handeln und Betroffenheit besonders groß. Für die einzelnen Bürgerinnen und Bürger ist es ohne entsprechende politische Rahmensetzung nicht mit unmittelbaren individuellen Vorteilen verbunden, sich klimaschonend zu verhalten. Inwiefern sich positives Verhalten auf das Klimasystem auswirkt, lässt sich aufgrund langer Kausalverkettungen und der Langfristigkeit der Auswirkungen kaum nachvollziehen. Zudem ist das individuelle Risiko schwer vorhersehbar und geografisch ungleich verteilt (LUHMANN 1992; WHITMARSH et al. 2011, S. 57).

Auch für Nationalstaaten kann es kurz- und mittelfristig mit ökonomischen Vorteilen verbunden sein, existierende fossile sozio-technische Systeme und Politiken fortzuführen. Daher werden entsprechende Argumentationsstrategien zur Verantwortungsdelegation und -diffusion auch von Akteuren der nationalen Politik angewandt. Hierbei wird beispielsweise das unzureichende Ambitionsniveau der nationalen Klimapolitik häufig durch Defizite im internationalen Klimaschutzregime begründet und auf den mangelnden Ehrgeiz anderer großer Emittenten verwiesen.

**232.** Die beschriebene Diskrepanz zwischen Umweltbewusstsein und alltäglichem Handeln findet ihre Entsprechung oftmals auch bei Wahl- und bei politischen Entscheidungen. Zum Beispiel kann der Umweltpolitik bei abstrakten Fragestellungen eine höhere Bedeutung zukommen als bei konkreten Wahlentscheidungen. Folgt man einem rationalistischen Modell zur Erklärung des Wahlverhaltens (s. ARZHEIMER und SCHMITT 2014, zurückgehend auf Überlegungen von DOWNS 1957), wäre zu erwarten, dass sich eine steigende wahrgenommene Bedeutung von Umweltproblemen auch in der individuellen Wahlentscheidung widerspiegelt. Während der Klimawandel in Deutschland im Jahr 2018 als bedeutendste globale Bedrohung (Befragung durch Kantar Public, n = 1.001, Befragungszeitraum Mai 2018 bis Juni 2018, POUSSHTER und HUANG 2019) und im Jahr 2016 Umwelt- und Klimaschutz als gesellschaftlich dritt wichtigstes Problem eingestuft wurden (BMUB und UBA 2017, S. 15), waren Umweltprobleme laut Nachwahlbefragungen bei den Bundestagswahlen weder 2013 noch 2017 unter den entscheidenden Themen (wahl.tageschau.de 2013; 2017). Möglicherweise erschienen kurz- und mittelfristige lokale Krisen den Wählenden jeweils dringlicher und verdrängten so die strukturelle, teilweise abstrakte und globale Herausforderung der Umweltpolitik in der konkreten Abwägung (s. Tz. 173).

Weil Parteien ihre Programme zumindest teilweise nachfrageorientiert gestalten (s. Tz. 171), hat die thematische Konkurrenz zur Folge, dass es wenig Anreiz für Parteien gibt, Umweltthemen einen größeren programmatischen Schwerpunkt als bisher einzuräumen (SPOON et al. 2013). Zwar wurde die Bedeutung des Klimaschutzes für Wählerinnen und Wähler im Vorfeld der Wahlen zum Europäischen Parlament 2019 immer wieder in Befragungen hervorgehoben (zusammenfassend BUKOW 2019, S. 10 f.), doch führte dies nicht zu einer starken Priorisierung von Umwelt- und Klimaschutz durch die Parteien. Dies kann auch darauf zurückgeführt werden, dass insbesondere die Volksparteien auch kein Interesse daran haben, Umweltpolitik im Wahlkampf proaktiv zu platzieren, da diese in der Regel nicht als „Markenkern“ (im Sinne einer issue ownership) dieser Parteien wahrgenommen wird. Würde der Schutz von Umwelt und Klima im Wahlkampf an Bedeutung gewinnen, könnten primär jene Parteien profitieren, denen diese Themen zugeschrieben werden (BÉLANGER und MEGUID 2008).

Wenngleich noch keine weitergehenden Untersuchungen vorliegen, so scheinen Umwelt- und vor allem Klimaschutz bei der Wahl zum Europäischen Parlament 2019

stärkeren Einfluss als bisher auf die Wahlentscheidung der Wählerinnen und Wähler in Deutschland gehabt zu haben. Positiv zu werten ist zudem, dass umweltpolitische Themen sich inzwischen in den Wahlprogrammen aller etablierten Parteien wiederfinden. Dass umgekehrt Krisen und Katastrophen mit Umweltbezug dazu führen, dass die Umweltpolitik auf die tagespolitische Agenda rückt, zeigt eindrucksvoll der energiepolitische Politikwechsel nach dem Nuklearunglück in Fukushima im Jahr 2011. Wie in Kapitel 2 dargelegt, kann und darf sich staatliche Umweltpolitik jedoch schon aufgrund des Vorsorgeprinzips nicht darauf begrenzen, erst auf das Eintreten multipler ökologischer Katastrophen zu warten, um umweltpolitischen Fragen eine höhere Priorität einzuräumen.

Potenziell negative Auswirkungen auf den politischen Umgang mit ökologischen Krisen hat auch das global zunehmende Misstrauen gegenüber repräsentativen demokratischen Systemen und Institutionen (FOA und MOUNK 2017; PHARR und PUTNAM 2000). Dieser Trend lässt sich in geringerem Umfang auch in Deutschland beobachten und spiegelt sich im Aufstieg von populistischen Bewegungen und Parteien wider. Während ein großer Teil der Bevölkerung Umwelt- und Nachhaltigkeitspolitik als Gestaltungsaufgabe begreift (s. Abschn. 2.3.4), hat der zunehmende Eindruck einer permanenten Krisenhaftigkeit das Vertrauen geschwächt, Zukunft politisch gestalten zu können (SCHIPPERGES und HOLZHAUER 2018, S. 77 f.). In diesem Zusammenhang besteht das Risiko, dass das sinkende Vertrauen in die Problemlösungskapazitäten der politischen Institutionen, also deren abnehmende materielle Legitimität, und der Aufstieg des Rechtspopulismus die Lösung der ökologischen Krise weiter erschwert und somit zur selbsterfüllenden Prophezeiung wird. Globale ökologische Probleme passen nicht zu dem Konzept eines sich abschottenden Nationalstaates und werden daher im Zweifel ignoriert oder für nicht existent erklärt (KÖHLER 2016).

### 3.2.4 Institutionelle Hürden in Politik und Verwaltung

**233.** Für die politische Durchsetzungsfähigkeit umweltpolitischer Anliegen ist zunächst der politische Wille der Akteure, einen Prozess zur Entscheidungsfindung unter Federführung des Umweltressorts zu initiieren, von Bedeutung. Darüber hinaus spielt der Rahmen, innerhalb dessen Entscheidungsprozesse der Ministerialverwaltung verlaufen, eine wichtige Rolle. Da die weitaus meis-

ten Gesetzesinitiativen in Deutschland von der Regierung bzw. den Regierungsfractionen in den Bundestag eingebracht werden, spielt die Bundesregierung – neben der EU, auf deren Beschlüsse gerade in der Umweltpolitik sehr viele Maßnahmen zurückgehen – eine prägende Rolle beim Agenda Setting (u. a. BLUM und SCHUBERT 2018, S. 167). Zudem werden übergeordnete Programme und Strategien, die den Rahmen für die Entwicklung von Maßnahmen und Instrumenten bilden, in Deutschland oftmals vom Kabinett, nicht aber vom Parlament beschlossen. Dies gilt nicht nur für die Deutsche Nachhaltigkeitsstrategie, sondern beispielsweise auch für den Klimaschutzplan 2050. Eine maßgebliche Rolle bei der Durchsetzungsfähigkeit von Umweltpolitik spielt in der deutschen Politik daher die GGO, die die organisatorischen und verfahrensgemäßen Grundsätze der Zusammenarbeit der Bundesministerien sowie mit den Verfassungsorganen festlegt und den Geschäftsverkehr nach außen regelt (§ 1 Abs. 2 GGO).

### Spezialisierte und hierarchische Verwaltungsstruktur

**234.** Die Ministerialverwaltung ist auf Bundesebene durch eine starke Arbeitsteilung, Spezialisierung und Differenzierung gekennzeichnet (BÖCHER und TÖLLER 2012, S. 71), die sich aus dem Aspekt von Effizienz und Wirtschaftlichkeit der Aufgabenerledigung ergibt (RUFFERT 1998, S. 897). Die Spezialisierung und das damit verbundene Fachwissen innerhalb der Ministerialverwaltung eröffnet ihr große Gestaltungsmöglichkeiten bei der Erarbeitung von Gesetzentwürfen (VEIT und HEINDL 2013, S. 114). Dabei gibt die GGO den Bundesministerien die Ablauforganisation weitestgehend vor. Grundlage ist das Ressortprinzip aus Art. 65 S. 2 GG, nach dem die Ministerin oder der Minister den Geschäftsbereich des Ressorts eigenverantwortlich leitet, und somit wesentliche Entscheidungsbefugnisse bei der Politikformulierung besitzt (VEIT und HEINDL 2013, S. 114). Neben diese weitreichende fachpolitische Verantwortung tritt das Kabinettpinzip, nach dem das Bundeskabinett als Kollegialorgan Beschlüsse einstimmig fasst (Art. 65 S. 3 GG). Dieser Beschlussfassung gehen die Abstimmungsverfahren nach § 19 GGO sowie im Streitfall nach § 17 GOBReg ein Verständigungsversuch auf Ministerienebene voraus, sodass in der Praxis Konflikte in der Regel vor der Beschlussfassung im Kabinett gelöst werden (VEIT und HEINDL 2013, S. 114). Neben dem formalen Weg der Konfliktlösung im Zuge der Geschäftsordnungen spielen in der Praxis informelle Gremien, wie etwa der Koalitionsausschuss, eine wichtige Rolle (RUDZIO 2011, Kap. 8.2 und insbes. S. 267–272).

Grundsätzlich ist die Arbeitsweise der Ministerien und deren einzelnen Arbeitseinheiten aufgrund der GGO durch festgelegte Abstimmungsverfahren, klare inhaltliche Abgrenzungen sowie Aufgabenzuweisungen geprägt (RUDZIO 2011, S. 275). Die Zuständigkeit für Umweltpolitik liegt in Deutschland dementsprechend in erster Linie bei den Umweltministerien in Bund und Ländern. Die Einflüsse anderer Politikfelder auf den Umweltzustand spiegeln sich in der verwaltungsmäßigen Funktionslogik nur begrenzt wider. Kompetenzen und Zuständigkeiten für Umweltfragen werden in der Regel in den Ressorts in Spiegelreferaten gebündelt. Im Umweltressort gibt es entsprechende Arbeitseinheiten für Fachpolitiken anderer Ressorts, wie etwa Landwirtschaft oder Verkehr.

In der Konsequenz orientieren sich politische und ministeriale Entscheidungsträger in erster Linie an den spezifischen Zielen der Fachpolitik und des jeweiligen Sektors oder der Branche, sodass Partikularinteressen in der Ministerialverwaltung aufgenommen und „im Gewand öffentlicher Teilinteressen“ von den Ressorts mit vertreten werden (RUFFERT 1998, S. 899). Die Arbeitsebene handelt oftmals als Vertretung der bearbeiteten Fachpolitik, entsprechender gesellschaftlicher Interessen oder Sektoren bzw. Branchen und bringt damit eine „selektive Perzeption“ in Abstimmungsprozesse ein (u. a. BÖCHER und TÖLLER 2012, S. 109; SCHARPF 1993, S. 68; MÜLLER 1995, S. 18 und 27). Dies gilt allerdings auch für umweltpolitische Interessen, die das Umweltressort entsprechend einbringt. Die vorgegebenen Organisationsgrenzen der einzelnen Arbeitseinheiten stellen somit „Aufmerksamkeitsschranken“ (MÜLLER 1995, S. 18) dar, denn es ist zumindest bei enger Auslegung des formalen Rahmens schwierig, jenseits des zugewiesenen Aufgabenbereichs Querschnittsaspekte einzubeziehen. Die Auswirkungen der sektoralen Entscheidungen auf die Umwelt oder gar die sich aus einer übergeordneten Betrachtung ergebenden Umweltschutzinteressen werden daher in den anderen Politikfeldern oftmals zwar wahrgenommen, fließen jedoch aufgrund der möglichen negativen Folgen für die eigene Fachpolitik nicht oder nicht angemessen in die Entscheidung ein (sogenannte „negative Koordination“: SCHARPF 1993, S. 68). Soweit Umweltraspekte in frühen Stadien der Politikformulierung keine oder unzureichende Berücksichtigung finden, kann das Umweltressort seine Bedenken und Anregungen erst zu einem späteren Zeitpunkt anbringen. Es kann also weniger gestaltend Einfluss nehmen, sondern vor allem verändernd. Dieses „Ressortdenken“ ist damit ein starkes Hemmnis für frühzeitige Umweltintegration und eine effektive Umweltschutzpolitik.

In einer Verwaltung, die strikt hierarchisch aufgebaut ist (RUDZIO 2011, S. 261 und 274 ff.; MARSCHALL 2011), führt der Weg über die sogenannte Behördenleiter gemäß Organigramm. In der Regel wird eine Aufgabe von der Hausleitung vertikal an die entsprechende Fachabteilung übermittelt. Diese bereitet einen Vorschlag für die politische Entscheidung der Hausleitung vor, die abschließend die Verantwortung trägt. Hausintern werden in die Bearbeitung der Aufgabe auch betroffene Fachreferate eingebunden und bei politischen Entscheidungen, die durch das Kabinett beschlossen werden, andere Ministerien zunächst auf Arbeitsebene und später formal im Rahmen von Ressortabstimmungen beteiligt. Auch in diesen Abstimmungsprozessen kommt die „negative Koordination“ zum Tragen, sodass jedes Ressort versucht, den Einfluss auf seine Fachpolitik und die vertretenen Interessen so gering wie möglich zu halten.

Die bestehende Verwaltungsorganisation kann der Komplexität der aktuellen ökologischen Probleme, den Anforderungen an Umweltintegration (s. a. Kap. 4.2) und den Herausforderungen umfassender Veränderungen, wie etwa Transformationsprozessen, nur begrenzt begegnen. Zum einen behindert die Fokussierung auf möglichst geringe Auswirkungen auf die von einer Arbeitseinheit bearbeiteten Themen die Entwicklung übergreifender Lösungen. Zum anderen ist das BMU bei der Gestaltung und Durchsetzung von Umweltschutz auf die Kooperationsbereitschaft von Ressorts angewiesen. Deren Kernaufgabe liegt oftmals in der Unterstützung und Förderung von Sektoren, die für Umweltgefährdungen verantwortlich sind. Hinzukommt, dass das BMU im Vergleich zu vielen anderen Ministerien hinsichtlich seiner verfügbaren Ressourcen verhältnismäßig klein ist. Durch den Ressortzuschnitt kann es im Rahmen von Aushandlungsprozessen außerdem kaum „Tauschmasse“ einbringen (KREBS 2003, S. 30).

### Eingeschränkte Transparenz in Gesetzgebungsverfahren

**235.** Nach § 39 Abs. 1 GGO liegt die Übermittlung von Schriftstücken der Bundesministerien an Dritte im Ermessen des jeweiligen Ministeriums, soweit nicht rechtliche Regelungen zur Weitergabe verpflichten. Eine weitergehende und detailliertere Regelung besteht nur für Gesetzentwürfe, die die Belange von Ländern und Kommunen betreffen. Die Länder und Kommunen erhalten vor Erstellung des Gesetzentwurfs Gelegenheit, ihre Auffassung darzustellen (§ 41 GGO). Zudem werden ihnen später die Gesetzentwürfe nach § 47 Abs. 1 GGO zur Stellungnahme übermittelt. Formal können analog – jedoch erst im Anschluss an die Zuleitung an Länder und

Kommunen – Zentral- und Gesamtverbände sowie Fachkreise Gesetzentwürfe erhalten. Die Stellungnahmen aus diesem Prozessschritt werden seit einiger Zeit vom jeweils federführenden Ressort veröffentlicht (Bundesregierung 2018b). In der Praxis werden Verbände und Fachkreise jedoch häufig im Sinne einer Austauschbeziehung schon frühzeitiger einbezogen, da auf ihre Expertise sowie ihre Einschätzungen zurückgegriffen wird (s. Tz. 222). Wer informiert wird und somit Gelegenheit zur Stellungnahme hat, obliegt jedoch dem Ermessen des jeweils federführenden Ministeriums (§ 47 Abs. 3). Ergänzend kann nach § 47 Abs. 5 GGO eine Anhörung durchgeführt werden, wobei zunächst Länder und Kommunen und im Anschluss oben genannte Verbände und Fachkreise gehört werden.

Die GGO legt damit zumindest formal eine Abfolge der Beteiligung verschiedener Akteure fest. Eine frühzeitige breite Information über zu erarbeitende Gesetzentwürfe ist der GGO nach grundsätzlich nicht vorgesehen. Für andere Instrumente als Gesetze, also etwa Strategien und Programme, sieht die GGO keine Regelungen über § 39 Abs. 1 hinaus vor.

**236.** Die GGO begünstigt bei der Möglichkeit, zu einem laufenden Gesetzgebungsverfahren Stellung zu nehmen, durch die explizite Benennung der Zentral- und Gesamtverbände ökonomische Interessen gegenüber gemeinwohlorientierten Verbänden, die keine analogen Strukturen aufgebaut haben. Dies trifft beispielsweise auf Umweltverbände zu, die nur über wenige Dachverbände verfügen. Zudem sind diese weit weniger etabliert als die Zentral- und Gesamtverbände der Wirtschaft, sie sind nicht in korporatistische Strukturen eingebunden (s. Tz. 223) und verfügen über geringere Ressourcen. Dementsprechend werden schon den Regeln der Geschäftsordnung nach Partikularinteressen bessergestellt.

Die GGO weist damit wesentliche Schwachpunkte hinsichtlich der Möglichkeit auf, pluralen Interessen frühzeitig die Gelegenheit zur Meinungsäußerung zu geben. Dies gilt auch für die strukturellen Erfordernisse einer effektiven Umweltintegration. An Gesetzgebungsverfahren beteiligt werden nur auf Bundesebene verfasste Interessen (Verbände) und Sachverständige, wobei der Begriff Fachkreise durchaus auch Vertretungen der Wissenschaft oder einzelne Personen mit hoher Expertise im jeweiligen Bereich umfassen kann. Da es dem Ermessen des jeweils federführenden Ministeriums obliegt, wer den Gesetzentwurf erhält, besteht durchaus die Gefahr, dass durch die angesprochenen Fachkreise keine ausgewogene Bewertung des Gesetzentwurfs erfolgt. Natur-

gemäß vertreten Interessenverbände die Belange ihrer Mitglieder und bewerten Vorschläge, die Veränderungen bewirken, in erster Linie mit Blick auf die Folgen des Status quo (s. Tz. 222 und 225). Demgegenüber können Vertretungen von Gemeinwohlinteressen, die eine Veränderung des Status quo begrüßen, möglicherweise erst zu einem Zeitpunkt Stellung beziehen, an dem ein Gesetz bereits weitestgehend zwischen den Ressorts abgestimmt ist. Zudem besteht für übergeordnete Instrumente wie Strategien und Programme, die einen langfristigen Rahmen politischer Entscheidungen setzen, keine Verpflichtung zur Beteiligung und Transparenz.

### Gesetzesfolgenabschätzung fokussiert stark auf Kostenaspekte

**237.** Die GGO legt in § 44 Abs. 4 in Verbindung mit § 2 Normenkontrollratsgesetz (NKR) fest, dass die Ministerien den mit einem Gesetzentwurf erwartbar entstehenden Erfüllungsaufwand sowohl für Bürgerinnen und Bürger als auch Wirtschaft und Verwaltung ermitteln und darstellen müssen. Diese beinhalten auch Kosten für Informationspflichten. Ziel dieser Vorgabe ist, das 2006 verabschiedete „Regierungsprogramm für Bürokratieabbau und bessere Rechtssetzung“ umzusetzen. Hierzu zählt auch die Einrichtung eines Nationalen Normenkontrollrats (NKR) beim Bundeskanzleramt (VEIT und HEINDL 2013, S. 115).

Der NKR ist ein unabhängiges Kontroll- und Beratungsgremium, das keiner Weisungsbefugnis unterliegt. Der NKR ist in das Gesetzgebungsverfahren der Bundesregierung eingebunden und wird in der Ressortabstimmung gemäß § 45 Abs. 1 GGO wie ein Bundesministerium behandelt. Seine Aufgabe ist es, den vom federführenden Ministerium dargestellten Erfüllungsaufwand auf Basis des Standardkostenmodells zu überprüfen (§ 1 Abs. 3 und § 2 Abs. 3 NKR; VEIT und HEINDL 2013, S. 112 und 115; KAHL 2014, Rn. 20). Eine Bewertung der mit dem Gesetzentwurf verfolgten Ziele obliegt nicht den Aufgaben des NKR. Er soll lediglich prüfen, ob eine Zielerreichung auch mit geringeren Kosten möglich wäre (VEIT und HEINDL 2013, S. 118).

Zur weiteren Entlastung der mittelständischen Wirtschaft gilt seit 2015 die sogenannte One-in-one-out-Regel (Bundesregierung 2014). Dieser Regel nach werden neue Gesetze nur dann von der Regierung in den Bundestag eingebracht, wenn der hierdurch generierte Erfüllungsaufwand für die Wirtschaft durch Aufhebung oder Änderung eines bereits bestehenden Gesetzes kompensiert wird. Einige Gesetzesvorhaben sind hiervon ausgenommen, insbesondere Vorhaben, die EU-rechtliche Vorgaben und internationale Verträge eins zu eins umsetzen.

**238.** Neben der Ermittlung des Erfüllungsaufwandes ist im Rahmen der Gesetzesfolgenabschätzung seit 2009 gemäß § 44 Abs. 1 S. 4 GGO eine Nachhaltigkeitsprüfung durchzuführen (s. Abschn. 5.2.4). Diese Prüfung wird ebenfalls durch das federführende Ressort durchgeführt. Dabei wird bewertet, ob die Wirkungen eines Gesetzentwurfs den Zielen und Prinzipien der Deutschen Nachhaltigkeitsstrategie entsprechen. Soweit eine Relevanz festgestellt wird, kann diese begründet werden.

**239.** Die Gesetzesfolgenabschätzung erfolgt hinsichtlich der Prüftiefe, der befassten Institutionen und der Auswirkungen äußerst unterschiedlich. Vor allem mit Blick auf eine Politik der ökologischen Nachhaltigkeit scheinen der rein auf ökonomische Effizienz ausgelegte Ansatz des Standardkostenmodells und die Aufgaben des NKR den Herausforderungen nicht angemessen zu sein. Zudem fehlt innerhalb der Gesetzesfolgenabschätzung eine vertiefende, über die Relevanzabfrage im Rahmen der Nachhaltigkeitsprüfung deutlich hinausgehende, Bewertung der Folgen eines Gesetzentwurfs für ökologische Belange im Allgemeinen und auf die planetaren Belastungsgrenzen im Besonderen.

Insgesamt kommt die Bewertung der Gesetzesfolgen durch die starke Ausrichtung auf den Erfüllungsaufwand in eine fachliche Schiefelage und vernachlässigt ökologische Folgen. Durch die One-in-one-out-Regel besteht darüber hinaus die Gefahr, dass es zu einem Abbau von Umweltstandards kommt. Hier werden allein die ökonomischen Folgen eines geplanten Gesetzes gegen die eines anderen bestehenden Gesetzes abgewogen. Die Effekte für den Schutz der natürlichen Lebensgrundlagen aber auch auf die vereinbarten Ziele der Deutschen Nachhaltigkeitsstrategie werden jedoch nicht berücksichtigt (zur kritischen Betrachtung der Regelung s. UBA 2018b).

### Unzureichender Vollzug

**240.** Deutschland verfügt zwar in vielen Feldern des klassischen Umweltschutzes über anspruchsvolle Gesetze, das Umweltrecht wird allerdings in vielen Bereichen nur unzureichend vollzogen. Massive Vollzugsdefizite gibt es beispielsweise im Natur-, Gewässer- und Lärmschutz sowie in der Luftreinhaltung. Während die Umweltgesetzgebung zum größten Teil – zu 70 bis 90 % (KLOEPFER 2016, § 9 Rn. 1) – auf europäischen Vorgaben basiert, ist der Vollzug überwiegend Aufgabe der Länder bzw. der Kommunen. Grundsätzlich setzt das umfangreiche und komplexe Umweltrecht eine entsprechend dimensionierte, qualifizierte und ausgestattete Verwaltung voraus (SRU 2007b; EBINGER 2011; KOTTWITZ 2015; BOGUMIL et al. 2017; 2016; BÖCHER 2016; VOLKERY

2008). Anspruchsvolle Gesetze, zunehmende Monitoring- und Berichtspflichten sowie die Beteiligung von Betroffenen und der Öffentlichkeit haben zu einem erhöhten Ressourcenbedarf in der Umweltverwaltung geführt. In vielen Bereichen ist die Ausstattung jedoch nicht proportional zum Aufgabenzuwachs angestiegen oder sogar zurückgegangen. Zudem ist die Verwaltung mit einem schnellen technologischen Wandel konfrontiert. All dies zwingt die Behörden, ihre Aufgaben risikobasiert zu priorisieren und andere sinnvolle Aufgaben zurückzustellen. Vor diesem Hintergrund ist der politische Wille auf Ebene der Landesregierung und der Leitung der nachgeordneten Behörden eine wichtige Voraussetzung für einen erfolgreichen Vollzug.

**241.** In der Praxis ist die unzureichende Personalausstattung das größte Problem. Verschärft wird die Situation zudem durch den Fachkräftemangel sowie den Verlust von Vollzugswissen durch das Ausscheiden erfahrener Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter (ZIEKOW et al. 2018). In einer Studie für das Land Baden-Württemberg kommen BOGUMIL et al. (2016) zu dem Schluss, dass die Defizite bei der Personalausstattung in der Praxis auf allen Ebenen der Umweltverwaltung nachteilige Wirkungen haben. Verwaltungsreformen, Stelleneinsparungen, zunehmende Anforderungen an das Verwaltungshandeln sowie die Zersplitterung von Zuständigkeiten in komplexen Aufgabenfeldern führen zu strukturellen Schwächen. Dies resultiert in einer zunehmenden Heterogenität im Vollzug und damit in einer steigenden Rechtsunsicherheit für Bürgerinnen und Bürger sowie Unternehmen. Vollzugsbehörden beklagen sich teilweise über inkonsistente Umweltvorschriften. Insbesondere können Zielkonflikte zwischen Wasser-, Abfall-, Boden- und Naturschutzrecht bestehen. Viele Normen enthalten unbestimmte Rechtsbegriffe, die teilweise schwer auszulegen sind, wie das Verschlechterungsverbot im Wasserrecht. Grundsätzlich ist es einfacher, klare Vorschriften mit geringem Ermessensspielraum zu vollziehen (z. B. konkrete Grenzwerte). Andererseits ist anzuerkennen, dass für viele Umweltrechtsfragen aufgrund der Komplexität und lokaler Besonderheiten schwerlich eine einheitliche Lösung gefunden werden kann. Hier können Verwaltungsvorschriften sowie Handreichungen wie Leitfäden, Arbeitshilfen, Vergleichsstudien usw. für den Wissenstransfer eine wertvolle Arbeitserleichterung darstellen. Zudem kann ein Austausch zwischen den Behörden dazu beitragen, den Vollzug einheitlicher und effektiver zu gestalten.

Notwendig für einen effektiven Vollzug sind außerdem gut funktionierende, aufeinander abgestimmte und (bun-

desweit) miteinander vernetzte IT-Systeme sowie eine gute Datenverwaltung, die vor allem medienübergreifend erfolgen sollte (ZIEKOW et al. 2018). Oft können mittlere und untere Verwaltungsbehörden nicht hinreichend auf Informationen zugreifen und Daten stehen nicht in digitaler Form und nicht entsprechend aufbereitet zur Verfügung.

**242.** Zentrale Landesumweltämter sind wichtige Wissensmanager, die ein hohes Maß an wissenschaftlichem Fachwissen und technischer Ausstattung erfordern (SRU 2007b, Tz. 435 f.). Gerade in größeren Flächenländern erfüllen zudem Mittelinstanzen – wie Bezirksregierungen, Regierungspräsidien oder Regierungen als allgemeine Vertretung der Landesregierung in einzelnen Bezirken – wichtige Bündelungs-, Koordinierungs- und Filterfunktionen und sind damit entscheidend für eine erfolgreiche Umweltpolitikintegration (ebd., Tz. 431 ff.). Sie vermitteln zwischen den Ministerien und den Kommunen und bündeln verschiedene Ressorts unter Berücksichtigung umweltfachlicher Anliegen. Für übergreifende Aufgaben, wie Konzeptentwicklung, Umweltbeobachtung, Monitoring oder auch Anlagenüberwachung, ist Expertise erforderlich, die nicht flächendeckend auf kommunaler Ebene zur Verfügung stehen kann (ebd., Tz. 87). In der Vergangenheit wurden Umweltverwaltungsaufgaben jedoch vielerorts dezentralisiert und kommunalisiert. Dies kann in der Folge den Vollzug des Umweltrechts schwächen, wenn Fachaufgaben nicht mehr möglichst vertikal – von der oberen bis zur unteren Verwaltungsebene – verteilt und koordiniert werden können.

**243.** Zudem kann die Öffentlichkeit durch Informations-, Beteiligungs- und Klagerechte die Einhaltung umweltrechtlicher Vorschriften überwachen und gegebenenfalls erzwingen. Insbesondere Umweltverbandsklagen sind ein wirksames Mittel, den Vollzug zu stärken. Eine vom SRU in Auftrag gegebene Studie ergab eine hohe Erfolgsquote der Verbandsklagen von fast 50 % im Zeitraum zwischen 2013 und 2016 gegenüber der durchschnittlichen Erfolgsrate verwaltungsgerichtlicher Kläger von 12 %. Diese lag sogar noch etwas höher als in den Vorjahren (SCHMIDT und ZSCHIESCHE 2018, S. 20 f.). Maßgeblich durch die 2001 in Kraft getretene Aarhus-Konvention und den darauf basierenden Richtlinien (UVP-Richtlinie 2011/92/EU und Industrieemissions-Richtlinie 2010/75/EU) vorangetrieben, hat sich die Rechtslage zur Einbeziehung der Öffentlichkeit in umweltrechtliche Angelegenheiten enorm verbessert, obgleich in Einzelfragen Defizite fortbestehen (SCHLACKE 2017). Die Mobilisierung der Öffentlichkeit ist gerade im Umweltrecht von besonderer Bedeutung, da „die Umwelt“ nicht selbst

gegen die Verletzung umweltschützender Vorschriften vorgehen kann (SRU 2016c, Tz. 1). Mit Verfahrensrechten ausgestattete Öffentlichkeit und Umweltverbände bilden daher ein wichtiges Korrektiv zu einem defizitären Vollzug durch die Behörden.

### 3.2.5 Rechtsdogmatische Probleme bei der Konkretisierung der Umweltschutzpflichten

**244.** Das Rechtssystem weist Schwächen auf, die eine Konkretisierung und Durchsetzung der prinzipiell klar begründeten Umweltschutzpflichten (Kap. 2.2) erschweren. Dies betrifft zum einen die starke Rechtsstellung der Umweltbelasteter, die sich bei ihrer Tätigkeit regelmäßig auf den Schutz der Grundrechte berufen können, während die von einer Umweltbelastung Betroffenen oder die Umweltgüter selbst keine vergleichbar starke Rechtsposition innehaben. Darüber hinaus verfügen die noch ungeborenen Menschen über eine schwache Rechtsstellung.

#### 3.2.5.1 Besserstellung der Umweltbelasteter gegenüber den Umweltbelasteten

**245.** Die rechtliche Einordnung und Behandlung von umweltbeeinträchtigenden Handlungsweisen leidet nach wie vor unter Defiziten, die im Ergebnis eine Besserstellung des Umweltbelasteten zur Folge haben (CALLIESS 2001, S. 351 ff.). Der Umweltbelastete kann sich gegenüber staatlichen Umweltschutzmaßnahmen auf seine Grundrechte in der klassischen Abwehrdimension berufen, für deren Überprüfung erprobte Anforderungen bestehen und für die sich relativ klare Maßstäbe herausgebildet haben. Für die Bewertung der Rechtsposition derjenigen, die von einer negativen, beispielsweise gesundheitsschädlichen Umweltveränderung belastet und daher in ihren Freiheiten eingeschränkt sind, bietet die Rechtspraxis keine vergleichbar stringenten Kriterien.

Staatliche Umweltschutzmaßnahmen greifen meistens in Grundrechte ein und sind daher rechtfertigungsbedürftig. Betroffene Grundrechte sind insbesondere der Schutz des Eigentums (Art. 14 GG), Berufsfreiheit (Art. 12 GG) sowie die allgemeine Handlungsfreiheit (Art. 2 Abs. 1 GG). Auch Unternehmen können für ihre wirtschaftlichen Betätigungen regelmäßig den Schutz des Eigentums und der Berufsfreiheit geltend machen (folgt aus Art. 19 Abs. 3 GG). Dies gilt nicht nur in Bezug auf

klassische ordnungsrechtliche Instrumente wie Verbote oder verpflichtende Schutzvorkehrungen (CALLIESS 2001, S. 262 ff.). Auch Instrumente zur indirekten Verhaltenssteuerung, wie zum Beispiel informationelle und ökonomische Instrumente, die tendenziell als weniger eingriffsintensiv gelten, stellen für ihre unmittelbaren Adressaten (die Produzenten, Händler usw.) Freiheitsbeschränkungen dar (KLOEPFER 2016, § 5 Rn. 744). Ein zentrales Kriterium für die Rechtfertigung von Grundrechtseingriffen ist dabei die Verhältnismäßigkeit. Hierzu müssen Zweck und Mittel des vorgesehenen Eingriffs in einem vernünftigen Verhältnis zum Gewicht des Freiheitseingriffs stehen, bzw. umgekehrt darf der Nutzen des Eingriffs für das Gemeinwohl nicht außer Verhältnis zum Nachteil der betroffenen Bürgerin oder des betroffenen Bürgers stehen (MERTEN 2009, § 68 Rn. 71). Aufgrund der grundrechtlichen Abwehrfunktion ist praktisch jedes staatliche Handeln – und zwar auch das zum Schutz der Umwelt – rechtfertigungspflichtig und gerichtlich voll kontrollierbar (LÜBBE-WOLFF 1988, S. 25 ff.; CALLIESS 2001, S. 276 f.).

**246.** Demgegenüber sind die Anforderungen an den Staat im Hinblick auf die Erfüllung seiner grundrechtlichen Schutzpflichten deutlich weniger bestimmt (Tz. 158 f.). Zwar können Umweltbelastungen bei den davon Betroffenen in grundrechtlich geschützte Individualgüter eingreifen und daher einen staatlichen Eingriff in die Grundrechte der Umweltbelasteter grundsätzlich rechtfertigen oder sogar erforderlich machen. Allerdings leiden die umweltbezogenen Schutzpflichten unter einer erheblichen Durchsetzungsschwäche (VOßKUHLE 2013, S. 7). Diese ist nicht zuletzt auf ein rechtsdogmatisches Ungleichgewicht zwischen grundrechtlichen Abwehrrechten einerseits und Schutzpflichten andererseits zurückzuführen (CALLIESS 2001, S. 362 f.; EKARDT 2015, S. 580).

Dabei ist ein Eingriff in die Grundrechte eines privaten Umweltbelasteten noch vergleichsweise leicht zu rechtfertigen, wenn der Umweltschutz wie in seiner Anfangszeit vor allem auf die Abwehr erkennbarer Gefahren gerichtet und der Mehrwert für die Umwelt deutlich erkennbar ist. Heute besteht die Herausforderung vielfach darin, diffuse und multikausale Umweltbeeinträchtigungen mit ihren teilweise erst langfristig eintretenden Wirkungen zu begrenzen. So ist der beobachtete Insektenrückgang auf unterschiedliche Faktoren wie die Monotonisierung von Landschaften, Einträge von Pflanzenschutzmitteln und Nährstoffen, aber auch auf Lichtverschmutzung und Klimawandel zurückzuführen, ohne dass der kausale Beitrag der einzelnen Faktoren genau bekannt ist (SRU und WBBGR 2018, Tz. 24 f.). Wird ein Umweltproblem von

einer Vielzahl an Faktoren verursacht, die sich womöglich wechselseitig verstärken, erschwert dies die Zurechenbarkeit der Umweltbeeinträchtigung auf einen einzelnen dieser Beiträge (vgl. Kasten „Fallbeispiel 2: Klimaklagen II – Haftungsansprüche gegen Klimaschäden“). Hinzu kommt, dass viele Umweltprobleme oftmals weniger der Gefährlichkeit des einzelnen Vorgangs an sich geschuldet sind, sondern aus der Menge der Einzelhandlungen, der „Mengenproblematik“, resultieren (WINTER 2017, S. 268). Um angesichts der Begrenztheit der natürlichen Ressourcen eine ökologisch nachhaltige Entwicklung zu erreichen, sind Veränderungen alltäglicher Verhaltensweisen und Konsumententscheidungen notwendig (REHBINDER 2015, S. 268). Dies erfordert insbesondere auch eine entsprechende rechtliche Rahmensetzung des Staates (Tz. 231), die jedoch zu einer Einschränkung der persönlichen Freiheit führen kann. Des Weiteren besteht bei vielen Umweltproblemen nach wie vor Ungewissheit im Hinblick sowohl auf die Kausalität einzelner Verhaltensweisen als auch auf den Umfang der zu befürchtenden ökologischen Folgen. Je mehr sich aber die Eingriffsschwelle von der Abwehr konkreter Gefahren zur bloßen Risikovorsorge vorverlagert oder eine erst in der weiteren Zukunft zu befürchtende Umweltveränderung verhindern soll, desto schwieriger gestaltet sich der Ausgleich mit den Freiheitsrechten und desto größer wird der Einschätzungs- und Gestaltungsspielraum des Gesetzgebers (CALLIESS 2001, S. 154 ff.).

**247.** Diese Schwierigkeiten bei der Bestimmung der Kausalität und der Zurechenbarkeit tragen zu dem Ungleichgewicht zwischen Umweltbelastung und von einer Umweltbelastung beeinträchtigten Dritten bei. Während der Eingriff in die Grundrechte der Umweltbelastung regelmäßig konkret darstellbar ist und dabei durchaus ein erhebliches Gewicht erreichen kann, bleibt die erreichte Schutzwirkung für die Umweltbelasteten häufig abstrakt (beispielsweise wird ein bestimmtes Risiko lediglich statistisch gesenkt) und ist in ihrer absoluten Wirkung womöglich gering (wenn viele umweltbelastende Tätigkeiten zu der Umweltbeeinträchtigung beitragen). Ein Beispiel ist der Klimawandel, der nicht nur von höchst unterschiedlichen Verhaltensweisen, sondern auch durch jede weltweit vorgenommene klimaschädliche Handlung (mit) verursacht wird. Im Sinne der Verhältnismäßigkeit stellt sich die Frage, wie einschneidend der individuelle Freiheitseingriff sein darf, wenn der Mehrwert für die Umwelt ungewiss oder quantitativ (für sich betrachtet) zu vernachlässigen ist.

### 3.2.5.2 Schwache Rechtsstellung künftig lebender Menschen

**248.** Die fortschreitenden Umweltveränderungen bedrohen die in der Zukunft lebenden Menschen in ungleich höherem Maße als die jetzt lebenden Menschen oder gar die Generation der heutigen Entscheidungsträger (Tz. 64 ff.). Die im Grundsatz anerkannte Nachweltverantwortung kontrastiert jedoch mit einer insgesamt schwachen Rechtsstellung der noch nicht geborenen, erst in der Zukunft lebenden Menschen.

Im Bereich des Umweltschutzes erklärt zwar Art. 20a GG die Erhaltung der natürlichen Lebensgrundlagen auch für die künftigen Generationen zum Staatsziel. Hieraus folgt die Maßgabe, die Interessen der künftigen Generationen an der Erhaltung der ökologischen Systeme in die heutigen Entscheidungsfindungen einzubeziehen und angemessen zu berücksichtigen (EPINEY in: von MANGOLDT/KLEIN/STARCK 2018b, Art. 20a GG Rn. 30 f.; CALLIESS 2001, S. 121 ff.). Es handelt sich dabei aber lediglich um einen nicht näher konkretisierten Gestaltungsauftrag, bei dessen Erfüllung erhebliche Spielräume verbleiben, zumal der primär adressierte Gesetzgeber auch andere verfassungsrechtliche Vorgaben und Ziele zu berücksichtigen hat (Tz. 141).

**249.** Um dieses Defizit zu kompensieren, werden den zukünftig lebenden Menschen bisweilen bereits heute geltende eigene Rechte zuerkannt (EKARDT 2016a, S. 295 ff.; SALADIN und ZENGER 1988, S. 99). Nach ethischen wie rechtstheoretischen Erwägungen ist jedoch die Existenz eines Subjekts wesentliche Bedingung für die Zuerkennung von Rechten (FINK 2011, § 88 Rn. 20 ff.; KAHL 2016b, S. 302 f.). Auch die Rechtsprechung lehnt subjektive Schutzansprüche noch nicht lebender Menschen ab (BVerfG, NVwZ 2010, S. 114 (118); vgl. auch BVerfGE 39, S. 1). In der Literatur gibt es indes Ansätze, die grundrechtlichen Schutzpflichten (Tz. 157) auch auf die noch nicht lebenden Menschen zu erstrecken. Da es bei den grundrechtlichen Schutzpflichten nicht darauf ankommt, ob eine konkrete Bedrohung eines bestimmten Menschen vorliegt, könne auch eine zukünftige Bedrohungslage eines noch nicht individualisierbaren, noch nicht lebenden Menschen eine solche Schutzpflicht begründen (KLEIBER 2014, S. 302 ff.; vgl. auch HÄBERLE 1992, S. 318 ff. und 338; KAHL 2016b, S. 306 f.).

### Fallbeispiel 2: Klimaklagen II – Haftungsansprüche gegen Klimaschäden

Umweltschäden gehen häufig mit einer Beeinträchtigung grundrechtlich geschützter Rechtspositionen einher (Tz. 154 f.). Wer ein von der Rechtsordnung anerkanntes Recht durch das Handeln Dritter beeinträchtigt sieht, kann grundsätzlich zivilrechtlich gegen den Schädiger vorgehen und Abwehransprüche bzw. Schadensersatzansprüche geltend machen. Diesen Weg versucht ein peruanischer Bauer mit seiner Klage gegen RWE zu begehen, die als „Klimaklage“ auch in den Medien für Aufmerksamkeit gesorgt hat. Auch wenn Klagen dieser Art aufgrund ihrer Symbolwirkung dazu geeignet sind, der Öffentlichkeit die globale Dimension und Verflechtung der Verursachung des Klimawandels und seiner Folgen zu verdeutlichen (WBGU 2018, S. 18), können Haftungsklagen für sich betrachtet keinen adäquaten Schutz individueller Rechtsgüter vor Umweltveränderungen gewährleisten. Vielmehr verdeutlichen sie, dass Privatpersonen zum Schutz ihrer Rechtspositionen auf den staatlichen Umweltschutz angewiesen sind und dass dem Staat daher eine entsprechende Schutzverantwortung zukommt.

Das Grundstück des Klägers liegt in der Flutschneise eines Gletschersees, dessen Volumen durch das Abschmelzen des darüber liegenden Gletschers ein gefährliches Niveau erreicht hat und das trotz Gegenmaßnahmen weiter steigt. Bei einer Flutwelle droht das Haus des Klägers zerstört zu werden. Der Kläger trägt vor, dass das Abschmelzen des Gletschers größtenteils auf den anthropogenen Klimawandel zurückzuführen sei. Nach seinen Angaben sei RWE für 0,47% der globalen Treibhausgasemissionen verantwortlich und damit auch anteilig für den jetzigen bedrohlichen Zustand des Gletschersees (LG Essen, Az. 2 O 285/15, NVwZ 2017, S. 730 (371)). Unterstützt von der Nichtregierungsorganisation Germanwatch verlangt der Kläger, dass RWE anteilig für die Kosten der Schutzmaßnahmen zur Abwendung einer Gletscherflut aufkommt. Nachdem das Landgericht Essen die Klage in erster Instanz als unzulässig (bzw. einen Hilfsantrag als unbegründet) abgewiesen hat, hat das Oberlandesgericht Hamm als Berufungsinstantz eine Beweisaufnahme angeordnet („Rechtsstreit Lliuya/RWE – Beweisaufnahme angeordnet“, Pressemitteilung des Oberlandesgerichts Hamm vom 10. November 2017). Hieraus geht hervor, dass das Oberlandesgericht die Klage als schlüssig ansieht, also der Klage gute Erfolgsaussichten einräumt, sofern man die Richtigkeit der vom Kläger vorgetragenen Tatsachen unterstellt.

Als entscheidende Hürde erweist sich bei zivilrechtlichen Klagen dieser Art der Nachweis des Haftungszusammenhangs (KÖCK 2017a, S. 374; FRANK 2017, S. 664; WBGU 2018, S. 20). Ein haftungsrechtlicher Anspruch setzt eine konkrete Rechtsgutgefährdung bzw. einen konkreten

Schaden voraus, der durch ein bestimmtes Verhalten kausal verursacht worden ist. Die räumliche und zeitliche Distanz zwischen Ursache und Schaden sowie mehrstufige und kumulative Kausalketten erschweren jedoch die individuelle haftungsrechtliche Zurechnung eines Schadens. Dabei erscheint die Kausalkette im vorliegenden Präzedenzfall noch insofern vergleichsweise klar, als der Zusammenhang zwischen der Freisetzung von Treibhausgasen, der Klimaerwärmung, dem Abschmelzen der Andengletscher, dem Anschwellen des Gletschersees und der Gefährdung des in der Flutschneise befindlichen Hauseigentums prinzipiell plausibel erscheint (vgl. FRANK 2017, S. 669). Bei nur statistisch feststellbaren Risiken (etwa der Häufung von auch natürlicherweise vorkommenden Extremwetterereignissen) oder einer Überlagerung mit weiteren Ursachen (wenn z. B. neben dem Klimawandel auch eine nicht nachhaltige Landwirtschaft oder Staudammprojekte zu regionalem Wassermangel führen) kann die Kausalkette dagegen in Zweifel stehen.

Im Ausgangsverfahren hat das Landgericht Essen eine kausale Verursachung durch das beklagte Großunternehmen vor allem wegen der unübersehbaren Vielzahl von Emittenten von Treibhausgasen verneint. Nach der klassischen *Conditio-sine-qua-non*-Formel gilt grundsätzlich jedes Verhalten als kausal, das nicht hinweggedacht werden kann, ohne dass das konkrete Schadereignis entfiel. Da aber das kumulative Zusammenwirken aller Emittenten den Klimawandel und damit die Flutgefahr verursacht, trage selbst ein Großemittent für sich betrachtet in so geringem Maße zu der Gefahr bei, dass sein individueller Beitrag eben doch hinweggedacht werden könne: „Wenn zahllose Groß- und Kleinemittenten Treibhausgase freisetzen, die ununterscheidbar miteinander vermischt werden, sich gegenseitig verändern und letztlich über einen hochkomplexen Naturprozess eine Klimaänderung hervorrufen, lässt sich eine auch nur annähernd lineare Verursachungskette von einer bestimmten Emissionsquelle zu einem bestimmten Schaden nicht mehr ausmachen“ (LG Essen, NVwZ 2017, S. 730 (732); zustimmend KÖCK 2017a, S. 374; ablehnend FRANK 2017, S. 666 f.). Wie das Berufungsgericht entscheiden wird, bleibt abzuwarten.

Selbst wenn es trotz aller Schwierigkeiten der Klage stattgeben sollte, würde hieraus lediglich ein anteiliger Anspruch – nach dem Klägervortrag 0,47 % der Kosten der Schutzmaßnahmen – folgen, womit immer noch 99,53% der Kosten bei den Betroffenen verblieben. Die hier aufgezeigten Probleme machen deutlich, dass die zivilrechtlichen Rechtsschutzmöglichkeiten im Hinblick auf die Bedrohung von Rechtsgütern durch Umweltschäden an Grenzen stoßen. Nicht zuletzt stellt das Prozesskostenrisiko bei höchst ungewissen Erfolgsaussichten für Private eine erhebliche Hürde dar, den Rechtsweg zu beschreiten (WBGU 2018, S. 18).

Wie bereits ausgeführt, belassen allerdings schon die grundrechtlichen Schutzpflichten für die heute lebenden Menschen dem Gesetzgeber einen weiten Einschätzungs- und Bewertungsspielraum (Tz. 160). Dies geht mit einer stark zurückgenommenen Kontrolldichte von Seiten des Bundesverfassungsgerichts einher. Im Ergebnis erzielen die grundrechtlichen Schutzpflichten in der Rechtspraxis daher nur eine geringe materielle Steuerungswirkung (s. aber Kap. 4.6). Wenn man eine Ausdehnung der objektiv- und grundrechtlichen Schutzpflicht auf die erst zukünftig lebenden Menschen annimmt, vergrößert sich der Einschätzungsspielraum des Gesetzgebers angesichts der prognostischen Unsicherheiten bezüglich des Gefährdungsniveaus noch weiter (KAHL 2016b, S. 307 f.). Zudem sind die möglichen Schutzpflichten für die künftigen Menschen in einen Ausgleich mit den Grundrechten und öffentlichen Interessen der heutigen Generation zu bringen, sodass im Ergebnis allenfalls eine geringe Bindungswirkung erzielt wird.

**250.** Die Verantwortung für die künftigen Generationen und die ökologisch nachhaltige Ausgestaltung staatlichen Handelns ist damit einmal mehr dem demokratisch legitimierten Gesetzgeber übertragen. Allerdings sind die von Art. 20a GG angesprochenen künftigen Generationen nicht in den demokratischen Wahlen und sonstigen Entscheidungsverfahren repräsentiert. Ihre Interessen bilden nur soweit den Maßstab für das heutige Handeln, als sich die heute lebenden und an den demokratischen Entscheidungsprozessen beteiligten Menschen hierzu entschließen. Hierdurch werden die Interessen künftiger Menschen in der parlamentarischen Demokratie unzureichend gewürdigt (Tz. 232). Dieses Defizit wiegt umso schwerer, als das heutige Handeln intertemporale Auswirkungen hat, die die ökologischen (und in der Folge auch die ökonomischen, sozialen und politischen) Lebensbedingungen der künftigen Menschen massiv zu beeinträchtigen drohen. Nicht zuletzt mit Blick auf den verfassungsrechtlich verbindlichen Schutzauftrag des Art. 20a GG ist daher zu überlegen, wie sich dieses strukturelle Defizit kompensieren lässt (Kap. 4.1).

### 3.2.6 Ökonomisches Wachstum zehrt ökologische Effizienzgewinne auf

**251.** Die Frage, ob die Einhaltung ökologischer Grenzen mit ökonomischem Wirtschaftswachstum vereinbar sein kann, ist in der aktuellen wissenschaftlichen und politischen Wachstumsdebatte von zentraler Bedeutung. Die

wissenschaftliche und öffentliche Diskussion um das Wachstum in einer Welt mit begrenzten Ressourcen wurde in den 1970er-Jahren durch den Bericht „Grenzen des Wachstums“ der Organisation Club of Rome ausgelöst (MEADOWS 1972). Die Ölkrise ab 1973 verlieh der Rezeption des Berichts weiteren Auftrieb und trug dazu bei, dass die Debatte bis heute anhält (GATH und SCHWICKERT 2017, S. 2). Während der Fokus in dem Bericht auf der begrenzten Verfügbarkeit nicht-erneuerbarer Ressourcen lag, steht in der heutigen Kontroverse die Übernutzung wichtiger Ökosysteme im Vordergrund.

**252.** Deutschland trägt gemäß dem Verursacherprinzip eine besondere Verantwortung für die Überschreitung planetarer Grenzen – so, wie alle Industriestaaten weltweit. Bislang wurde jedoch die Wirtschaftsentwicklung nicht ausreichend von der Umweltinanspruchnahme entkoppelt (CHANCEL und PIKETTY 2015, S. 9 f.; FISCHER-KOWALSKI et al. 2011b, S. 14). Eine absolute Entkopplung liegt vor, wenn bei anhaltendem Wirtschaftswachstum die Rohstoffnutzung (absoluter Verbrauch) konstant bleibt oder abnimmt. Von einer relativen Entkopplung sprechen wir hingegen, wenn die Rohstoffnutzung im Verhältnis zum Wirtschaftswachstum rückläufig ist, der absolute Verbrauch aber steigt (HANDRICH et al. 2015, S. 6). Insbesondere vor dem Hintergrund, dass nach Prognosen die Weltwirtschaft und die globale Bevölkerung bis 2050 stark wachsen werden, ist bis heute offen, wie dies mit dem Leitbild ökologischer Nachhaltigkeit vereinbart werden kann. Für eine absolute Entkopplung bei gleichzeitigem dauerhaftem Wirtschaftswachstum wäre beispielsweise eine deutliche Reduktion der Energieintensität des BIP und der CO<sub>2</sub>-Intensität der Energieerzeugung notwendig (WBGU 2011, S. 135).

**253.** Ein Grund für die Schwierigkeit der absoluten Entkopplung ist der sogenannte Rebound-Effekt. Dieser beschreibt, dass Effizienzsteigerungen in einer wachsenden Wirtschaft durch den Gesamtanstieg der Produktion teilweise reduziert bis hin zu überkompensiert werden. Genauer, dass eine Effizienzsteigerung zu einer verstärkten Nachfrage und dadurch zu einem Anstieg der Gesamtproduktion führen kann. Die zusätzliche Nachfrage kann beispielsweise durch die Senkung der Ressourcenkosten aber auch durch Verhaltensveränderungen aufgrund psychologischer oder soziologischer Faktoren verursacht werden und entweder das effizienter gewordene Produkt betreffen – aber auch andere Produkte (de HAAN et al. 2015, S. 19). So wird aufgrund einer Produktionssteigerung auch mehr Energie nachge-

fragt. Geplante Einsparungen werden nicht oder nur teilweise wirksam. Bisherige Erfolge umweltpolitischer Maßnahmen wurden vielfach durch Rebound-Effekte aufgehoben (SANTARIUS 2012, S. 3). Inwieweit Effizienz- und Produktivitätssteigerungen zu Wirtschaftswachstum und Rebound-Effekten führen müssen, ist in der wirtschaftswissenschaftlichen Diskussion umstritten (s. a. SRU 2012a, S. 40; SORRELL 2007; SANTARIUS 2012; SORRELL und DIMITROPOULOS 2008; MADLENER und ALCOTT 2009, S. 370). Wachstumskritische Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler plädieren für flankierende Suffizienzmaßnahmen, damit geplante Einsparungen auch erzielt und Rebound-Effekte begrenzt werden können (SACHS und SANTARIUS 2014).

Wie historische Zeitreihen belegen, war in der Vergangenheit ein Wachstum des durchschnittlichen Einkommens mit einem Anstieg der weltweiten CO<sub>2</sub>-Emissionen sowie der steigenden Nutzung von Energie und Rohstoffen verbunden (WWF et al. 2010; RAUPACH et al. 2007; EDENHOFER et al. 2009). Auch im vergangenen Jahrzehnt ging das globale Wirtschaftswachstum mit einem steten Anstieg des Energieverbrauchs einher – obwohl sich gleichzeitig die Energieeffizienz verbessert hat und erneuerbare Energien ausgebaut wurden (HANDRICH et al. 2015, S. 6). Vorherrschend im bestehenden marktwirtschaftlichen Wirtschaftssystem ist eine starke Wachstumsorientierung – so sind in Deutschland auch das Sozialsystem und staatliche Institutionen abhängig vom Wirtschaftswachstum (Überblick über die Debatte s. SRU 2012a, S. 45 f.).

**254.** Empirisch ist der Rebound-Effekt für einige Bereiche, wie beispielsweise die Energieeffizienz, gut belegt – teilweise bestehen jedoch Forschungslücken und Unsicherheiten (SORRELL et al. 2009; GILLINGHAM et al. 2016). Für den Verkehr in Deutschland kommen FRONDEL et al. (2008) zu dem Ergebnis, dass erhebliche Rebound-Effekte bestehen. Effizienzstrategien im Verkehrssektor sind immer anfällig für Rebound-Effekte, da sich die Verkehrsleistung durch Effizienzsteigerungen erhöhen kann (GILLINGHAM et al. 2016; SANTARIUS 2012; BARKER et al. 2009; SORRELL 2007; GREENING et al. 2000; MADLENER und ALCOTT 2009). Dennoch sind Effizienzverbesserungen im Verkehr ein wichtiges Element für eine erfolgreiche Dekarbonisierung (SRU 2017b, S. 97). Auch für den Bereich Rohstoff- und Materialverbrauch kommen MEYER et al. (2011) zu dem Ergebnis, dass es Rebound-Effekte gibt. MADLENER und HAUERTMANN (2011) zeigen, dass im Gebäudesektor signifikante Rebound-Effekte bestehen, die nach Einkommensgruppen variieren.

**255.** Seit langer Zeit ist die Vereinbarkeit von nachhaltigem Ressourcenverbrauch und Wirtschaftswachstum Gegenstand wissenschaftlicher Forschung und öffentlicher Debatte (GEORGESCU-ROEGEN 1971; SORRELL 2010, S. 1791). Inwieweit innerhalb des gegenwärtigen marktwirtschaftlichen Weltwirtschaftssystems ein Rückgang der absoluten nicht-erneuerbaren Rohstoffnutzung bei gleichzeitigem Wirtschaftswachstum möglich sein kann, ist umstritten (für eine Übersicht der Diskussion s. SRU 2012a, S. 41 ff.).

Konzepte des grünen Wachstums (Green Growth) basieren auf der Annahme, dass eine Entkopplung von negativen Umweltwirkungen und Wirtschaftswachstum hinreichend stark erreichbar sein kann (JÄNICKE 2012b, S. 48 f.). Durch geeignete Instrumente können ökologische Belastungen ausreichend reduziert werden, damit die planetaren Grenzen eingehalten werden. Die Wirtschaftsleistung kann dabei durch gezielte Investitionen in umwelteffiziente und ressourcenschonende Technologien weiterhin wachsen (PETSCHOW et al. 2018, S. 35 ff.).

Wachstum wird demnach häufig als notwendig angesehen, um die Lebensqualität zu erhalten oder zu erhöhen, und als Voraussetzung für die Funktionsweise von Gesellschaften und deren Institutionen, wie die Aufrechterhaltung einer hohen Beschäftigungsquote sowie die Stabilität öffentlicher Haushalte und staatlicher Sozialversicherungssysteme (PAQUÉ 2010; BÄR et al. 2011). Gemäß neoklassischer Wohlfahrtsökonomie werden hierbei überwiegend aggregierte Indizes zur Messung von Lebensqualität zugrunde gelegt (PETSCHOW et al. 2018, S. 37 f.).

Demgegenüber wird mit Degrowth-Positionen die Auffassung vertreten, dass eine Entkopplung von negativen Umweltwirkungen und Wirtschaftswachstum nicht gelingen kann. Vielmehr würden Rebound-Effekte in einer wachsenden Wirtschaft Effizienzsteigerungen und technologischen Fortschritt durch eine steigende Produktion kompensieren. Zudem wird argumentiert, dass die Lebensqualität in wohlhabenden Ländern auch dann erhalten werden kann, wenn das BIP pro Kopf stark abnimmt (PETSCHOW et al. 2018, S. 23 f.).

Postwachstumspositionen streben die Unabhängigkeit von Wirtschaftswachstum an, wobei Unsicherheit darüber herrscht, inwieweit eine Entkopplung von negativen Umweltwirkungen und Wachstum gelingen kann – da weder theoretische noch empirische Grundlagen ausreichend bestehen. Dabei wird jedoch häufig davon ausgegangen, dass eine zeitnahe und ausreichend starke absolute Entkopplung nicht umsetzbar sei, weshalb das

Wirtschaftswachstum nicht grenzenlos fortgesetzt werden könne (PAECH 2009a; 2012; 2009b; JACKSON 2009; Wissenschaftliche Arbeitsgruppe für weltkirchliche Aufgaben der Deutschen Bischofskonferenz 2018, S. 39; PETSCHOW et al. 2018, S. 42). Stabile Versorgungsstrukturen sollen ohne oder mit geringem Wachstum bei reduziertem Konsumniveau bereitgestellt werden (PAECH 2009a). Zudem wird angebracht, dass ab einer bestimmten Höhe der Einkommens- und Konsumniveaus keine weitere Steigerung des individuellen Wohlbefindens stattfinden würde (positiver aber abnehmender Grenznutzen des Einkommens), weshalb sich die Postwachstumsökonomie an Suffizienzstrategien orientiert. Dabei sollen unter anderem globale arbeitsteilige Wertschöpfungsprozesse durch Reformen des Finanzsystems und der Eigentums- und Nutzungsrechte von Grundstücken zugunsten wachsender Regionalökonomien zurückgebaut werden (PAECH 2012; HUESEMANN 2003; JACKSON 2009).

Politikmaßnahmen sollten darauf ausgerichtet sein, negative Umweltwirkungen von Wirtschaftswachstum zunehmend zu entkoppeln (SRU 2012a, Tz. 72). Dies kann unter anderem durch wachstumsunabhängige Instrumente geschehen. Zu diesen gehören Mengeninstrumente, wie ein CO<sub>2</sub>-Emissionsrechtehandel, die in Kombination mit wachstumssensitiven Instrumenten, wie Steuern, Standards und Mindestpreisen, vorteilhaft erscheinen (KALKUHL 2018, S. 6 ff.; Empfehlungen s. Abschn. 5.5.2).

Die Frage, wie die Inanspruchnahme globaler Ressourcen gerecht verteilt werden kann, ist eng mit der Möglichkeit einer Entkopplung von Wirtschaftswachstum und negativen Umweltwirkungen verbunden. Bislang werden in der Umweltpolitik keine fairen Pro-Kopf-Nutzungsansprüche auf natürliche Ressourcen berücksichtigt. Es muss ein prioritäres politisches Ziel sein, die Nutzung ökologischer Ressourcen in Deutschland auf ein Maß zu reduzieren, das global verallgemeinerbar ist. Dies gilt insbesondere, da die Nutzungsansprüche in der Vergangenheit ungleich unter der Weltbevölkerung verteilt waren (CHANCEL und PIKETTY 2015) und historische Emissionen und Ressourcenverbräuche berücksichtigt werden sollten.

### 3.3 Gefährdung nationaler Umweltziele

**256.** Umweltpolitik ist in Deutschland zwar etabliert und institutionell stark verankert, doch fehlt es ihr insbesondere aufgrund der in Kapitel 3.2 dargestellten Hemmnisse

an Durchsetzungskraft. Dies zeigt sich auch daran, dass derzeit im Bereich des Umwelt- und Naturschutzes 16 verschiedene Vertragsverletzungsverfahren gegen Deutschland anhängig sind, weil europäische Richtlinien nicht angemessen umgesetzt wurden. Die Verfahren betreffen zentrale umweltpolitische Handlungsfelder wie die Luftqualität, den Lärmschutz und den Gewässerschutz (Europäische Kommission 2019b).

Für die Zukunft hat sich die Bundesregierung in verschiedenen Prozessen auf weitere ambitionierte umweltpolitische Ziele verständigt, so etwa im Klimaschutz (BMWi und BMU 2010; BMUB 2014; 2016b), zum Schutz der Biodiversität (BMU 2007) oder im Rahmen der Nachhaltigkeitspolitik (Bundesregierung 2017a; 2002). Allerdings liegen viele politisch vereinbarte Ziele aus Sicht der Wissenschaft und des Umweltschutzes unterhalb des erforderlichen Niveaus. Somit ergibt sich eine Lücke zwischen dem Bekenntnis zu den planetaren Grenzen als Leitplanken für das politische Handeln und dem Ambitionsniveau langfristiger ausgerichteteter Ziele in Strategien und Programmen. Bereits für die gesetzten Ziele reichen die in Kabinett und Parlament beschlossenen Instrumente in vielen Fällen jedoch nicht aus, um die zum Schutz der natürlichen Lebensgrundlagen gesetzten Ziele auch zu erreichen, sodass sich eine weitere Lücke zwischen vereinbarten Langfristzielen und hierzu notwendigen kurzfristigen Maßnahmen auf der einen und bisherigen konkreten politischen Entscheidungen auf der anderen Seite ergibt.

**257.** In der Folge sind in vielen ökologischen Handlungsfeldern Probleme bei der Zielerreichung zu beobachten. Beispielhaft gilt dies für die Klimaschutzziele der Bundesregierung, für die Ziele der Strategie zur biologischen Vielfalt und nicht zuletzt für die Ziele der Deutschen Nachhaltigkeitsstrategie.

- Klimaschutz: Das Ziel, bis zum Jahr 2020 die Treibhausgasemissionen Deutschlands um 40 % gegenüber 1990 zu vermindern, wird voraussichtlich verfehlt werden. Der Entwurf des Klimaschutzberichts geht davon aus, dass die Minderung nur 32 % betragen wird (BMU 2018a, S. 16).
- Biologische Vielfalt: Laut Rechenschaftsbericht 2017 der Bundesregierung zur Umsetzung der Nationalen Strategie zur biologischen Vielfalt befindet sich keiner der Indikatoren innerhalb des Zielbereiches. Nur bei zwei Indikatoren (Nachhaltige Forstwirtschaft und Landschaftszerschneidung) werden zwischen 80 und 90 % der Zielsetzung erreicht. Demgegenüber

wird für fünf Indikatoren ein Zielerreichungsgrad von unter 50 % und für weitere sechs von 50 bis 80 % ausgewiesen. Sechs Indikatoren werden nicht bewertet (BMUB 2017).

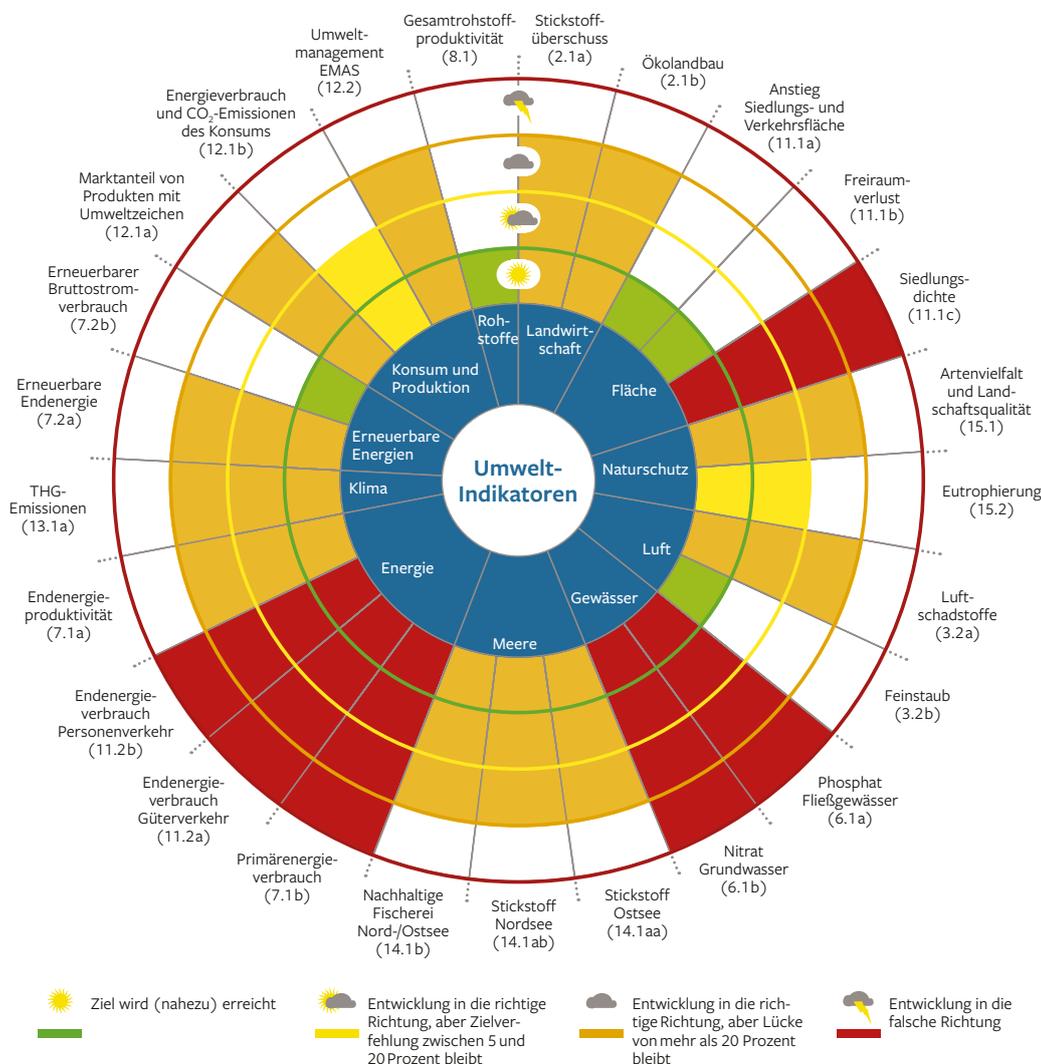
- o Deutsche Nachhaltigkeitsstrategie: Auch für viele Ziele der Deutschen Nachhaltigkeitsstrategie, die ein breites Spektrum umweltpolitischer Handlungsfelder abdecken, ergibt die Trendbewertung des Statistischen Bundesamtes, dass die zumeist auf das Jahr 2030 ausgerichtete Zielerreichung gefährdet ist. Dies zeigen die mit dem Indikatorenbericht 2010 eingeführten Wetter-

symbole zur Bewertung der Trends (Statistisches Bundesamt 2010). Noch deutlicher weist Abbildung 3-3, die sich auf die Darstellung der Trends für die Indikatoren der Deutschen Nachhaltigkeitsstrategie im Indikatorenbericht 2018 (Statistisches Bundesamt 2018) stützt, auf den Problemdruck hin.

**258.** Aufgrund des im vorliegenden Gutachten verfolgten Leitbildes einer ökologischen Nachhaltigkeit, die sich insbesondere an den planetaren Belastungsgrenzen orientiert, liegt der Fokus in der folgenden Betrachtung auf den Zielen der Deutschen Nachhaltigkeitsstrategie.

o **Abbildung 3-3**

**Aktueller Status der Umweltziele der Deutschen Nachhaltigkeitsstrategie für 2030**



Die Abbildung zeigt die Umweltindikatoren der Deutschen Nachhaltigkeitsstrategie und die vom Statistischen Bundesamt vorgenommene Bewertung des Trends im Hinblick auf das Ziel 2030. Indikatoren bei denen keine Bewertung vorgenommen wurde, sind nicht dargestellt. Nach Auffassung des SRU sind einige Ziele allerdings nicht ambitioniert genug, um die natürlichen Lebensgrundlagen zu schützen.

Die Klimaschutzziele sind zudem in dieser enthalten, sodass klimapolitische Maßnahmen als Teil ihrer Umsetzung anzusehen sind. Die Strategie zur biologischen Vielfalt hingegen konkretisiert einen Teilbereich der Deutschen Nachhaltigkeitsstrategie (s. a. SRU 2015b, Abschn. 7.4.3).

Die Bewertung des Statistischen Bundesamtes (Abb. 3-3) weist lediglich für 5 der 25 Ziele mit Umweltbezug aus, dass der Trend in die richtige Richtung geht und bei Fortschreibung der Entwicklung das Ziel wahrscheinlich erreicht wird. Insgesamt sind die Trendbewertungen und deren Veränderungen im Vergleich unterschiedlicher Indikatorenberichte aus Sicht des SRU nicht immer offensichtlich und einfach nachvollziehbar. Die Unterschiede können auf verschiedene Gründe zurückgeführt werden. So können sie aus einer Veränderung der Trendentwicklung aber auch der Modifikation des quantifizierten Ziels oder des Zieljahres resultieren (zur Bewertungsbegründung s. Statistisches Bundesamt 2018, S. 124 f.). Zudem stehen verschiedene Ziele und Indikatoren miteinander in Verbindung, worauf auch im Indikatorenkapitel der Deutschen Nachhaltigkeitsstrategie hingewiesen wird (Bundesregierung 2017a, Kap. C).

**259.** Die aktuellen Trends der Indikatoren Erneuerbare Endenergie (Indikator 7.2a, Anteil erneuerbarer Energien am Brutto-Endenergieverbrauch) sowie Primärenergieverbrauch (Indikator 7.1b) haben sich gegenüber der Berichterstattung von 2016 verschlechtert. Der Anteil erneuerbarer Energien am Bruttostromverbrauch (Indikator 7.2b) entwickelt sich hingegen weiterhin positiv. Mit der im Jahr 2018 veröffentlichten Aktualisierung der Deutschen Nachhaltigkeitsstrategie wurde eine Steigerung des Zielniveaus von 50 auf 65 % bis 2030 festgeschrieben. Allerdings weist die Bundesregierung darauf hin, dass für dieses Ziel eine verbesserte Synchronisation zwischen der Stromerzeugung aus erneuerbaren Energien und den Netzkapazitäten erforderlich ist (Bundesregierung 2018a, S. 45). Eine Fortschreibung des bisherigen Trends weist darauf hin, dass auch das ambitioniertere Ziel höchstwahrscheinlich erreicht werden wird. Auch die Entwicklung von Energieverbrauch und CO<sub>2</sub>-Emissionen des Konsums (Indikator 12.1b) werden insoweit positiv bewertet, als dass der Trend in die richtige Richtung weist, während 2016 ein Trend in die falsche Richtung festgestellt wurde (Bundesregierung 2017a, S. 176). Allerdings wurde zu diesen Indikatoren kein Ziel vereinbart, sodass lediglich die Gesamtentwicklung der letzten fünf Jahre sowie die Entwicklung gegenüber dem Vorjahr bewertet wurden (Statistisches Bundesamt 2018, S. 125).

Der positive Trend beim Ausbau der erneuerbaren Energien (Indikator 7.2b) und die Verringerung der CO<sub>2</sub>-Emissionen des Konsums (Indikator 12.1b) reichen jedoch bei weitem nicht aus, um die Klimaschutzziele zu erreichen. Vielmehr ist ein Erreichen des Treibhausgasreduktionsziels deutlich gefährdet. Ein wichtiger Faktor hierzu ist der anhaltende Trend beim Endenergieverbrauch im Verkehrssektor, der sowohl im Güter- wie auch im Personenverkehr (Indikator 11.2a bzw. 11.2b) in die falsche Richtung weist.

**260.** Das Statistische Bundesamt bewertet auch zwei der drei Indikatoren aus dem Handlungsfeld Fläche positiv. Dabei ist aus Sicht des SRU die positive Trendbewertung beim Ziel, die Flächenneuanspruchnahme auf unter 30 ha pro Tag bis 2030 zu senken (Indikator 11.1a), aus mehreren Gründen kritisch zu betrachten. Zwar weist der Trend in die richtige Richtung, mit aktuell 62 ha wird jedoch noch immer etwa doppelt so viel Fläche neu in Anspruch genommen, wie dies 2030 der Fall sein soll (Bundesregierung 2017a, S. 158 ff.). Zudem wurde das Zieljahr mit der Neuauflage der Strategie im Jahr 2016 von ursprünglich 2020 auf 2030 verschoben und das Ziel von 30 ha lediglich um den Zusatz „unter“ ergänzt, sodass das Ambitionsniveau unklar bleibt. Im Indikatorenbericht 2014 wurde die Trendentwicklung (Gleitender Vierjahresdurchschnitt für 2012, s. Statistisches Bundesamt 2014, S. 14 f.) zwar positiv bewertet, doch wurde von einer Zielverfehlung von 5 bis 20 % ausgegangen. Im Indikatorenbericht 2018 (Gleitender Vierjahresdurchschnitt für 2016, s. Statistisches Bundesamt 2018, S. 74 f.) wie schon in der Deutschen Nachhaltigkeitsstrategie (Gleitender Vierjahresdurchschnitt für 2014, s. Bundesregierung 2017a, S. 158 ff.) wird hingegen davon ausgegangen, dass das Ziel bei Fortschreibung des Trends wahrscheinlich erreicht wird.

Diese unterschiedlichen Bewertungen bei nahezu gleichbleibendem Trend der Vierjahresdurchschnitte (2014: 74 ha pro Tag, 2016: 69 ha pro Tag und 2018: 62 ha pro Tag) sind auf das seit der Deutschen Nachhaltigkeitsstrategie geltende Zieljahr 2030 (statt wie vorher 2020) zurückzuführen. Zudem verschlechterte sich die Trendentwicklung des Indikators Siedlungsdichte (Indikator 11.1c) gegenüber der Bewertung von 2016, da zwar im Vergleich der Jahre 2014 und 2016 verbesserte Werte ermittelt wurden, der Trend insgesamt jedoch stagnierte.

**261.** Insgesamt wird für zwölf umweltbezogene Ziele davon ausgegangen, dass diese um mehr als 20 % verfehlt werden, da die Entwicklung zwar in die richtige

Richtung weist, jedoch deutlich zu langsam verläuft. Nicht zuletzt weist die Trendentwicklung für sechs Ziele mit Umweltbezug in die falsche Richtung, die Zielerreichung ist mithin stark gefährdet. Zu diesen Zielen zählen der Primärenergieverbrauch, der Nitratgehalt im Grundwasser, Phosphat in Fließgewässern, der Endenergieverbrauch im Güter- wie im Personenverkehr sowie die Siedlungsdichte (Statistisches Bundesamt 2018). Soweit es nicht zu einer Trendumkehr bei den sektorbezogenen Energie- und Treibhausgaszielen kommt, wird sich der Trend im Hinblick auf die Erreichung des Klimaziels weiter verschlechtern. Verschiedene Ziele der Deutschen Nachhaltigkeitsstrategie stehen also in direkter Abhängigkeit zueinander und erfordern ein konsistentes Vorgehen. Dabei ist der Klimaschutz mit dem Klimaschutzplan 2050, den dortigen Sektorzielen für 2030 und dem aktuell in Erarbeitung befindlichen Maßnahmenprogramm bereits relativ gut in der Bundesregierung aufgestellt. Weit weniger intensiv gearbeitet wird an Lösungsstrategien zur Umkehr der Trendentwicklungen in den Handlungsfeldern Fläche, Luft und Landwirtschaft. Deren Trend beeinflusst jedoch auch die Entwicklung des Artenschutzziels.

**262.** In der Deutschen Nachhaltigkeitsstrategie 2016 wurden neue Ziele mit Umweltbezug aufgeführt, aber nicht alle Ziele aus der Strategie von 2002 wurden unverändert übernommen. Die in der Deutschen Nachhaltigkeitsstrategie enthaltenen Ziele beziehen sich auch aufgrund der Umsetzung der SDGs auf das Jahr 2030, während die ursprüngliche Strategie unterschiedliche Zieljahre aufwies. Vor der Erarbeitung der auch als Neuaufgabe bezeichneten Deutschen Nachhaltigkeitsstrategie 2016 wurden im Rahmen der Fortschrittsberichterstattung Ziele und Indikatoren modifiziert. In der Tabelle 3-1 sind neben ausgewählten Umweltzielen der Strategie aus dem Jahr 2002 und den aktuell gültigen Zielen der Deutschen Nachhaltigkeitsstrategie auch die Ziele aus dem Fortschrittsbericht 2012 aufgeführt, da dieser die letzte Weiterentwicklung und Fortschreibung der ursprünglichen Strategie ist. Zudem enthält die Tabelle zum Vergleich den Status der Indikatorenentwicklung aus dem letzten Indikatorenbericht vor der Neuaufgabe und dem aktuellen Bericht aus dem Jahr 2018.

Ein Vergleich verschiedener Umweltziele aus der nationalen Nachhaltigkeitsstrategie von 2002 mit den Zielen der 2016 verabschiedeten Deutschen Nachhaltigkeitsstrategie (s. Tab. 3-1) weist darauf hin, dass einerseits Ziele weiterentwickelt und – insbesondere im Bereich erneuerbare Energien – an die positiven Entwicklungen angepasst wurden.

Andererseits wurde bei einer tatsächlichen oder aufgrund des Trends erwarteten Nichterreichung der im Jahr 2002 gesetzten Ziele nicht mit intensiverer Aktivität oder verstärkten Maßnahmen zur Zielerreichung reagiert. Vielmehr ist die Fortschreibung wenig ambitioniert, so etwa beim bereits angesprochenen Flächenziel und beim Stickstoffüberschuss. Das Zieljahr wurde in die Zukunft verschoben, wie beim Flächenziel sowie beim Ziel für die Artenvielfalt, oder es wurde, wie im Fall des für ursprünglich 2010 vorgesehenen Ökolandbauziels im Fortschrittsbericht des Jahres 2008 geschehen (Bundesregierung 2008, S. 63), zunächst gestrichen und 2018 mit dem Zieljahr 2030 (Bundesregierung 2018a, S. 45) wieder aufgenommen, das heißt mit einer Verschiebung um 20 Jahre (Bundesregierung 2002, S. 114).

### 3.4 Schlussfolgerungen

**263.** Umweltpolitik ist in Deutschland ein seit langem und breit akzeptiertes Politikfeld, das über etablierte Strukturen und Institutionen verfügt. Diese werden durch eine umfassende Architektur zur Umsetzung der Nachhaltigkeitspolitik ergänzt. Die Deutsche Nachhaltigkeitsstrategie erkennt die planetaren Belastungsgrenzen als Leitplanke des politischen Handelns an. Dies kann durchaus als Willensbekundung für eine starke Umweltpolitik verstanden werden. Das Umweltressort selbst hat mit dem 2016 vorgelegten Integrierten Umweltprogramm verdeutlicht, dass eine gestaltende Umweltpolitik, die auch über eng definierte Ressortgrenzen hinaus Akzente setzt, notwendig ist, um den Schutz der natürlichen Lebensgrundlagen zu stärken.

Derzeit ist hier ein deutliches Defizit erkennbar. Bestehende Umweltgesetze werden nicht ausreichend vollzogen und international vereinbarte wie auch national beschlossene Ziele nicht erreicht oder ihr Erreichen ist stark gefährdet. Gerade in der Nachhaltigkeitspolitik bestehen einerseits ambitionierte langfristige Ziele, doch bleibt oftmals eine Lücke gegenüber den beschlossenen Maßnahmen. Die Langfristigkeit der Zielsetzung, die allen Akteuren Planungssicherheit geben kann, darf nicht zum zeitlichen Aufschieben politischer Entscheidungen über Instrumente und Maßnahmen führen, die zur Zielerreichung erforderlich sind. Soweit Ziele nicht erreicht werden können, bedarf es zunächst einer transparenten Analyse der Gründe. Eine Verschiebung der Zielsetzung in die Zukunft aufgrund Nichterreichens sollte die absolute Ausnahme bleiben und einer nachvollziehbaren Begründung folgen. Dies muss umso ambitioniertere Maßnahmen nach sich ziehen, da die ökologischen

## o Tabelle 3-1

## Ausgewählte Umweltziele aus den Nachhaltigkeitsstrategien 2002 und 2016 und deren Entwicklung

Handlungsfeld/Postulat/Ziel	Ziel nationale Nachhaltigkeitsstrategie 2002 <sup>e</sup>	Ziel Fortschrittsbericht 2012	
<b>Artenvielfalt: Arten erhalten – Lebensräume schützen</b>	Stabilisierung auf hohem Niveau; Indexwert 1995 = 100 für elf ausgewählte Tierarten	Anstieg auf den Indexwert 100 bis zum Jahr 2015	
<b>Landbewirtschaftung: In unseren Kulturlandschaften umweltverträglich produzieren Stickstoffüberschuss</b>	Verringerung bis auf 80 kg/ha landwirtschaftlich genutzter Fläche bis 2010	Verringerung bis auf 80 kg/ha landwirtschaftlich genutzter Fläche bis 2010, weitere Absenkung bis 2020	
<b>Gewässerqualität: Minderung der stofflichen Belastung von Gewässern Nitrat im Grundwasser</b>	Kein Ziel enthalten	Kein Ziel enthalten	
<b>Gewässerqualität: Minderung der stofflichen Belastung von Gewässern Gesamt-Phosphor in Fließgewässern</b>	Kein Ziel enthalten	Kein Ziel enthalten	
<b>Anstieg der Siedlungs und Verkehrsfläche</b>	Reduktion des täglichen Zuwachses auf 30 ha/Tag bis 2020	Reduktion des täglichen Zuwachses auf 30 ha/Tag bis 2020	
<b>Treibhausgasemissionen</b>	Reduktion um: o 21 % bis 2010 gegenüber 1990	Reduktion um: o 21 % bis 2008/2012 o 40 % bis 2020 o 80–95 % bis 2050 jeweils gegenüber 1990	
<b>Erneuerbare Energien: Zukunftsfähige Energieversorgung ausbauen Anteil erneuerbarer Energien am Brutto-Endenergieverbrauch</b>	Anteil erneuerbarer Energien am Primärenergieverbrauch: o 4,2 % bis 2010	Anteil erneuerbarer Energien am Brutto-Stromverbrauch: o 35 % bis 2020 o 80 % bis 2050	
<b>Erneuerbare Energien: Zukunftsfähige Energieversorgung ausbauen Anteil des Stroms aus erneuerbaren Energiequellen am Brutto-Stromverbrauch</b>	Anteil erneuerbarer Energien am Stromverbrauch: o 12,5 % bis 2010	Anteil erneuerbarer Energien am Brutto-Stromverbrauch: o 35 % bis 2020 o 80 % bis 2050	

	Status Indikatorenbericht 2014 <sup>c</sup>	Ziel Deutsche Nachhaltigkeitsstrategie 2016 <sup>a</sup>	Status Indikatorenbericht 2018 <sup>d</sup>	Stand der Zielerreichung
		Anstieg auf den Indexwert 100 bis zum Jahr 2030		2015: Indexwert 70 <sup>d</sup>
		Verringerung Stickstoffüberschüsse der Gesamtbilanz Deutschland auf 70 kg/ha landwirtschaftlich genutzter Fläche im Jahresmittel 2028–2032		Gleitendes 5-Jahresmittel 2011–2015: 97 kg/ha <sup>b</sup>
		Bis 2030 Einhaltung des 50 mg/l-Nitrat-Schwellenwertes im Grundwasser		Anteil der Messstellen, an denen der Schwellenwert eingehalten wird 2015: 81 % <sup>d</sup>
		Anstieg auf den Indexwert 100 bis zum Jahr 2030		Anteil der Messstellen, an denen der Orientierungswert eingehalten wird 2016: 36,9 % <sup>d</sup>
		Reduktion auf 30 ha minus x täglich bis 2030		Gleitender Vierjahresdurchschnitt (2011–2016): 62 ha/Tag <sup>d</sup>
		Minderung um mindestens: <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 40 % bis 2020</li> <li>○ 55 % bis 2030</li> <li>○ 70 % bis 2040</li> <li>○ 80–95 % bis 2050</li> </ul>		2017: 27,7 % <sup>d</sup>
		Anteil erneuerbarer Energien am Endenergieverbrauch: <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 18 % bis 2020</li> <li>○ 30 % bis 2030</li> <li>○ 60 % bis 2050</li> </ul>		2017: 15,6 % <sup>d</sup>
		Anteil erneuerbarer Energien am Brutto-Stromverbrauch: <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 35 % bis 2020</li> <li>○ 50 % bis 2030*</li> <li>○ 80 % bis 2050</li> </ul> <p>* mit Aktualisierung der Deutschen Nachhaltigkeitsstrategie 2018 Steigerung auf 60 %</p>		2017: 36 % <sup>d</sup>

SRU 2019; Datenquellen: <sup>a</sup> Bundesregierung 2017a;

<sup>b</sup> UBA 2018c; <sup>c</sup> Statistisches Bundesamt 2014; <sup>d</sup> Statistisches Bundesamt 2018; <sup>e</sup> Bundesregierung 2002

Belastungsgrenzen absolut sind. Ein zu geringes Ambitionsniveau unmittelbar nach Zielverabschiedung erhöht den späteren Handlungsdruck zunehmend, bis die Zielerreichung schließlich gänzlich unmöglich wird. Nicht zuletzt gefährden Zielverschiebungen die Glaubwürdigkeit der Politik.

Diese Probleme sind in verschiedenen Bereichen erkennbar, etwa der Biodiversität, der Flächeninanspruchnahme oder dem Stickstoffüberschuss. Besonders deutlich werden sie derzeit jedoch im Klimaschutz, dem umweltpolitischen Thema mit dem wohl höchsten Bekanntheitsgrad in der Öffentlichkeit, bei dem Deutschland lange Zeit Impulsgeber und Vorreiter war. Umso mehr gilt es daher, beispielhaft aus den Zielverfehlungen im Klimaschutz Lehren für andere umweltpolitische Bereiche zu ziehen. Das Beispiel Klimaschutz weist zudem eindringlich darauf hin, dass zur Zielerreichung mehrere Ressorts und Sektoren gemeinsame Anstrengungen unternehmen müssen. Es zeigt auch, dass die Glaubwürdigkeit von Politik sowie das Vertrauen in Entscheidungs- und Handlungskapazität einer Regierung in Mitleidenschaft gezogen werden können, wenn langfristig ausgerichtete Ziele nicht zeitnah mit Entscheidungen zu Maßnahmen untermauert werden.

**264.** Eine Politik ökologischer Nachhaltigkeit, die sich an der Einhaltung der planetaren Belastungsgrenzen orientiert, steht vor besonderen Herausforderungen. Sie erfordert eine stärkere Transparenz im Prozess der Politikformulierung und Veränderungen in den ministe-

rialen Abstimmungsprozessen sowie ein Überdenken des bislang vorherrschenden Leitbildes von Wohlstand. Ökologische Nachhaltigkeit ist ohne eine gestaltende und durchsetzungsstarke Umweltpolitik nicht erreichbar. Die Umweltpolitik als Fachpolitik kann diesen Anforderungen unter den bestehenden Rahmenbedingungen jedoch nicht hinreichend gerecht werden. Daher müssen für ökologische Nachhaltigkeit auch die Rahmenbedingungen, in die Umweltpolitik eingebettet ist, in den Blick genommen werden.

Die Handlungserfordernisse liegen dabei weniger in dem die Umweltpolitik verantwortenden Ressort – also dem BMU – selbst. Vielmehr erfordert eine Politik der ökologischen Nachhaltigkeit zunächst das Selbstverständnis der politischen Entscheidungsträger in Regierung und Parlament, starke Umweltpolitik als Beitrag zur Zukunftssicherung und als gestaltende Kraft notwendiger umfassender Veränderungen in Wirtschaft und Gesellschaft anzuerkennen. In der Folge müssen Umweltpolitik und das zuständige Ressort durch veränderte Rahmenbedingungen in die Lage versetzt werden, sich stärker als bislang im Themenwettbewerb gegenüber ökonomischen Interessen durchzusetzen. Nur so kann Umweltpolitik den bislang bestehenden Hemmnissen für eine ökologische Nachhaltigkeit begegnen und dort initiativ werden, wo die Ursachen für eine drohende Verfehlung umweltpolitischer, regierungsabgestimmter Ziele liegen.

## 4

## Leitlinien für eine Politik der ökologischen Nachhaltigkeit

---

In den letzten Jahren lag der Fokus der umweltpolitischen Debatte primär auf der technisch-ökonomischen Ausgestaltung sektoraler Transformationen, beispielsweise der Energiewende (vgl. SRU 2009b; 2011b; 2013b) oder der Verkehrswende (vgl. SRU 2017b). Inzwischen rückt jedoch auch die noch grundlegendere Frage nach politischen Voraussetzungen für eine nachhaltige Entwicklung in den Fokus, also nach der Gestaltung von Governance.

**265.** Die Frage, ob und unter welchen Bedingungen politische Systeme in der Lage sind, die natürlichen Lebensgrundlagen wirksam zu schützen, wird in jüngster Zeit verstärkt diskutiert – nicht nur in Deutschland (z. B. WBGU 2011; TÖLLER 2016; HEIDENREICH 2018), sondern auch international (z. B. DOZ und KOSONEN 2014; WILLIS 2018; von WEIZSÄCKER und WIJLMAN 2017; FISCHER 2017). Zu erklären ist dies durch eine zunehmende Kluft zwischen den Veränderungen, die zum Schutz der Umwelt notwendig und zum Teil im Grundsatz auch politisch beschlossen sind, und den realpolitisch umgesetzten Maßnahmen (TÖLLER 2012). Der SRU ist davon überzeugt, dass eine grundlegende Weiterentwicklung von politischen und administrativen Entscheidungsprozessen notwendig ist, um den Zukunftsherausforderungen zu begegnen. Mit dieser Analyse steht der SRU keineswegs allein (WBGU 2011; DOZ und KOSONEN 2014; von WEIZSÄCKER und WIJLMAN 2017; MAYER-RIES 2018; WILLIS 2018).

Die Notwendigkeit, Politik stärker auf existenzielle Herausforderungen auszurichten, wird in einer Zeit augenfällig, in der die Demokratie in vielen westlichen Ländern durch populistische Parteien und Bewegungen unter Druck gerät. In einigen Ländern, beispielsweise in den USA, Polen und Ungarn, haben Populisten sogar Regierungsverantwortung übernommen und schwächen liberale, rechtsstaatliche Institutionen, wie zum Beispiel eine unabhängige Justiz und eine freie Presse. Gleichzeitig berufen sich gerade diese Parteien auf den Volkswillen, den sie – gegenüber den als abgehoben wahrgenommenen Eliten – zur Geltung bringen wollen, beispielsweise durch die Einführung von Volksabstimmungen (MOUNK 2018).

Dabei wird von populistischen Parteien auch der Vorwurf geäußert, politische und wissenschaftliche Eliten nutzen Umweltschutz im Eigeninteresse. So zweifelt die Alternative für Deutschland in ihrem Grundsatzprogramm den anthropogenen Klimawandel an und interpretiert Klimaschutz als Vorwand für Eingriffe in die persönliche und wirtschaftliche Freiheit (AfD 2016, S. 157). Während einige Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler bereits vor einem „Zerfall der Demokratie“ warnen (MOUNK 2018), sehen andere keinen einheitlichen globalen Trend einer Rezession der Demokratie, sondern eher ein krisenbedingtes, zyklisches Phänomen (MUDGE 2013; LEVITSKY und ZIBLATT 2018). Wie auch immer man die aktuellen Entwicklungen bewerten mag, eine

Reformstrategie für eine Politik der ökologischen Nachhaltigkeit muss Risiken für die Stabilität von Demokratie und Rechtsstaatlichkeit berücksichtigen. Sie muss sorgfältig darauf achten, dass sie das Vertrauen in demokratische Institutionen und Willensbildungsprozesse nicht aushöhlt, sondern im Gegenteil stärkt. Die Bewahrung der natürlichen Lebensgrundlagen kann und darf nicht nur als ein Projekt einer Elite angesehen werden, sondern muss auf der Grundlage von Werten und Handlungsmöglichkeiten der Bürgerinnen und Bürger ansetzen.

**266.** Aus Umweltsicht besteht eine Kernaufgabe darin, ökologische Grenzen als „Leitplanken“ in die Politik einzuziehen, vergleichbar mit den Grundrechten und Verfassungsprinzipien. So sind beispielsweise Bürgerrechte, faire Wahlen und eine unabhängige Judikative anerkannte Voraussetzungen für die langfristige Wahrung von Demokratie und Gemeinwohl. In ähnlicher Weise wird der staatliche Entscheidungsspielraum durch das in Art. 20a GG vorgegebene Ziel, die natürlichen Lebensgrundlagen langfristig zu erhalten, begrenzt. Dieses Ziel wird maßgeblich durch die ökologischen Belastungsgrenzen, insbesondere die planetaren Belastungsgrenzen, konkre-

tisiert (Abschn. 2.2.2.1.3). Die Aufnahmefähigkeit der Umweltmedien und die Stabilität des Erdsystems geben somit einen Rahmen für die staatliche Entscheidungsfindung vor. Die langfristige Einhaltung ökologischer Grenzen ist zwingende Voraussetzung für ein Leben in Freiheit, Sicherheit und Wohlstand. Der Schutz der natürlichen Lebensgrundlagen muss dabei als bewusste kollektive Selbstverpflichtung verstanden und ausgestaltet werden, nicht als eine externe Vorgabe der Wissenschaft. Die folgenden Kapitel sollen Ansatzpunkte aufzeigen, um Umweltpolitik in Zukunft zu stärken und die Erhaltung stabiler Umweltbedingungen in das Zentrum politischen Handelns zu stellen. Dabei werden zunächst im Kapitel 4 übergreifende Anforderungen und Leitlinien formuliert (Tab. 4-1). Diese beinhalten Prinzipien, nach denen bestehende politische Institutionen, Prozesse und Instrumente verändert werden müssen, damit einerseits ökologische Anforderungen in allen relevanten Einzelentscheidungen einen hohen Stellenwert erhalten, andererseits demokratische Prozesse und Freiheitsrechte aber nicht über Gebühr eingeschränkt werden. Kapitel 5 enthält eine Reihe von konkreten Vorschlägen für Reformen, die in die angestrebte Richtung führen.

o **Tabelle 4-1**

Leitlinien für eine Politik der ökologischen Nachhaltigkeit

Langfristigkeit	Integration	Wissen
<ul style="list-style-type: none"> <li>Langfristige Folgen von Politik stärker in den Blick nehmen</li> <li>Junge und künftige Generationen in politische Entscheidungen einbeziehen</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Verantwortung der Ressorts für Umweltfolgen ihres Handelns stärken</li> <li>Kohärenz zwischen Politikzielen verbessern</li> <li>Stoffströme beobachten und steuern</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Nachhaltigkeits- und Transformationsforschung stärken</li> <li>Wissen schneller in Politik anwenden</li> <li>Politikberatung transparenter gestalten</li> </ul>
Gemeinwohl	Partizipation	Gleichgewicht der Freiheiten
<ul style="list-style-type: none"> <li>Politik stärker am Nutzen Vieler ausrichten</li> <li>Für ausgewogenen Zugang zu Aushandlungsprozessen sorgen</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Umweltpolitische Entscheidungsprozesse transparenter und partizipativer gestalten</li> <li>Gesellschaftliche Relevanz der Umweltkommunikation verbessern</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Grundrechtliche Freiheiten von Verursachern und Betroffenen in ein Gleichgewicht bringen</li> <li>Rechtsposition von Umweltbelasteten stärken</li> </ul>

## 4.1 Langfristige Perspektive

**267.** Heutiges individuelles und kollektiv-politisches Handeln hat massive Auswirkungen auf die Zukunft des Planeten und damit nicht nur der heutigen, sondern auch aller künftigen Generationen. In den kommenden Jahrzehnten wird sich entscheiden, ob es der Menschheit gelingt, ein holozänartiges, stabiles Anthropozän zu erreichen und zu sichern (s. Abschn. 2.1.1.4).

Eine Politik der ökologischen Nachhaltigkeit muss daher langfristig und zukunftsorientiert sein. Umgekehrt muss jede Politik, die für sich in Anspruch nimmt langfristig angelegt zu sein, auch ökologische Probleme berücksichtigen und zu deren Lösung beitragen. Damit kommt dem Schutz der natürlichen Lebensgrundlagen eine zentrale Bedeutung bei der Bewahrung eines Handlungs- und Entscheidungsspielraumes für junge und künftige Generationen zu. Dieses Verständnis spiegelt sich bereits in frühen Nachhaltigkeitsdefinitionen wider, so beispielsweise bei der Brundtlandt-Kommission 1987. Für diese ist eine Entwicklung dann dauerhaft nachhaltig, wenn sie „den Bedürfnissen der heutigen Generation entspricht, ohne die Möglichkeiten künftiger Generationen zu gefährden, ihre eigenen Bedürfnisse zu befriedigen und ihren Lebensstil zu wählen“ (WCED 1987, S. 50 ff.).

Eine solche langfristig angelegte Politik stellt die existierenden politischen Institutionen jedoch vor große Herausforderungen (s. Kap. 3.2). Die räumliche und zeitliche Fragmentierung zwischen ökologischen Ursachen und Wirkungen im Anthropozän, wie man sie beispielsweise beim Klimawandel feststellen kann, ist sowohl in ethischer (GARDINER 2006; OTT und BAATZ 2016) als auch in institutioneller Hinsicht eine ungeahnte Herausforderung (PELLEGRINO und DI PAOLA 2014, S. 94). Ein zentrales Problem ist hierbei die starke Gegenwartspräferenz von politischen Institutionen und Wählerinnen und Wählern (s. Überlegungen in Abschn. 3.2.3), die im Widerspruch zu den zukünftigen und zum Teil irreversiblen globalen Auswirkungen unseres heutigen Handelns stehen.

Bedeutsam für eine langfristige Politik der ökologischen Nachhaltigkeit sind daher Fragen der intra- und intergenerationellen Gerechtigkeit. Insbesondere eine stärkere Berücksichtigung der Interessen künftiger Generationen bei politischen Entscheidungen ist aus umweltethischer Sicht von zentralem Interesse (OTT und BAATZ 2016). Allerdings werden auch die heute bereits lebenden Generationen, insbesondere die von politischen Entscheidungen noch ausgeschlossenen Kinder und Jugendlichen,

von den Folgen der Umweltveränderungen massiv betroffen sein. Daher wird im Folgenden vereinfachend angenommen, dass der Begriff der künftigen Generationen auch diesen politisch noch nicht gleichermaßen beteiligten Teil der heute lebenden Menschen umfasst (für eine Übersicht über verschiedene Definitionen des Generationenbegriffs s. TREMMEL 2012, S. 35 ff.).

### Legitimation der Einbeziehung künftiger Generationen in heutige politische Entscheidungen

**268.** Aus philosophisch-normativer und juristisch-staatsrechtlicher Perspektive heraus können verschiedene Antworten auf die Frage gegeben werden, ob und wie die Interessen künftiger Generationen in heutigen politischen Entscheidungen berücksichtigt werden können. Von besonderer Bedeutung ist die Frage, ob eine institutionelle Abbildung der Interessen künftiger Generationen gerechtfertigt ist und wie verfahren wird, wenn diese im Widerspruch zum Willen der jeweiligen demokratischen Mehrheit und damit dem Prinzip der Volkssouveränität stehen.

Aus staatsrechtlicher Sicht geht alle Staatsgewalt vom Volk aus. Nach dem Grundgesetz wird die Staatsgewalt vom Volk in Wahlen und Abstimmungen und durch besondere Organe der Gesetzgebung, der vollziehenden Gewalt und der Rechtsprechung ausgeübt (Art. 20 Abs. 2 und Art. 28 Abs. 1 GG). Den unumstößlichen Ausgangspunkt jeder demokratischen Legitimation bildet daher die Gesamtheit der heute lebenden Staatsbürgerinnen und Staatsbürger (BVerfGE 107, S. 59 (87)). Dem Grundgesetz lassen sich aber materielle Normen entnehmen, die eine Berücksichtigung der Bedürfnisse der nachfolgenden Generationen gebieten (BEAUCAMP 2002, S. 185 ff.). Besonders deutlich kommt dies durch Art. 20a GG für den Willen zum langfristigen Schutz der natürlichen Lebensgrundlagen zum Ausdruck. Auch der sogenannten Schuldenbremse (Art. 109 Abs. 3 GG) liegt der Gedanke zugrunde, dass die heute entscheidungsbefugten Generationen nicht auf Kosten der nachfolgenden Generationen leben sollen. Auf der Ebene des europäischen Rechts hat das Nachhaltigkeitsprinzip bereits Eingang in das Unionsrecht gefunden (insb. Art. 3 Abs. 3 EUV und Art. 11 AEUV). Die Berücksichtigung der Auswirkungen des heutigen Handelns auf die Lebenschancen und Entscheidungsspielräume der nachfolgenden Generationen kann somit als Gemeinwohlanliegen des heutigen Gemeinwesens verstanden werden (KUBE 2016, S. 147; CALLIESS 2001, S. 81 f.).

In der philosophischen Literatur wird aus normativer Sicht häufig für eine Ausweitung des demos über heute

lebende Staatsbürgerinnen und Staatsbürger hinaus argumentiert. Gerade angesichts der intertemporalen und globalen Tragweite heutiger Entscheidungen erscheint es unzureichend, die Entscheidungsberechtigten auf eine Gemeinschaft mit gemeinsamer Geschichte und räumlicher Ausbreitung zu begrenzen (GOODIN 2007, S. 48). Durch die Globalisierung existieren zunehmend transnationale ökonomische Akteure jenseits der Territorialität des Nationalstaats (SASSEN 1996), gleichzeitig sind ökologische Probleme zunehmend globaler und interregionaler Natur, deren Folgen erst mit großer Verzögerung eintreten (s. Kap. 2.1).

In der philosophischen Literatur wird daher vielfach die Ansicht vertreten, dass alle diejenigen Interessen in demokratischen Entscheidungsprozessen Gehör finden sollten, die von den Folgen der Entscheidung betroffen sind (GOODIN 2007; für eine Übersicht über verschiedene Positionen s. ROSE 2018, S. 31 ff.). Dieser als Betroffenheitsprinzip bezeichnete Grundsatz erlaubt und legitimiert damit zumindest in ethischer Hinsicht auch die institutionelle Berücksichtigung der Interessen junger und künftiger Generationen.

### Langfristigkeit und Generationengerechtigkeit durch Änderungen im politischen System fördern

**269.** Aus ethischer Sicht besteht also eine Pflicht, die Interessen junger und künftiger Generationen bei heutigen Entscheidungen zu berücksichtigen. Diese Pflicht ist im Hinblick auf Umweltschutz auch im Art. 20a GG verfassungsrechtlich verankert. Dennoch erweist sich die entsprechende materielle Zielsetzung regelmäßig als zu abstrakt, um im konkreten Entscheidungsprozess prägenden Einfluss zu nehmen (APPEL 2016, S. 85 ff.). Die schwache materielle Aussagekraft kann zumindest teilweise durch organisatorische und prozedurale Vorkehrungen kompensiert werden (CALLIESS 2001, S. 125 ff. und 508 ff.). Derartige verfahrensrechtliche Vorkehrungen können insbesondere bei Prozessen wie dem Gesetzgebungsverfahren ansetzen, um langfristige Interessen in Entscheidungsprozessen stärker zu berücksichtigen (s. Kap. 5.3). Da künftige Generationen nicht in der Lage sind, sich eigenständig zu repräsentieren, ist insbesondere die mögliche Repräsentation ihrer Interessen durch Stellvertretung von Bedeutung, die als Proxy-Repräsentation bezeichnet wird. Die Literatur zeigt verschiedene Konzepte für die Proxy-Repräsentation künftiger Generationen in der parlamentarischen Demokratie auf (Überblick bei ROSE 2018, S. 80 ff.). Ein Modell, das bereits in verschiedenen Ländern zur Anwendung gekommen ist, ist das einer Ombudsperson oder einer Kom-

missarin bzw. eines Kommissars für Zukunftsinteressen (ebd., S. 233 ff.). Entscheidend für die Wirkungskraft sind dabei die Kompetenzen, die von lediglich beratenden Tätigkeiten bis zu Hard-Power-Instrumenten wie (suspensiven) Vetorechten, Klagerechten oder die Befugnis zur Einleitung verschiedener administrativer Verfahren reichen können (GÖPEL 2014, S. 96 ff.; ROSE 2018, S. 233 ff.).

## 4.2 Integrierte Governance

**270.** Dass der Schutz der natürlichen Lebensgrundlagen einen integrierten Ansatz erfordert, bei dem alle Politikbereiche die Verantwortung für die ökologischen Folgen ihres Handelns wahrnehmen müssen, ist bereits seit vielen Jahrzehnten in der globalen, europäischen und nationalen Umweltdebatte anerkannt (WCED 1987; MÜLLER 2002; WEALE 1998; HERTIN und BERKHOUT 2003; JACOB und VOLKERY 2004; JORDAN und LENSCHOW 2010; LAFFERTY und HOVDEN 2003). Dies gilt heute umso mehr, da inzwischen sichtbar geworden ist, dass ökologische Nachhaltigkeit grundlegende Veränderungen erfordert. Dies schließt unter anderem technische Innovationen, Infrastrukturumbau, veränderte ökonomische Rahmenbedingungen für Unternehmen aber auch veränderte private Verhaltensmuster ein. Eine erfolgreiche Politik der ökologischen Nachhaltigkeit muss daher weitreichende und ineinandergreifende Veränderungsprozesse in vielen Politikbereichen anstoßen und gestalten (SRU 2016b, Tz. 15). Nur wenn die jeweils zuständigen Politikbereiche konstruktiv an den notwendigen Veränderungsprozessen in so entscheidenden Sektoren wie Verkehr, Wirtschaft oder Landwirtschaft mitwirken, lassen sich Inkohärenzen mit Umweltzielen der Regierung vermeiden (PERSSON et al. 2018), wie sie derzeit etwa mit Blick auf die Deutsche Nachhaltigkeitsstrategie bestehen (Kap. 3.3).

### Umweltpolitikintegration

**271.** Das Konzept der Umweltpolitikintegration zielt darauf ab, die traditionell sektorale Aufteilung politischer und verwaltungstechnischer Verantwortlichkeit entlang klar strukturierter Geschäftsfelder zu überwinden und eine ineinandergreifende Behandlung komplexer Umweltprobleme zu erreichen (JORDAN und LENSCHOW 2008). Nicht zuletzt soll damit die durch die herkömmliche sektorale Verwaltungsorganisation beförderte Verengung des Entscheidungshorizonts auf die jeweiligen sektorspezifischen Zielsetzungen überwunden werden. Wenn ökologische Erfordernisse integriert betrachtet werden, können ökologische Zielsetzungen effektiver

erreicht werden. Dies kann dazu beitragen, Umweltbelastungen von vornherein zu vermeiden, statt mit reaktiven Umweltschutzmaßnahmen das Ausmaß der Umweltschäden zu begrenzen (PERSSON et al. 2018). Für eine erfolgreiche Integration ökologischer Belange und Zielsetzungen ist bedeutsam, in welcher Phase ökologische Folgen einer Politikentscheidung einbezogen werden. Eine frühzeitige Betrachtung von Umweltwirkungen ist vorteilhaft, da am Ende des Entscheidungsprozesses in der Regel nur noch korrigierend eingegriffen werden kann. Eine integrierte Politikgestaltung, in die ökologische Belange frühzeitig einfließen, verspricht eine effektivere Erreichung ökologischer Zielsetzungen (PERSSON und RUNHAAR 2018). Ein kooperatives Vorgehen soll dazu beitragen, die zwischen Ressorts bestehende Routine von „negativer Koordination“, also dem gegenseitigen Überprüfen von Vorschlägen auf mögliche negative Folgen, zu durchbrechen. Stattdessen sollen durch Politikintegration frühzeitig Zielkonflikte angesprochen und gemeinsame Lösungen gesucht werden. Dies kann auch für die Durchsetzung umweltpolitischer Vorhaben vorteilhaft sein, da so bereits frühzeitig Verursacherinteressen oder Ressorts, die diese Interessen vertreten, gestaltend eingebunden werden können (SRU 2015b, Tz. 612).

Umweltpolitikintegration ist bereits heute Bestandteil des geltenden europäischen und nationalen Rechts (vgl. Tz. 162). Dem Integrationsprinzip des Art. 11 AEUV sind zunächst materielle Vorgaben zu entnehmen. Zwar räumt es dem Umweltschutz keinen abstrakten Vorrang vor anderen Politikzielen ein, andererseits genügt es nicht, die Umweltbelange in anderen Politikbereichen lediglich zu bedenken und sie in der eigentlichen Entscheidung „wegzuwägen“. Vielmehr müssen die ökologischen Erfordernisse in die inhaltliche Gestaltung der Politiken und Maßnahmen eingehen. Die gesetzgeberische Gestaltungsfreiheit ist überschritten, wenn Politiken oder Maßnahmen erkennbar einseitig zulasten des Umweltschutzes ausgestaltet sind (CALLIESS/RUFFERT 2016, Art. 11 AEUV Rn. 8). Das Integrationsprinzip ist bislang primär durch prozedurale Vorkehrungen operationalisiert. Ökologische Erfordernisse werden jedoch trotz dieser Vorgaben bislang in der Praxis unzureichend in alle umweltrelevanten Politikbereiche integriert. Angesichts ihrer enormen Komplexität kann diese Aufgabe mit den klassischen politischen Organisationsstrukturen, wie sie insbesondere für die deutsche Verwaltung prägend sind, nicht angemessen erfüllt werden (MAYER-RIES 2018, S. 7). Namentlich die Aufteilung der politischen Zuständigkeiten auf unterschiedliche Ressorts, die den Umweltschutz zur Aufgabe des BMU macht, während die anderen Ressorts in erster Linie vorrangig die ökonomischen

Ziele „ihrer“ Sektoren verfolgen, steht einer sektorübergreifenden Entwicklung von Lösungsstrategien entgegen (Tz. 234).

### Governance der gesellschaftlichen Stoffströme

**272.** Vor dem Hintergrund, dass ökologische Belastungsgrenzen heute bereits teilweise überschritten sind, erhält die Herausforderung der Umweltpolitikintegration nicht nur eine neue Dringlichkeit, sondern auch eine neue inhaltliche Dimension. Das Konzept der ökologischen Belastungsgrenzen verdeutlicht die Gefahr von Problemverschiebungen zwischen verschiedenen Umweltdimensionen (vgl. Abschn. 2.1.2), beispielsweise Klimaschutz und Naturschutz (sog. Grün-Grün-Konflikte, s. GRIEßHAMMER und BROHMANN 2015). Angesichts enger Spielräume im Management von natürlichen Ressourcen besteht die Notwendigkeit einer integrierten Governance von Stoff- und Energieströmen (Tz. 127). Eine erfolgreiche Politik der ökologischen Nachhaltigkeit darf daher nicht nur auf bestimmte Sektoren gerichtet sein, sondern muss den gesamten gesellschaftlichen Metabolismus in den Blick nehmen (FISCHER-KOWALSKI und HABERL 1993), also die Gesamtheit der Stoff- und Energieströme, die mit der Erfüllung menschlicher Bedürfnisse wie Ernährung, Wohnen und Mobilität verbunden sind (s. auch Tz. 126; zum gesellschaftlichen Metabolismus und zu synonymen Konzepten vgl. FISCHER-KOWALSKI und HÜTTLER 1998; FISCHER-KOWALSKI und HABERL 2007; BACCINI und BRUNNER 1991; AYRES 1994; PETAVRATZI et al. 2018; GRAEDEL 2000; CLIFT und DRUCKMANN 2016). Nur ein kohärentes Handeln in allen Sektoren, die diesen Metabolismus beeinflussen, kann den Erdsystemwandel in für die Gesellschaft akzeptable Bahnen lenken und somit die Grundlage ihrer Funktionsfähigkeit bewahren.

**273.** Die europäische und nationale Umweltpolitik hat bereits die Notwendigkeit erkannt, erdsystemare Grenzen zu berücksichtigen. Das 7. Umweltaktionsprogramm der Europäischen Union von 2013 ist beispielsweise überschrieben mit „Gut leben innerhalb der Belastbarkeitsgrenzen unseres Planeten“ (Europäische Kommission 2014a). Auf nationaler Ebene wird von der Deutschen Nachhaltigkeitsstrategie prominent darauf verwiesen, dass „die planetaren Grenzen unserer Erde zusammen mit der Orientierung an einem Leben in Würde für alle die absoluten Leitplanken für politische Entscheidungen bilden“ (vgl. auch Kap. 3.1; Bundesregierung 2016b, S. 12). Sie finden zudem Niederschlag in den weiterentwickelten Prinzipien für nachhaltige Entwicklung in der Aktualisierung 2018 (Bundesregierung 2018a). Während

diese Beispiele bereits einen ersten Schritt darstellen, Belastungsgrenzen im Erdsystem zu thematisieren, so impliziert das Konzept der planetaren Belastungsgrenzen jedoch eine darüber hinausgehende Umorientierung bestehender Ansätze. Wenn die Menschheit auch in Zukunft von weitgehend stabilen Bedingungen im Erdsystem profitieren will, so ist eine Governance nötig. Die Einhaltung der planetaren Grenzen erfordert neben politischem auch ein gesellschaftlich breit getragenes kollektives Handeln, das mit Veränderungen eingespielter Routinen einhergeht.

### 4.3 Wissensbasierte Politik

**274.** Eine zeitgemäße Politik der ökologischen Nachhaltigkeit muss stark wissenschaftsbasiert sein, um wichtige Risiken zu erkennen, Fehlsteuerungen zu vermeiden und ein hohes Maß an Glaubwürdigkeit herzustellen. Dies erfordert weitere Forschung. Neben Wissensbeständen der klassischen Disziplinen sollten auch neue Themenbereiche und Zusammenhänge erschlossen werden. Wichtig ist zum einen die systemische Analyse der Stoff- und Energieströme, die aus der Erfüllung menschlicher Bedürfnisse resultieren (vgl. Kap. 4.2). Dieses Wissen muss verbunden werden mit einem tiefgehenden Verständnis der wichtigsten biogeochemischen Kreisläufe des Erdsystems und ihrer Stabilitätsbedingungen, also den „planetaren Grenzen“ und „sicheren Handlungsräumen“ (vgl. Abschn. 2.1.2). Darüber hinaus sollten Handlungsbedingungen und Erfolgsfaktoren für die Transformationen zu einer nachhaltigen Entwicklung noch stärker erforscht werden. Mindestens ebenso wichtig ist aber die systematischere Nutzung von bestehendem Wissen. Angesichts von stark beschleunigten Veränderungsprozessen ist es erforderlich, Wissen adressatengerecht in den politischen Entscheidungsprozess zu bringen und regelmäßig zu überprüfen.

#### Wissen über die gesellschaftlichen Stoffströme und die Stabilitätsbedingungen des Erdsystems

**275.** Trotz zahlreicher Studien und Statistiken können viele der für die Ökonomie und Gesellschaft relevanten Stoff- und Energieströme derzeit nur grob abgeschätzt werden. In besonderem Maße gilt dies für die mit ihnen verbundenen Umweltwirkungen und Einflüsse auf die biogeochemischen Stoffkreisläufe und damit in der Folge auf die Ökosysteme (PETAVRATZI et al. 2018; BACCINI et al. 1985; MÜLLER, F. et al. 2016a). Angesichts komplexer globaler Wertschöpfungsketten und aus unzähligen Komponenten bestehenden Investitions- und

Konsumgütern gibt es in vielen Bereichen keinen ausreichenden Überblick darüber, welche Stoffe und Materialien wo in welchem Umfang eingesetzt (Input), im „anthropogenen Lager“ – genutzt oder ungenutzt – verweilen (Stock) und schließlich wieder freigesetzt werden (Output). Schwierig ist auch zu bewerten, welche ökologischen Wirkungen mit der Gewinnung, Aufbereitung, Nutzung und Entsorgung verschiedener Rohstoffe und Materialien an welchem Punkt im Produktlebenszyklus genau verbunden sind.

Während Treibhausgase aufgrund der verschiedenen klimapolitischen Instrumente inzwischen weitgehend inventarisiert werden, gilt dies für andere eingesetzte und freigesetzte Stoffe sowie für Abfälle kaum bzw. ist dies nicht kompatibel mit den Anforderungen an eine Gliederung nach Stoffen (z.B. Abfallstatistik). In der Vergangenheit war die klassische Arbeitsweise der Umweltpolitik davon geprägt, Grenz-, Ziel- und Orientierungswerte für Emissionen in Wasser, Boden und Luft festzulegen, ohne die Auswirkungen der anthropogenen Stoffströme umfassend zu verstehen (BACCINI und BRUNNER 1991). Zwar ist eine vollständige Inventarisierung relevanter Stoffe auf absehbare Zeit sicherlich auch nicht möglich, dennoch ist besseres Wissen über die anthropogenen Stoff- und Energieströme und die mit ihnen verbundenen Umweltwirkungen erforderlich, um die natürlichen Ressourcen nicht über Gebühr zu beanspruchen und somit im „sicheren Handlungsraum“ zu verbleiben. Der Betrachtungsraum kann dabei global, national oder regional sein und die Stoffe können unterschiedlich stark differenziert werden. So können verschiedene Stoffe und Materialien in Stoffgruppen zusammengefasst werden. Alternativ könnten chemische Elemente betrachtet werden, dies würde jedoch eine starke Differenzierung darstellen.

Daten zu Primärrohstofflagerstätten werden in Deutschland von der Bundesanstalt für Geowissenschaften und Rohstoffe (BGR) und der Deutschen Rohstoffagentur (DERA) erhoben. Ziel ist es, die jeweiligen Regierungen sowie die heimische Wirtschaft in geo- und rohstoffwissenschaftlichen Fragen beraten zu können. Im Bereich anthropogener (sekundärer) Rohstofflagerstätten gibt es solche staatlich geführten „Lagerstättenerkundungen“ bisher nicht. Der Auftrag von BGR und DERA ist es aber auch, sich für eine langfristige Rohstoff- und Energieversorgung sowie die ökologisch vertretbare Nutzung natürlicher Ressourcen einzusetzen.

Vom UBA werden Daten zum Aufkommen von Abfallströmen und Sekundärrohstoffen aufbereitet sowie Input-Output-Modelle genutzt, um die Rohstoffverflechtungen und Ressourceninanspruchnahmen in der Volkswirtschaft transparent darzustellen. Notwendige Daten werden teilweise vom Statistischen Bundesamt ermittelt und zur Verfügung gestellt.

Um beispielsweise der Herausforderung, Sekundärrohstoffe zu gewinnen, systematisch begegnen zu können, ist es allerdings notwendig zu wissen, wo und in welcher Form welche Stoffe vorliegen und wann sie zur Rückgewinnung zur Verfügung stehen. Erste systematische Ansätze werden vom UBA verfolgt, um die Systematik der Abfallstatistik zu ergänzen und zu erweitern. Hierzu sollen material- und stoffspezifische Verwertungswege zu Sekundärrohstoffen in Stoffstromgliederungen und Zeitreihen aufgezeigt werden. Bisherige projektbasierte Stoffstrominventare haben produkt- und stoffspezifische Datensätze generiert. Insbesondere für den Bereich metallischer und mineralischer Stoffströme wurden erste Grundlagen in Forschungsprojekten geschaffen, um die Bestandsdynamik zu verstehen (s. Kasten „Fallbeispiel 3: Forschungsprojekte zu gesellschaftlichen Stoffströmen“).

Bisher gibt es also weder eine umfassende Inventarisierung von Stoffströmen noch werden die in Projekten erzielten Ergebnisse kontinuierlich fortgeschrieben. Auf diese Daten aufbauend können aber Strategien und konkrete Maßnahmen und politische Instrumente entwickelt werden.

**276.** Die wissenschaftliche Forschung muss also insgesamt stärker zu einer umfassenderen Erdsystemanalyse vordringen. Dies würde weitaus mehr erfordern als eine Erweiterung der Klimamodelle, bei denen wissenschaftlich bereits große Fortschritte erzielt wurden. Das multidimensionale Konzept der planetaren Belastungsgrenzen (vgl. Kap. 2.1.) erfordert Ansätze, welche die Wechselwirkungen der Komponenten des Erdsystems berücksichtigen. Um zum Beispiel Simulatoren für die Dynamik der planetaren Grenzen zu entwickeln und an die Szenarienbildung anzuschließen, ist eine interdisziplinäre Zusammenarbeit erforderlich. Es ist notwendig, die relevanten erdsystemaren Variablen zu quantifizieren, sie auf nationale, regionale oder sektorale Ebenen zu skalieren sowie zeitlich und räumlich angemessen aufgelöste Daten zu erheben.

**277.** Der Einfluss menschlicher Aktivitäten auf das Erdsystem muss dabei als dynamische biogeochemische

Komponente in Modellierungen einbezogen werden, um den anthropogenen Einfluss auf andere Dimensionen als den Klimawandel abzubilden. Derzeitige Erdsystemmodelle basieren vor allem auf Beschreibungen der biogeochemischen Prozesse der natürlichen Umwelt. So wird zum Beispiel die Dynamik der Vegetation der Erde als biogeochemische Untereinheit der natürlichen planetaren Stoffkreisläufe behandelt. Im Gegensatz dazu werden die stofflichen Wechselwirkungen der menschlichen Gesellschaften mit der planetaren Umwelt in der Regel lediglich als Szenarien einbezogen und dies oft nur für einzelne Stoffe, vor allem für Kohlenstoff und Stickstoff.

In der weiteren Entwicklung sollten jedoch auch die stofflichen Umsätze, die in unseren Wirtschafts- und Gesellschaftssystemen entstehen, als eigenständige dynamische biogeochemische Komponenten der Erde zur Untersuchung möglicher künftiger Entwicklungspfade einbezogen werden. Der gesellschaftliche Stoffwechsel ist als koppelnder Faktor in der Koevolution von Mensch und Umwelt zu verstehen. Um seine Funktion und Dynamik zu analysieren, müssen theoretische Modelle weitgehend neu etabliert werden. Dies impliziert zum Beispiel, dass die bisherige, auf den Prozessen der natürlichen Umwelt basierende Biogeochemie erweitert werden müsste. Damit würde zu den jeweils szenarienbasierten Modellgruppen der klimaorientierten Erdsystemmodellierung und jenen der klimaökonomischen Integrated-Assessment-Modellierung eine dritte, neue Klasse an Modellen treten, nämlich Koevolutionsmodelle der planetaren sozialen Ökologie. Solche Forschungsarbeiten würden das bereits bestehende Verständnis zum Erdsystem und zu den planetaren Grenzen substanziell erweitern.

### Nachhaltigkeits- und Transformationsforschung

**278.** Die einschlägige Literatur hat eine Reihe von Anforderungen an eine transformationsorientierte Forschung entwickelt (STILGOE et al. 2013; SCHNEIDEWIND und SINGER-BRODOWSKI 2013; OBER 2014; GRIEßHAMMER et al. 2012; Wissenschaftsrat 2015; OWEN et al. 2012; WBGU 2011). Sie soll unter anderem:

- o lösungsorientiert zur Bewältigung gesellschaftlicher Herausforderungen beitragen und dabei langfristige ökologische Grenzen und Knappheiten berücksichtigen sowie politische und gesellschaftliche Handlungsstrategien entwickeln,

### Fallbeispiel 3: Forschungsprojekte zu gesellschaftlichen Stoffströmen

Behördliche und von der Industrie geführte Statistiken sowie Forschungsprojekte stellen bereits heute Informationen zu individuellen Aspekten der gesellschaftlichen Stoffströme bereit. So messen geologische Dienste zum Beispiel die Reserven und Ressourcen verschiedener Rohstoffe, Umweltbehörden erheben spezifische Abfallströme und Emissionen und statistische Ämter erfassen Handelsströme (PETAVRATZI et al. 2018). Es existieren derzeit jedoch keine Monitoringprogramme, die die gesellschaftlichen Stoffströme in ihrer gesamten Komplexität wiedergeben (ebd.). Im Rahmen verschiedener Projekte wird deshalb daran geforscht, die Stoffströme und ihre gesamtwirtschaftlichen Verflechtungen darzustellen.

So werden in der Projektserie „Kartierung des anthropogenen Lagers Deutschlands“ (KartAL) des UBA die in Gebäuden, Infrastrukturen und weiteren langlebigen Gütern gebundenen Materialien und ihre voraussichtlichen zukünftigen Stoffströme mithilfe eines dynamischen Stoffstrommodells ermittelt (MÜLLER, F. et al. 2016b; HEDEMANN et al. 2017; SCHILLER et al. 2015). Ziel ist zu eruieren, welche Stoffmengen aus dem anthropogenen Lager freigesetzt werden und wie sich diese als Sekundärrohstoffe bewirtschaften lassen. Hierzu werden Bestands-, Fluss- und Materialdaten sowie Gütereigenschaften in einer Datenbank systematisch erfasst und somit eine fortschreibbare Wissensbasis etabliert. Im Projekt KartAL III wird diese Wissensbasis mit realen Verwertungstechnologien und Kapazitäten in Szenarien verknüpft, um auf diese Weise Ansatzpunkte für eine qualitative und quantitative Stärkung des Recyclings durch ein integratives Stoffstrommanagement zu finden (UBA o. J.-b.). Die gesamte Projektserie dient der Vorbereitung und Unterstützung einer Urban-Mining-Strategie.

Das Projekt „Prospecting Secondary raw materials in the Urban mine and Mining wastes“ (ProSUM) hat eine Datenbank zu den in Produkten (wie Fahrzeuge, Batterien und Elektrogeräte) enthaltenen Rohstoffen erarbeitet (HUISMAN et al. 2017). Die Ergebnisse des Projektes zielen darauf ab, die Schaffung einer europäischen Wissensbasis für sogenannte kritische Metalle im Rahmen des strategischen Umsetzungsplans für Rohstoffe der EU zu unterstützen (Europäische Kommission 2013b; 2013a; 2017). Dabei geht die Detailtiefe bis auf die Elementebene des Periodensystems und es wird modelliert, wann welche Stoffe zu Abfall werden, also potenziell für das Recycling zur Verfügung stehen. Die Daten dieses Projektes dienen ebenfalls dem besseren Verständnis anthro-

pogener Stoffströme und ermöglichen strategische Planungen bezüglich des Aufbaus einer adäquaten Recyclinginfrastruktur und damit der Schließung der offenen Stoffkreisläufe.

Das Projekt „Global material flows and demand-supply forecasting for mineral strategies“ (MinFuture) entwickelt aufbauend auf der Methode der Materialflussanalyse eine Struktur, um die Bestände und Flüsse der physischen Ökonomie hinreichend genau darzustellen. Dabei sollen insbesondere die Verflechtungen verschiedener Stoffströme untereinander sowie die Transformation von Rohstoffen zu verschiedenen Materialien und Produkten abgebildet werden (PETAVRATZI et al. 2018). Basierend auf Systemdefinitionen und Daten zu Beständen und Flüssen können Modelle entwickelt werden, die die Stoffströme darstellen und dabei auch Unsicherheiten mitberücksichtigen. Hierauf aufbauend können Indikatoren zur Zielformulierung und Fortschrittsüberwachung abgeleitet sowie unternehmerische und politische Strategieentwicklungen unterstützt werden. Beispielhaft untersuchte Stoffströme sind unter anderem Aluminium, Kobalt, Neodym, Platin und Phosphor (CAO et al. 2018). Sowohl die Forscherinnen und Forscher von ProSUM als auch von MinFuture stellen allerdings fest, dass es dringend einer Harmonisierung von Klassifizierungen bedarf, um vorhandene Daten korrekt zu interpretieren und in Modellen nutzen zu können (PETAVRATZI et al. 2018).

Der Bedeutung anthropogener Lagerstätten wird außerdem durch die methodische Weiterentwicklung der sogenannten UNFC-Vorratsklassifikation (United Nations Framework Classification for Resources – UNFC) auf anthropogene Ressourcen Rechnung getragen (UNECE 2018; KRAL et al. 2018). Analog zur Systematisierung potenzieller Primärrohstofflagerstätten hinsichtlich ihrer Abbauwürdigkeit wird hierin eine Kategorisierung für anthropogene Rohstofflagerstätten vorgenommen. KRAL et al. (2018) bekräftigen, dass für Aussagen zur Deckung der Rohstoffnachfrage „in jedem Fall das Wissen um die Verfügbarkeit von Primär- und Sekundärrohstoffen entscheidend“ ist. Die Erweiterung der Vorratsklassifikation auf potenzielle Sekundärrohstofflagerstätten (anthropogene Ressourcen) dient demnach der Operationalisierung des SDG 12, indem ermöglicht wird, diese bezüglich ihrer Abbauwürdigkeit zu bewerten. Hierauf aufbauend können strategische und unternehmerische Entscheidungen zu „Abbauprojekten“ getroffen werden. Je besser das Wissen zur stofflichen Zusammensetzung des anthropogenen Lagers ist, desto größer wird das Vertrauen in die potentielle Rückgewinnbarkeit bewertet.

- o technologische und soziale Innovationen im Zusammenspiel untersuchen und ein breites Spektrum an disziplinären Perspektiven im gesamten Forschungsprozess zusammenführen sowie
- o neben der wissenschaftlichen Qualität auch die gesellschaftliche Akzeptanz von Innovationspfaden sicherstellen, indem sie zu erwartende Risiken und Chancen offenlegt sowie relevante Akteure beteiligt (vgl. SRU 2016b, Kap. 1).

Deutschland besitzt ausdifferenzierte und dynamische Institutionen der angewandten Umweltforschung, die sich dieser Herausforderung teilweise bereits stellen. Die Forschungslandschaft geht über traditionelle Einrichtungen wie Universitäten und Forschungsgesellschaften hinaus und beinhaltet auch einen signifikanten Anteil an innovativen, handlungsorientierten und transdisziplinären Projekten für ökologische Transformationen. In manchen Bereichen ist auch die politische Absicht erkennbar, relevante öffentliche Forschungsausgaben stärker an langfristigen gesellschaftlichen Herausforderungen auszurichten. Der aktuelle Koalitionsvertrag bekräftigt beispielsweise das Ziel, die Energieforschung vermehrt auf die Energiewende auszurichten (CDU, CSU und SPD 2018, S. 73). Die bislang wenig auf Nachhaltigkeit ausgerichtete Hightech-Strategie soll stärker „auf die großen gesellschaftlichen Herausforderungen fokussiert“ werden (ebd., S. 40). Ein noch deutlich ambitionierteres Umsteuern auch in weiteren Feldern der Forschungspolitik ist jedoch möglich und wünschenswert (SRU 2016b, Abschn. 1.4.4.4), beispielsweise im Agrarbereich. Dabei ist stärker als bisher zu reflektieren, welche Verteilungswirkungen geplante Maßnahmen besitzen und wie diese so zu steuern oder abzufedern sind, dass soziale Härten vermieden werden können. Die Wissenschaft selbst sollte den Prozess einer verstärkten Ausrichtung auf Nachhaltigkeit unterstützen (vgl. z. B. SCHNEIDEWIND und SINGER-BRODOWSKI 2013).

**279.** Die bisherige Umweltforschung vernachlässigt häufig die verschiedenen Wechselbeziehungen zwischen den Problembereichen und bildet die multidimensionalen ökologischen Grenzen nicht angemessen ab. Hier bieten die SDGs eine Chance für eine stärker integrierende Sichtweise. Sie definieren mit 17 Zielen und 169 Unterzielen eine globale Agenda für nachhaltige Entwicklung (Agenda 2030), welche sowohl Wirtschaftswachstum als auch soziale Inklusion und den Schutz verschiedener Umweltgüter umfasst (Tz. 203). Studien verschiedener Disziplinen widmen sich in diesem Kontext der Frage, wie die SDGs integriert umgesetzt werden können. Frag-

los gibt es neben vielen Synergien auch starke Konflikte zwischen einzelnen Zielen (PRADHAN et al. 2017). Zentral ist daher – auch für die Forschung – die Verzahnung und Vernetzung der Ziele in dreierlei Hinsicht: zwischen den Sektoren, zwischen verschiedenen gesellschaftlichen Akteuren sowie zwischen verschiedenen Staaten und ihren Ebenen der Umsetzung (STAFFORD-SMITH et al. 2017; HOFF 2018; BERTRAM et al. 2018). Die aus diesen Prozessen resultierende ökonomische, soziologische und politische Szenarienbildung sollte sich systematisch mit den planetaren Grenzen als Beschränkung für mögliche Pfade auseinandersetzen. Sie sollte damit Fragen der umweltökonomischen Optimierung, der institutionellen Architektur und der sozialen Akzeptanz gleichrangig mit Fragen der Erdsystemstabilität verbinden.

Szenarien der weltweiten Steuerung in Richtung Nachhaltigkeit spielen ebenfalls eine wichtige Rolle in den Analysen des IPCC. Diese wurden ursprünglich entwickelt, um nachzuweisen, dass Nachhaltigkeitsziele zu vertretbaren Kosten erreicht werden können. Dies wurde jedoch oft bezweifelt. Inzwischen aber verselbstständigen sich solche Szenarien tendenziell zu Planungsperspektiven, denen oft die politische und soziale Grundlage für eine Umsetzung fehlt. Ihre Verankerung in lokalen, regionalen und kooperativen Konzepten ist daher ein notwendiger nächster Schritt in der Modellierung, Implementierung und strategischen Planung. Dies kann im Rahmen der Forschung zu den nachhaltigen Entwicklungszielen geschehen.

### Integration von Wissen in Entscheidungsverfahren

**280.** Konkretes Wissen um die Ursachen und Auswirkungen von Umweltproblemen legitimiert politisches Handeln. Es kann dabei insbesondere ein Treiber für die Integration von ökologischen Aspekten in das Handeln von Verursachersektoren sein (HERTIN et al. 2009b; HERTIN 2016). Die grundsätzliche Verfügbarkeit von Wissen reicht jedoch für nachhaltigkeitsorientierte Entscheidungen nicht aus. So hat beispielsweise die Klimaforschung der letzten drei Jahrzehnte ausreichend Wissen generiert, um Entscheidungen über Treibhausgasziele und notwendige Emissionsminderungen fachlich robust zu treffen. Dennoch werden politische – ebenso wie beispielsweise unternehmerische oder individuelle – Entscheidungen häufig gefällt, ohne dass Klimaschützerwägungen eine Rolle spielen. Wichtig ist also, dass Wissen über mögliche – insbesondere ausgeprägt negative – Folgen für die verschiedenen Dimensionen von Nachhaltigkeit verstärkt Eingang in politische Diskussionen und Abwägungsprozesse findet.

Generell hat aufgrund der Komplexität von Entscheidungssituationen in einer globalisierten, technisierten und stark regulierten Welt die Bedeutung von Politikberatung stark zugenommen (WILLKE 2016). Als beispielsweise der SRU 1971 ins Leben gerufen wurde, gab es in Deutschland keine institutionalisierte Politikberatung im Bereich des Umweltschutzes (TIMM 1989). Heute hat sich hier – wie in allen wichtigen Politikfeldern – eine heterogene Landschaft von spezialisierten Akteuren herausgebildet, die durch ihre Expertise versuchen, den politischen Prozess zu unterstützen und zu beeinflussen. Dazu gehören unter anderem die nachgeordneten Behörden auf Bund-, Länder- und EU-Ebene, Beratungsfirmen, Expertenkommissionen, Interessenverbände, zivilgesellschaftliche Organisationen, Anwaltskanzleien, Stiftungen und Thinktanks. Zudem beauftragen die Ressorts gezielt Beratungsprojekte aus eigenen Forschungsmitteln. Damit konkurrieren viele verschiedene Perspektiven und Interessen um Aufmerksamkeit im politischen Prozess. Zudem besitzen Politik und Verwaltung nur eine begrenzte Kapazität zur Verarbeitung der vielfältigen Informationen und sind auch anderen Funktionslogiken unterworfen als der Problemlösung (HERTIN et al. 2009b; TÖLLER 2012). Problematisch ist zudem, dass sich der Prozess der Politikberatung zunehmend der demokratischen Kontrolle entzieht (WILLKE 2016, S. 86). „Der Rekurs politischer Entscheidungsträger ist [...] nötiger denn je. Soll sich der Einfluss der Experten jedoch nicht in unkontrollierter und intransparenter Weise vollziehen, muss ihre Einbeziehung in politische Entscheidungsprozesse nach Prinzipien demokratischer Steuerung organisiert werden“ (ebd.).

Für eine Stärkung von Nachhaltigkeitswissen im politischen Prozess heißt dies, dass einerseits die – auch langfristigen – ökologischen und sozialen Folgen politischer Entscheidungen sichtbar gemacht werden müssen. Dafür finden sich in Deutschland bereits verschiedene Ansatzpunkte, wie die Nachhaltigkeitsprüfung. Gleichzeitig müssen Wege gefunden werden, die fachlichen Entscheidungsgrundlagen stärker dem demokratischen Diskurs zugänglich zu machen, denn auch wissenschaftliche Politikberatung ist nie gänzlich wertfrei und mindestens von methodischem Entscheidungsspielraum geprägt. Umgekehrt argumentieren auch Interessenvertreter nicht nur politisch, sondern auch fachlich, indem sie beispielsweise faktische Aussagen über die zu erwartenden Auswirkungen von Politikentscheidungen treffen. Es ist daher häufig nicht sinnvoll, Verfahren der vermeintlich rein fachlichen Auseinandersetzung (z. B. Expertengespräche) und Verfahren der wertebasierten Aushandlung (z. B. Verbändeanhörungen) getrennt durchzuführen.

Stattdessen sollten Formate ausgebaut werden, die beide Elemente enthalten und damit einer gegenseitigen Validierung unterziehen. Dies soll sowohl dazu beitragen, Wissensansprüche politischer Akteure fachlich zu prüfen, als auch sicherstellen, dass Handlungsempfehlungen von Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftlern von gesellschaftlich akzeptablen Annahmen ausgehen.

### Konstruktiver Umgang mit Grenzen des Wissens: Vorsorge und Reflexivität

**281.** Der Begriff des Anthropozäns beinhaltet die Botschaft, dass der Mensch seine natürliche Umgebung tiefgreifend verändert. Zum Teil geschehen diese Eingriffe bewusst, beispielsweise wenn Flächen bebaut, Wälder gerodet oder Chemikalien auf Felder ausgebracht werden. Andere großskalige Veränderungen geschehen jedoch ohne Absicht und weitgehend unbemerkt. Der Klimawandel, die Schädigung der Ozonschicht oder die Verunreinigung der Meere durch Mikroplastik blieben zunächst unerkannt und wurden erst durch wissenschaftliche Forschung ins öffentliche Bewusstsein gebracht. Nicht selten sind es dabei für sich genommen ökologisch unbedenkliche Handlungen, beispielsweise das Verzehren von Fleisch, die aber in großer Anzahl massive Umweltprobleme schaffen („Mengenproblematik“). Das Anthropozän sollte daher nicht als ein Zeitalter verstanden werden, in dem die Menschheit in der Lage ist, die erdgeschichtliche Entwicklung in ihrem Sinne umfassend zu steuern und zu kontrollieren, sondern lediglich als eines, in dem der Mensch das Erdsystem tiefgreifend beeinflusst (TREMMELE 2016, S. 7).

**282.** Nachhaltigkeitspolitik sollte also nicht nur darauf setzen, relevantes Wissen zielgerichtet zu generieren und in Entscheidungsprozesse einzubeziehen, sondern auch die Vorläufigkeit von Wissen anerkennen sowie konstruktiv mit Unsicherheit und Unwissenheit umgehen. Dies hat zwei Dimensionen:

- Wenn der Handlungsbedarf auf Grundlage von unsicherem Wissen über ökologische Systemdynamiken abgeschätzt werden muss, sollte das Vorsorgeprinzip zur Anwendung kommen. Es besagt, dass – unter sorgfältiger Abwägung von Kosten und Nutzen – Risiken für Mensch und Umwelt auch dann präventiv vermieden werden sollten, wenn noch wissenschaftliche Unsicherheiten bestehen (SRU 2012b, Kap. 2). Das Vorsorgeprinzip wird dann genutzt, wenn eindeutige wissenschaftliche Belege für eine Gefahr fehlen oder unter Fachleuten umstritten sind, jedoch aufgrund einer vorläufigen wissenschaftlichen Bewertung ein begründeter Anlass zur Besorgnis besteht. Damit kann

eine von Wissen geleitete aber letztlich wertebasierte Entscheidung über das Schutzniveau getroffen werden, das gesellschaftlich angestrebt wird (vgl. Abschn. 2.1.2.3). So hat sich beispielsweise die EU vorgenommen, den Verlust der Biodiversität bis 2020 zu stoppen, obwohl nicht im Einzelnen genau prognostiziert werden kann, welches Biodiversitätsniveau notwendig ist, um bestimmte Ökosystemleistungen zu erhalten.

- o Um unter Unsicherheit politische Lösungsstrategien zu entwickeln, sollten verstärkt die Instrumente der reflexiven Governance genutzt werden, die bewusst auf Lernen, Nachsteuerung und Überprüfung ausgerichtet sind (zum Konzept der reflexiven Governance vgl. z.B. BECK 1993; de SCHUTTER und DEAKIN 2005; HERTIN 2016; VOß et al. 2006). Solche Instrumente basieren auf der Erwartung, dass politische Akteure fähig sind, selbstkritisch Erfolge oder Scheitern zu evaluieren und sich in der Folge zu wandeln (DRYZEK 2016). Sowohl im Umweltrecht als auch in der Umweltpolitik gibt es entsprechende Mechanismen, die in Deutschland allerdings noch zu selten eingesetzt werden. Angesichts der Problematik, dass derzeitige Umweltschutzmaßnahmen vielfach noch nicht problemadäquat sind (s. Kap. 3.3), sind insbesondere Flexibilitätsmechanismen wünschenswert, die auf eine Steigerung des Ambitionsniveaus ausgerichtet sind. Ein Beispiel für Politikgestaltung ist der sogenannte Ratchet Mechanism des Klimaabkommens von Paris, bei dem nationalstaatliche Selbstverpflichtungen in bestimmten Abständen nachgeschärft werden sollen. Ein weiteres Beispiel ist die sogenannte experimentelle Gesetzgebung (MADER 1988), die das Recht unter anderem durch Befristungs- und Überprüfungsklauseln zu dynamisieren versucht. Im Unterschied zum Ratchet Mechanism ist die experimentelle Gesetzgebung allerdings in beide Richtungen offen, also auch für eine Senkung des Ambitionsniveaus. Weitere Ansätze zielen darauf ab, verschiedene zukünftige Trends in heutigen Entscheidungen stärker zu berücksichtigen (z. B. Foresight- und Horizon-Scanning-Verfahren) oder aktuelle oder zurückliegende Entwicklungen systematisch und gezielt auszuwerten (z. B. Evaluations- und Monitoringverfahren).

Insgesamt besteht ein Spannungsverhältnis zwischen Flexibilität und Nachsteuerung auf der einen Seite und der für Transformationsprozesse notwendigen grundsätzlichen Richtungssicherheit auf der anderen Seite (vgl. SRU 2016b, Tz. 25). Hier können politische Langfriststrategien einen wichtigen Beitrag leisten, da sie Mittel

und Langfristziele vorgeben, aber gleichzeitig eine angemessene Offenheit für verschiedene, zum Beispiel technische Lösungsansätze bewahren.

## 4.4 Gemeinwohlorientierung

**283.** Das Streben nach Gemeinwohl ist Ziel und Legitimation staatlichen Handelns (s. auch Tz. 134), sodass alle Ressortaktivitäten und Entscheidungen dem Gemeinwohl dienen sollen (OFFE 2002, S. 71). Dabei stellt Gemeinwohl die Basis staatlichen Handelns dar, grenzt das Handeln jedoch ebenso ein (SCHUPPERT 2002, S. 67). Die Verfassung konkretisiert Gemeinwohl insoweit, als dass sie entsprechende Inhalte wie Menschenrechte und soziale Gerechtigkeit aufnimmt und damit einen Rahmen setzt (Tz. 135; CALLIESS 2001). Auch gibt sie vor, wie Aufgaben zur Erzielung von Gemeinwohl verteilt werden, und regelt die staatlichen Kompetenzen und Verfahren, wie über die Inhalte von Gemeinwohl zu entscheiden ist (SCHUPPERT 2002, S. 71 f.). Darüber hinaus bleibt Gemeinwohl jedoch unbestimmt, sodass das Verfassungsrecht nicht explizit die Grenze zwischen gemeinwohlfördernd und gemeinwohlfährdend bestimmt (s. auch Tz. 135) und dies dem gesetzgebenden und damit auch politischen Prozess überlässt. So gibt es auch in den Politikwissenschaften und anderen Disziplinen verschiedene Blickwinkel, die sich mit der Bestimmung von Gemeinwohl befassen.

### Bestimmung von Gemeinwohl

**284.** In einer parlamentarischen Demokratie kann Gemeinwohl im Detail nicht substantiell bestimmt werden (a priori), sondern ergibt sich nur aus der Aggregation von Interessen und Normen (a posteriori) und ist damit Teil des politischen Aushandlungsprozesses (u. a. IMMERGUT 2011; BUCHSTEIN 2002, S. 223 f.; SCHUPPERT 2002, S. 74; MAYNTZ 2002, S. 113). Für diese Aushandlungen und konkreten Entscheidungen setzt die Verfassung den Rahmen für staatliches Handeln, den der demokratische Gesetzgeber konkretisiert (CALLIESS 2001, S. 45 ff.). Jedoch hat der Staat im demokratischen System darüber hinaus, also für einzelne Entscheidungen, kein Definitionsmonopol für Gemeinwohl (SCHUPPERT 2002, S. 72 f.; MÜNKLER und BLUHM 2001, S. 9; MAYNTZ 1992, S. 32). Vielmehr fungiert er als eine Art Moderator (SCHUPPERT 2002, S. 72) für die Aushandlungsprozesse, bei denen unterschiedliche Interessen, Einschätzungen und Positionen einander gegenüber stehen.

Dieser Prozess der demokratischen Aushandlung muss allerdings Bedingungen erfüllen: Er muss auf den Aus-

gleich der verschiedenen (Akteurs-)Interessen ausgerichtet sein, Regeln eines Fair Play einhalten und sich „im Rahmen der Mindestanforderungen der sozialen Gerechtigkeit bewegen“ (FRAENKEL 2011, S. 89), also unter Bedingungen ablaufen, die für alle gelten. Dabei kann Gemeinwohl idealtypisch als Summe aller Interessen oder als größtmögliches gemeinsames Anliegen aus dem Verfahren hervorgehen. Fraglich ist allerdings, ob die größtmögliche Kumulation individueller Interessen per se zu einem guten Zustand des Systems führen kann, sodass „eine möglichst hohe Summe individueller Bedürfnisbefriedigung nicht mit der Lösung eines Systemproblems gleichzusetzen“ ist (MAYNTZ 2002, S. 117). Entsprechend kann Gemeinwohl auch so aufgefasst werden, dass die Summe aller Aktivitäten den größtmöglichen Vorteil bietet und die Differenz von „Nutzen und Schaden in sozial integrierbaren Grenzen“ (MARKOWITZ 1993, S. 55) gehalten wird. Das Ergebnis kann daher auch der kleinste gemeinsame Nenner sein, auf den sich alle Beteiligten einigen müssen. Letzteres würde bedeuten, dass die Entscheidung niemandem zulasten geht, jedoch auch entsprechend geringen Nutzen hätte (OFFE 2002, S. 57).

**285.** Der Fokus auf das politische Verfahren zur Bestimmung des Gemeinwohls beantwortet zwar, wie dieses vereinbart werden kann oder sollte, gibt jedoch keine Auskunft darüber, was Gemeinwohl bedeutet oder im Einzelnen beinhaltet (u. a. BUCHSTEIN 2002, S. 217; MAYNTZ 2002, S. 113; zur Unbestimmtheit von Gemeinwohl s. auch Tz. 135). Diese Frage bleibt in der Literatur weitestgehend unbeantwortet, vielmehr bestehen Zweifel, ob in einem pluralistischen System überhaupt „das eine“ Gemeinwohl als Maßstab definiert werden kann (MAYNTZ 2002, S. 112 f.). Auch gibt der verfahrensbezogene Ansatz keine Auskunft darüber, wer, also welche Gruppe, die soziale Referenz und damit Adressat oder Nutznießer des vereinbarten Gemeinwohls ist (BUCHSTEIN 2002, S. 217). Gemeinwohl bezieht sich immer auf eine begrenzte gesellschaftliche Gruppe (MÜNKLER und BLUHM 2001, S. 15). Dabei unterscheidet sich, was Gemeinwohl ausmacht, je nach Größe und Zusammensetzung dieser Bezugsgruppe. In der Regel wird Gemeinwohl auf einen Staat bzw. eine Nation bezogen (BUCHSTEIN 2002, S. 226; WEIDNER 2002, S. 25). Grundsätzlich kann die soziale Bezugsgruppe jedoch die Familie aber auch die EU und alle dazwischenliegenden Ebenen oder andere soziale Gruppen sein, die beispielsweise ähnliche Interessen oder Ansichten teilen (u. a. OFFE 2002, S. 64; MÜNKLER und BLUHM 2001, S. 13; MAYNTZ 2002, S. 123). Folglich können verschiedene Definitionen von Gemeinwohl nebeneinander existieren

(OFFE 2002, S. 55), sodass beispielsweise ein Dachverband der Wirtschaft eine andere Auslegung von Gemeinwohl hat als ein Umweltverband.

In der praktischen Umsetzung wird daher häufig auf eine negative Bestimmung hingewiesen (OFFE 2002, S. 62 ff.; HELLMANN 2002, S. 98; MÜNKLER und BLUHM 2001, S. 15). Dies greift etwa, wenn eine Handlung oder Entscheidung offensichtlich dem Gemeinwohl widerspricht.

Gemeinwohl fungiert – bezogen auf den jeweiligen sozialen Referenzrahmen – als Richtschnur oder Leitidee (HELLMANN 2002, S. 78), die zudem verfassungsrechtlich verankert ist (vgl. Abschn. 2.2.1.1). Aus politikwissenschaftlicher Sicht ist Gemeinwohl damit eine regulative Idee und keine soziale Realität (FRAENKEL 2011, S. 85). Es wird auch als normativ-regulative Idee verstanden, deren Ziel der Ausgleich von Interessen und die Vereinbarung von Mindestanforderungen einer gerechten Gesellschaft ist (von BEYME 2002, S. 137). Ebenfalls wird Gemeinwohl als Kontingenzformel des politischen Systems bezeichnet (HELLMANN 2002, S. 83 und 99), um dieses vor Überlastung durch zu viele divergierende Anforderungen zu schützen (u. a. HELLMANN 2002, S. 105; OFFE 2002, S. 58) und dessen Autonomie zu erhalten (HELLMANN 2002, S. 101). Grundsätzlich gilt, dass Gemeinwohl immer wieder neu ausgehandelt werden muss (AMBROSIUS 2008, S. 527), da sich die Zusammensetzung der Akteure sowie deren Meinungen und Prioritäten im Zeitverlauf verändern – nicht zuletzt auch durch die Ergebnisse von Wahlen und sich dadurch verändernde Mehrheiten (OFFE 2002, S. 73). Im Allgemeinen werden jedoch immer nur Teilaspekte von Gemeinwohl verhandelt (MAYNTZ 2002, S. 113).

### Gemeinwohlorientierte Politik und Leitbild ökologische Nachhaltigkeit

**286.** Die Konkretisierung des Gemeinwohls durch den legitimierten Gesetzgeber als Ziel der Staatstätigkeit kann die dargestellten Schwierigkeiten, Gemeinwohl im konkreten Aushandlungsprozess zu erzielen und dabei möglichst viele Interessen zu berücksichtigen, nicht vollständig auflösen. Darüber hinaus geht es davon aus, dass alle politisch getroffenen und bindenden Entscheidungen das Wohl der Allgemeinheit konkretisieren, was aufgrund der bestehenden Präferenzen und Interessenkonflikte der Akteure nicht der Realität entspricht. Vielmehr besteht häufig die Möglichkeit, dass sich stark vertretene Belange einer Gruppe mit prioritär ökonomischen Interessen durchsetzen, indem sie Teilaspekte des Gemeinwohls, beispielsweise Arbeitsplätze, argumentativ einsetzen und diese gegenüber Gemeinwohlinteressen, die

den Schutz der Allgemeinheit oder den Schutz der (abstrakteren) natürlichen Lebensgrundlagen betreffen, in den Vordergrund stellen (s. Abschn. 3.2.2). Dies ist möglich, weil Gemeinwohl von verschiedenen Interessen unterschiedlich definiert wird und es in einer pluralistischen Gesellschaft nicht das eine allgemeingültige Gemeinwohl gibt (s. Tz. 285).

Aus Sicht ökologischer Nachhaltigkeit spielt die Eingrenzung von Schäden für die Umwelt eine herausgehobene Rolle. Von besonderer Bedeutung ist daher die Festlegung wissenschaftlich abgeleiteter ökologischer Grenzen, deren Überschreitung irreversible Folgen haben kann. Wenngleich jede Einschränkung der Nutzung von Gemeinschaftsgütern, also auch der Umwelt, die Beschneidung individueller Freiheiten mit sich bringt (HARDIN 1968, S. 1248), so ist der staatliche Eingriff und die damit verbundene Einschränkung der Freiheitsrechte legitim, um einen entsprechenden Schaden abzuwenden (s. Kap. 2.2). Nicht zuletzt bringt jeder Gebrauch individueller Freiheitsrechte Externalitäten mit sich (OFFE 2002, S. 59), die sich negativ auch außerhalb der jeweiligen sozialen Bezugsgruppe (ebd., S. 67) und damit auf ein anders definiertes Gemeinwohl oder aber, wie oftmals bei ökologischen Belangen der Fall, zu einer anderen Zeit auswirken können. Beides unterstützt die Notwendigkeit, Gemeinwohlbelange in den breiteren Kontext ökologischer Nachhaltigkeit zu stellen.

**287.** Ohnehin stehen Gemeinwohl und Nachhaltigkeit im Allgemeinen sowie ökologische Nachhaltigkeit im Besonderen über die gemeinsamen Normen Gerechtigkeit und Gleichheit sowie den Bezug zu öffentlichen Gütern in einem engen Verhältnis. Auch spielten Bezüge zum Gemeinwohl von Beginn an eine große Rolle bei der Entwicklung von Nachhaltigkeitskonzepten (WEIDNER 2002). Gemeinwohl kann somit als eine zentrale Kategorie der Nachhaltigkeitspolitik betrachtet werden. Dabei ist es in zweifacher Hinsicht von Bedeutung. Zunächst müssen Kriterien der Gemeinwohlorientierung in einer ökologischen Nachhaltigkeitspolitik berücksichtigt werden, indem diese beispielsweise soziale Fragen stärker als bisher in Abwägungen einbezieht und nicht allein der Sozialpolitik den Umgang mit den Verteilungswirkungen umweltpolitischer Maßnahmen überlässt (s. hierzu auch SRU 2016b, Kap. 3). Zudem muss Gemeinwohl mit Blick auf ökologische Nachhaltigkeit den Fokus vom bislang im Konzept angelegten Gegenwartsbezug sowie der Nation als Bezugsgruppe erweitern. Die Grenzziehung zur Abwendung von Gefahren für das Gemeinwohl unter dem Leitbild ökologischer Nachhaltigkeit stellt somit die not-

wendige Weiterentwicklung des Konzepts Gemeinwohl angesichts der heutigen Gegebenheiten und Herausforderungen dar.

Die ökologischen Belastungsgrenzen (s. Kap. 2.1), erfüllen eine wichtige Funktion zur Diskussion der Grenzziehung, außerhalb derer das Gemeinwohl gefährdet ist. Darüber hinaus bestehen mit der Agenda 2030 und der Deutschen Nachhaltigkeitsstrategie umfangreiche Zielsysteme (vgl. Tz. 211), die in der Praxis von Politik und Verwaltung eine ähnliche Rolle übernehmen können. Auch konkretisiert und weitert der Bezug von Gemeinwohl auf das Konzept der nachhaltigen Entwicklung und somit auch der ökologischen Nachhaltigkeit die zeitliche Perspektive. Über diese besteht in der Literatur keine Einigkeit (BUCHSTEIN 2002, S. 217). Sie bezieht sich in der Regel jedoch aufgrund individueller aktueller Interessen der Akteure ausschließlich auf die Gegenwart (MAYNTZ 2002, S. 118; WEIDNER 2002, S. 27). Aus diesen unterschiedlichen Zeitperspektiven begründet sich auch, dass eine am Leitbild einer ökologischen Nachhaltigkeit und damit an der Langfristperspektive orientierte Politik als Gefahr für kurzfristig ausgerichtete Aspekte von Gemeinwohl, wie heute bestehende Arbeitsplätze, angesehen werden kann. Gemeinwohl im Sinne ökologischer Nachhaltigkeit bezieht die Langfristperspektive und das Wohl der kommenden Generationen damit ebenso ein wie die supranationale Ebene (vgl. auch Kap. 4.1).

**288.** Politik bedarf einer stärkeren Orientierung am Nutzen Vieler und darf sich nicht zu sehr an den zumeist ökonomischen Interessen derer orientieren, die sich aufgrund ihrer Kapazitäten und Zugänge regelmäßig in politische Entscheidungsfindungsprozesse einbringen (Abschn. 2.2.1.1 und 3.2.2). Vielmehr muss es Aufgabe von Politik und Verwaltung sein, Verfahren zur Ausgestaltung und Konkretisierung des Gemeinwohls so zu gestalten, dass die Regeln eines gleichberechtigten, fairen Zugangs zu Aushandlungsprozessen gewährleistet sind, um dort die Pluralität der Interessen abzubilden. Hierzu ist zunächst im Rahmen der demokratischen Grundordnung vor allem die Offenheit der demokratischen Institutionen gegenüber deliberativen Verfahren notwendig. Diese können für die Diskussion der Ausgestaltung von Gemeinwohl genutzt werden (BUCHSTEIN 2002, S. 225), um die Ergebnisse dieses Prozesses dann in die Gestaltung von Programmen und Strategien sowie, soweit möglich, in die Gesetzgebung einfließen zu lassen.

## 4.5 Partizipation und Teilhabe

**289.** Im vorliegenden Sondergutachten spricht sich der SRU für eine starke staatliche Politik der ökologischen Nachhaltigkeit aus. Dennoch ist klar, dass eine solche Politik nicht von Parlament und Regierung verordnet werden kann, sondern von der Gesellschaft in hohem Maße mitgestaltet werden muss (partizipative Legitimation, vgl. Kap. 2). Das Ziel, Umweltpolitik mit der Gesellschaft und für die Gesellschaft zu machen, kann durch zwei Herangehensweisen unterstützt werden: eine verbesserte Transparenz von Entscheidungsprozessen und Beteiligung an diesen sowie ein stärkerer Fokus auf die gesellschaftliche Vermittlung der Umweltthemen.

### Transparenz und Partizipation an umweltpolitischen Entscheidungsprozessen

**290.** In der repräsentativen Demokratie dominiert grundsätzlich die Vorstellung einer formellen Legitimation, indem Entscheidungen durch eine gewählte Volksvertretung getroffen werden, die die Bevölkerung repräsentiert und deren Interessen vertritt (vgl. Tz. 171). Dies soll eine effektive, kompetente und strukturierte Entscheidungsfindung bei gleichzeitiger klarer politischer Verantwortung und Rechenschaftspflicht ermöglichen. Die breitere politische Willensbildung fällt in diesen Systemen vor allem den politischen Parteien zu. Eine direkte Beteiligung von Bürgerinnen und Bürgern sowie gesellschaftlichen Gruppen war traditionell in Deutschland nur in spezifischen Kontexten und Verfahren vorgesehen, beispielsweise in Planungsprozessen auf regionaler und lokaler Ebene. Dort wurde ihr traditionell eine „dienende Funktion“ zugewiesen. Sie sollte der Verwaltung in erster Linie eine möglichst breite Informationsbasis verschaffen, damit diese eine materiell rechtmäßige Entscheidung treffen konnte (MÜLLER 2012, S. 153 f.). Im hier untersuchten Bereich der Politikformulierung und Gesetzgebung auf Bundesebene wurden üblicherweise vorrangig Vertretungen von Ländern und Kommunen beteiligt sowie Regelungsadressaten und ausgewählte Sachverständige.

**291.** Schon länger wird allerdings in der Wissenschaft und zunehmend auch in der politischen Praxis in Deutschland und auf EU-Ebene anerkannt, dass eine Beteiligung von Individuen und gesellschaftlichen Gruppen auch in einer repräsentativen Demokratie verschiedene sinnvolle Funktionen übernehmen kann und sollte. Der Begriff der Beteiligung umfasst dabei ein breites Spektrum an Formen der Interaktion, die von reiner Information über Konsultation und Mitbestimmung bis zur Übertragung von Entscheidungskompetenzen reichen

kann. Auf Ebene der Kommunen und Länder wurden seit den 1990er-Jahren unterschiedlich ausgestaltete direktdemokratische Verfahren wie Bürger- und Volksbegehren eingeführt (KOST 2013). In gewissem Umfang und in spezifischen Kontexten finden Partizipationsprozesse auch auf Bundesebene statt. Dies gilt zum Beispiel für den Kontext nachhaltiger Entwicklung. Dem Anspruch der Agenda 21 folgend (UNCED 1992a), spielen Partizipationsprozesse beispielsweise bei der Erarbeitung und Weiterentwicklung von Nachhaltigkeitsstrategien eine wichtige Rolle. Dieses gilt auch für entsprechende Initiativen auf Ebene der EU sowie der Länder und Kommunen (HEINRICHS und LAWS 2012, S. 34 und 66; 2015, S. 73). Auch in anderen Politikfeldern setzt die Bundesregierung in verschiedenen Prozessen partizipative Elemente ein; das BMU nimmt dabei eine Vorreiterrolle ein. Dabei werden verschiedene Formate erprobt. Sie beziehen sich teilweise auf übergreifende Strategien, teilweise aber auch auf konkrete Gesetzgebungsverfahren. Beispiele sind die Regierungsstrategie „Gut Leben in Deutschland“ (Bundesregierung 2016a), der Klimaschutzplan 2050 (BMUB 2016b), das Integrierte Umweltprogramm (BMUB 2016c), die Dialoge zur Fortentwicklung des Erneuerbare-Energien-Gesetzes sowie verschiedene Kommissionen (Ethikkommission für eine sichere Energieversorgung, Endlagerkommission etc.). Neue Partizipationsmöglichkeiten haben sich auch aus der Umsetzung europäischen Rechts ergeben, dessen erweitertes und differenziertes Öffentlichkeitsverständnis insbesondere im Umweltrecht implementiert wurde (MARTIN 2012; SCHMIDT-AßMANN 2008). Ein Beispiel ist die Richtlinie über den Zugang zu Umweltinformationen 2003/4/EG.

**292.** Das Verhältnis zwischen Partizipation und Umweltschutz ist insgesamt aber durchaus ambivalent, da verschiedene gesellschaftliche Gruppen vielfältige Interessen im Hinblick auf umweltpolitische Maßnahmen besitzen (NEWIG und FRITSCH 2009). Zum einen haben Umweltmaßnahmen negative Effekte auf bestimmte Gruppen, die selbstverständlich ebenfalls in Beteiligungsprozessen vorgebracht werden. Zum anderen wird auch im Rahmen von Partizipationsprozessen – wie generell bei Entscheidungen – dem aktuellen Nutzen einer Entscheidung von den meisten Akteuren mehr Bedeutung beigemessen als dem zukünftigen Nutzen (vgl. Kap. 4.1). Gerade für umweltpolitische Maßnahmen ist eine solche Gegenwartspräferenz problematisch.

**293.** Dennoch vertritt der SRU die Auffassung, dass die Transparenz von politischen Prozessen und die Beteiligung speziell an umweltpolitisch relevanten Entschei-

dungen weiter verstärkt werden sollte. Dies entspricht zum einen den gesellschaftlichen Erwartungen an Transparenz, die in der vernetzten Wissensgesellschaft deutlich zugenommen haben. Zum anderen kann Partizipation – wenn sie klar strukturiert und sinnvoll ausgestaltet ist – auch für die Umweltpolitik vielfältigen konkreten Nutzen bieten (vgl. z. B. RENN 2005). Transparenz im Hinblick auf Entscheidungsabläufe, -inhalte und -gründe ist zum einen Voraussetzung für weitergehende Beteiligung und kann zum anderen selbst zu einer hochwertigeren öffentlichen Debatte und zu einem besseren Verständnis für das Regierungshandeln führen. Transparente Prozesse können dazu beitragen, dass Entscheidungen nicht einseitig kurzfristige ökonomische Partikularinteressen gegenüber Gemeinwohlinteressen begünstigen (vgl. Kap. 4.2). Beteiligungsprozesse geben zudem Aufschluss über Präferenzen der Bevölkerung im Hinblick auf mögliche Folgen von Entscheidungen (oder auch des Nicht-Handelns). Im öffentlichen Diskurs können Argumente vorgebracht, ausgetauscht und kritisiert werden, um kollektive Entscheidungen im Hinblick auf zugrundeliegende Werturteile abzusichern. Darüber hinaus können Beteiligungsprozesse unter bestimmten Umständen ein sinnvolles Instrument sein, um die Verteilung bestimmter Ressourcen zu verhandeln. Voraussetzung für einen guten Ausgleich sind dabei faire Verfahrensregeln. Wenn das Wissen verschiedener Akteure einbezogen wird, verbessert sich in der Regel die Qualität von Entscheidungen (vgl. Kap. 4.4). Typisch ist beispielsweise, dass bestimmte nicht-intendierte Nebenfolgen einer politischen Maßnahme eher von Praxisakteuren vor Ort vorhergesagt werden können als beispielsweise von Fachexpertinnen und -experten in Verwaltung und Parlament (HERTIN 2016). Dabei liegt relevantes Wissen oft auch bei Verbänden und zivilgesellschaftlichen Gruppen, zum Beispiel bei Akteuren, die von einer Entscheidung betroffen sind oder zu ihrer Umsetzung beitragen sollen.

**294.** Partizipationsformate müssten kontextspezifisch entwickelt werden. Dennoch lassen sich aus der wissenschaftlichen Literatur sowie aus der Praxis eine Reihe von allgemeinen Anforderungen für erfolgreiche Beteiligungsprozesse identifizieren (vgl. z. B. ABT et al. 2017; BIMESDÖRFER et al. 2019):

- o Eindeutiges Ziel und Klarheit über die Nutzung der Ergebnisse: Um zu einem Verfahrensergebnis zu kommen, das in einen politischen Entscheidungsprozess Eingang finden kann, ist eine eindeutige Zielstellung erforderlich. Diese besteht bei verfassten Partizipationsverfahren auf lokaler oder regionaler Ebene

durch die Rahmensetzung, beispielsweise die Entscheidung über ein konkretes Infrastrukturprojekt. Bei nicht-institutionalisierten Verfahren, beispielsweise bei Strategien auf Bundesebene, muss zunächst definiert werden, was das Ziel des Prozesses ist. Dazu gehört Klarheit darüber, zu welchen Fragestellungen Rückmeldungen gewünscht sind, welche Grundentscheidungen gegebenenfalls nicht mehr zur Disposition stehen und wie die Ergebnisse in die politische Letztentscheidung eingehen. In der Praxis geschieht dies häufig nicht. So nimmt die Bundesregierung beispielsweise nur selten ausdrücklich Stellung zu den Beiträgen von Konsultationsverfahren. Wenn die Beteiligten den Eindruck gewinnen, dass sie einem im Wesentlichen bereits feststehenden Ergebnis nur scheinbare partizipative Legitimation verleihen sollen, kann dies die Akzeptanz der Entscheidung sogar schwächen (vgl. GROß 2011).

- o Frühzeitige Beteiligung: Partizipation sollte frühzeitig ansetzen, da sie nur dann als gestaltendes Element und nicht als Korrektiv bereits getroffener Entscheidungen oder weitestgehend abgestimmter Kompromisse Kraft entfalten und das Wissen der Zivilgesellschaft nutzenstiftend aufnehmen kann. Wenn beispielsweise eine Abstimmung zwischen den zuständigen Ressorts bereits stattgefunden hat, ist es in der Realität schwierig, noch deutliche Veränderungen vorzunehmen. Insbesondere in der Frühphase von Gesetzgebungsverfahren bestehen in Deutschland große Beteiligungsdefizite (vgl. Abschn. 5.2.4).
- o Breites Spektrum an Beteiligten und Verfahrensgerechtigkeit: Eine wichtige Entscheidung liegt in der Auswahl der Teilnehmenden. Um möglichst vielfältige Perspektiven abrufen zu können, sollte eine Vielfalt an Akteuren beteiligt werden. Verfahren können vollständig geöffnet werden, etwa indem sie auf einer Onlineplattform durchgeführt werden. Hier besteht jedoch die Gefahr, dass ein Verfahren von bestimmten Akteuren durch gezielte Mobilisierung der eigenen Unterstützenden dominiert wird. Zudem hat sich gezeigt, dass bei selbstinitiativer Beteiligung die Gruppe der Teilnehmenden vergleichsweise homogen ist (hoher Anteil Gebildeter, geringe Beteiligung von Menschen mit geringem Einkommen, Alleinerziehenden, jungen Menschen und Bürgerinnen und Bürgern nichtdeutscher Herkunft) (KOOP et al. 2014, S. 237). Je anspruchsvoller und zeitaufwändiger das Format, desto selektiver ist die Beteiligung (SCHÄFER und SCHOEN 2013). Ein hoher Mobilisierungsgrad einzelner Gruppen kann dazu führen, dass die Interes-

senlage der Öffentlichkeit verzerrt erscheint (FRAENKEL-HAEBERLE 2016, S. 555). Es sollte daher versucht werden, unterrepräsentierte Gruppen direkt anzusprechen. Eine sinnvolle Alternative kann auch die gezielte Auswahl von Teilnehmenden sein, die sicherstellt, dass diese möglichst einen breiten Querschnitt der Bevölkerung repräsentieren (Zufallsauswahl, vgl. BIMESDÖRFER et al. 2019).

**295.** Im Ergebnis sieht der SRU auf Ebene von Bund und Ländern drei Ansatzpunkte für die Weiterentwicklung einer transparenten und partizipativen Politik der ökologischen Nachhaltigkeit:

- Von der Nische in den Mainstream: Die Institutionen der repräsentativen Demokratie, aber auch die politischen Parteien und Stiftungen sollten intensiver darüber nachdenken, wie partizipative Elemente in der Politik gestärkt werden können. Dies dient sowohl der inhaltlichen Verbesserung von politischen Entscheidungen als auch der Legitimation politischer Maßnahmen. Eine Stärkung partizipativer Elemente ist jedoch auch notwendig angesichts einer Entfremdung zwischen Politik und Teilen der Bevölkerung, die der SRU mit großer Besorgnis wahrnimmt. Die bislang weitgehend in bestimmten Nischen praktizierten Beteiligungsformate sollten schrittweise ausgeweitet und breit angewendet werden.
- Einbindung der Institutionen der repräsentativen Demokratie: Wenn immer mehr Entscheidungen in formal schwach legitimierten Gremien wie Kommissionen getroffen werden, ist zu befürchten, dass die Institutionen der repräsentativen Demokratie ausgehöhlt werden. Dies sollte unbedingt vermieden werden. Wichtig ist daher, dass die neuen partizipativen Foren mit formell legitimierten Entscheidungsgremien wie dem Deutschen Bundestag strukturiert verbunden werden. Dies sichert, dass die partizipative Legitimation nicht auf Kosten der formellen Legitimation erhöht wird.
- Qualität statt Quantität: Zur Vermeidung von Überlastung auf Seiten der Politik wie auch der Stakeholder sollte dabei die Qualität im Vordergrund stehen. Transparente, gut strukturierte, gezielte Formate mit relativ geringer Anzahl von Teilnehmenden können einen höheren Wert besitzen als groß angelegte, über Monate laufende Prozesse, bei denen die Nutzung der Ergebnisse undefiniert bleibt. Auch wenn jeder Prozess seine speziellen Anforderungen hat, kann der Aufwand für die Verwaltung verringert werden, indem

so weit wie möglich standardisierte Elemente zum Einsatz kommen (z. B. Handreichungen, vereinheitlichte Qualitätsanforderungen, Softwarelösungen, Vorlagen für die Vergabe externer Aufträge zur Unterstützung etc.).

### Gesellschaftliche Relevanz stärken

**296.** Das für eine Politik der ökologischen Nachhaltigkeit nötige Umdenken und Umsteuern erfordert eine rege gesellschaftliche Debatte und breite Akzeptanz (ZIESCHANK und RONZHEIMER 2017). Daher sind auch das gesellschaftliche Verständnis von Umweltproblemen sowie die öffentliche und mediale Debatte um Umweltpolitik von Bedeutung. Fakten – auch ökologische – müssen effektiv vermittelt und eingeordnet werden, um wahrgenommen, verstanden und politisch wirksam werden zu können (LAKOFF 2010).

Umweltschutz ist jedoch mitunter schwer auf die politische Agenda zu setzen. Umweltprobleme sind überwiegend komplex, systemisch und mit Unsicherheiten behaftet. Ursache und Wirkung können räumlich und zeitlich auseinanderfallen (vgl. Kap. 3.2). Einfache Lösungen stehen oft nicht zur Verfügung, teilweise sind europäische oder international abgestimmte Maßnahmen notwendig. Rein ökologisch motivierte Botschaften sind politisch oft unattraktiv, da sie mit Einschränkungen oder einer Verteuerung bestimmter Aktivitäten verbunden sein können. Der Nutzen umweltpolitischer Maßnahmen liegt oft in der Zukunft oder besitzt eine geringe Sichtbarkeit. Ähnliches gilt für den Bereich der individuellen Konsumententscheidungen (s. Abschn. 2.3.2). Der ökologische Nutzen des nachhaltigen Konsums bleibt abstrakt, während höhere Kosten sofort anfallen. Gleichzeitig ist angesichts komplexer Abwägungen – beispielsweise bei Lebensmitteln im Hinblick auf Transportwege, Produktionsbedingungen, Verpackung etc. – nicht immer ersichtlich, welches Produkt ökologisch vorteilhaft ist.

**297.** Einige dieser strukturellen Herausforderungen sind unveränderlich. Sie könnten jedoch abgemildert werden, wenn umweltpolitische Akteure ihre Kommunikation reflektieren und diese gesellschaftlich relevanter gestalten. Das Verwenden kognitiver Deutungsrahmen ist unvermeidlich, denn jede Art der sprachlichen Vermittlung von Problemen und Konzepten greift – bewusst oder unbewusst – auf diese zurück. Die Art und Weise, wie über Umweltprobleme diskutiert wird und diese eingeordnet werden, beeinflusst die Wahl von politischen Lösungen (FEINDT und OELS 2005). Deutungsrahmen sind für Umweltprobleme von besonderer Bedeutung, da aktuelle umweltpolitische Problemlagen wie der Biodiversi-

tätsverlust häufig nicht für sich sprechen (ESPINOSA et al. 2017, S. 10) und ihre Komplexität zunächst überfordernd wirken kann. Einflussreich war in den letzten Jahren das negative Framing von Umweltschutz als „Verbots- und Bevormundungspolitik“. Auch wenn Umweltschutz – gerade in kurzfristiger Perspektive – mit Einschränkungen verbunden sein kann, ist diese Rahmung keineswegs selbstevident und verkürzt die komplexe Sachlage und Notwendigkeit, auf die sich eine Politik der ökologischen Nachhaltigkeit begründet (s. Kap. 2). Versuche, dieses negative Bild durch eine rein rationale Argumentation zu entkräften, können aber nur eine begrenzte Wirksamkeit entfalten, da diese Vorwürfe und die mit ihnen assoziierten Begriffe primär auf einer emotionalen Ebene funktionieren und bereits über ihren semantischen Deutungsrahmen negative Reaktionen auslösen.

Nach Auffassung des SRU sollte die umweltpolitische Kommunikation für ein möglichst breites Spektrum von Akteuren verständlich sein und im Einklang mit den wesentlichen Fakten stehen und dazu geeignet sein, ökologisches Handeln zu motivieren. Helfen können dabei bildliche Konzepte wie das der planetaren Grenzen. Gleichzeitig können Negativszenarien, beispielsweise die Folgen eines ungebremsten Klimawandels, auf manche Individuen auch hemmend und demotivierend wirken, sofern sie ein Gefühl der Resignation verursachen (MOSER 2007, S. 67 ff.).

Neben einer klaren Vermittlung der Ursachen und Herausforderungen umweltpolitischer Problemlagen sollte daher das breite Spektrum an vorhandenen Lösungsansätzen und ökonomischen wie gesellschaftlichen Chancen im Vordergrund stehen. Dabei bietet es sich an, die häufig vorhandenen Synergieeffekte von Umweltpolitik – beispielsweise für Innovation, Gesundheit und Lebensqualität – stärker zu betonen. So stützen sich öffentliche Debatten um die Energiewende nicht nur auf die Notwendigkeit der Dekarbonisierung des Energiesystems, sie werden vielmehr auch unter Gesichtspunkten von positiven Arbeitsmarkteffekten, als Chance für den ländlichen Raum oder als Möglichkeit der Technologieführerschaft auf einem Zukunftsmarkt geführt (FRANKE 2016). Diese Aspekte sollten zielgruppenorientiert kommuniziert werden, um ein möglichst großes Verständnis und gesellschaftliche Unterstützung für umweltpolitische Maßnahmen zu sichern. Zu beachten ist jedoch, dass die Relevanz des öffentlichen Kenntnisstands über den Klimawandel als Faktor für die wahrgenommene Bedeutung des Themas häufig überschätzt wird – viel wichtiger ist es für die öffentliche Problemwahrnehmung, ob

und wie sich Politikerinnen und Politiker sowie Parlamente damit auseinandersetzen und öffentlich äußern (CARMICHAEL und BRULLE 2017). In der Konsequenz haben gewählte Politikerinnen und Politiker einen großen Einfluss darauf, ob und wie ein Thema wie der Klimawandel öffentlich und medial verhandelt wird.

**298.** Zusätzlich bieten sich zur Vermittlung der Umweltpolitik Narrative oder Erzählungen an, welche die komplexe ökologische Situation in verständlichen Bildern einordnen und an existierende und in der Gesellschaft verbreitete Diskurse anschließen. Sie sollten an die Lebenserfahrungen der Menschen anknüpfen und Visionen und Alternativen für die Zukunft entwickeln. Während die Umweltpolitik bisher nur in geringem Maße gezielt auf Narrative zurückgreift, gewinnen diese insbesondere in Zeiten zunehmender Kontroversen um die Ausgestaltung von Transformationen zur Nachhaltigkeit an Bedeutung und Orientierungskraft. Dies erfordert jedoch eine Übersetzungsleistung auf Seiten von Politik und Verwaltung. Dabei sollten Erzählungen vermieden werden, die einer fundamentalen Kritik an modernen Errungenschaften gleichkommen und als moralisierender Aufruf zum Verzicht verstanden werden. Vielmehr sollte es das Ziel sein, Erzählungen eines Wandels für mehr Lebensqualität und im Sinne zukünftiger Generationen zu entwerfen, die aber im Einzelfall auch mit Einschränkungen verbunden sein können (ZIESCHANK und RONZHEIMER 2017, S. 16).

Leitend in der öffentlichen Umweltkommunikation ist häufig das seit langem eingeführte Konzept der Nachhaltigkeit, welches jedoch selbst erst in Erzählungen und Bildern eingebettet werden muss. Zwar haben auch alternative Konzepte wie das Anthropozän oder die Transformation für die fachliche Diskussion einen großen Mehrwert, da sie wertvolle Ansatzpunkte für neue Erkenntnisse und Perspektiven bieten. Sie sind in der Bevölkerung jedoch kaum bekannt und lassen sich medial bisher nur schwer vermitteln (ZIESCHANK und RONZHEIMER 2017, S. 13).

Beispielhaft für ein erfolgreiches umweltpolitisches Narrativ ist die „Ökologische Modernisierung“, die insbesondere in den 1990er-Jahren die umweltpolitische Debatte und Politikgestaltung mitprägte (JÄNICKE 2000; HAJER 1997). Auch das Bild der Erde als Organismus oder Lebewesen, an dem sich auch das Motiv der „Mutter Erde“ orientiert, ist ein für die Umweltpolitik entscheidender und immer wieder aufgegriffener Deutungsrahmen (ESPINOSA 2017). Bereits die Grenzen des Wachstums (MEADOWS 1972), aber auch das Konzept

der planetaren Belastungsgrenzen nehmen Bezug auf die menschliche Abhängigkeit vom Planeten Erde und die kollektive Verantwortung für den planetaren Zustand. Sie bilden so narrative Metaphern, welche die komplexen Ursache-Wirkungs-Ketten der wissenschaftlichen Analyse intuitiv verständlich machen. Aber auch der Begriff und das damit verbundene Bild der „Enkeltauglichkeit“ eignet sich unter Umständen für die Vermittlung einer ökologisch nachhaltigen und generationengerechten Politik.

Die Wahrscheinlichkeit für den Erfolg solcher umweltpolitischen Narrative und Bilder steigt, wenn diese mit Ideen und Konzepten dominanter Diskurse sowie mit existierenden kulturellen Deutungen der adressierten Zielgruppe kompatibel sind (ESPINOSA et al. 2017, S. 26 ff.). So sind Erzählungen zur Bewahrung der heimischen Natur und Biodiversität durchaus anschlussfähig an Heimatdiskurse (PIECHOCKI et al. 2010) oder einen religiösen Schöpfungsbegriff (PAPST FRANZISKUS 2018). Damit zusammenhängend sollte ein Narrativ offen sein, um unterschiedliche Interpretationen zu erlauben und auch langfristig anschlussfähig zu bleiben. Idealerweise ordnen verschiedene Menschen ein- und dieselbe Erzählung passend in die individuellen Sinnzusammenhänge ein. Weiterhin bedarf es sprachlicher Bezüge zu aktuellen und vergangenen Debatten und Ausdrücken, die bereits akzeptiert und gesellschaftlich verankert sind. Mobilisierend wirken dabei insbesondere Narrative, die auf Ungerechtigkeiten abstellen und die Urheber bestimmter Probleme klar benennen. Einflussreiche Narrative können dazu beitragen, ein kollektives Problem- und Lösungsverständnis zu entwickeln und neue Koalitionen für die Umweltpolitik zu gewinnen (WOLFF et al. 2018, S. 37).

**299.** Eine Politik der ökologischen Nachhaltigkeit wird nicht umhinkommen, auch Änderungen an Konsum- und Verhaltensweisen anzuregen. Dabei sollte der Einfluss ökologischen Konsums realistisch abgeschätzt werden (s. Abschn. 2.3.2). Politiken, die auf Verhaltensveränderungen abzielen, sind in besonderem Maße darauf angewiesen, die Bürgerinnen und Bürger zu überzeugen und zu motivieren (EEA 2016, S. 10 und 17). Gezielte und zielgruppenspezifische Kommunikation sollte in diesem Zusammenhang als ein Instrument verstanden werden, welches die Effektivität und Akzeptanz von umweltpolitischen Maßnahmen erhöhen kann (ebd.). Dazu ist es hilfreich, Daten über Umweltbewusstsein und Umwelthandeln der Bevölkerung zu erheben und diese in sogenannten Segmentierungsmodellen einzuordnen. Im Anschluss können idealtypische Milieus und Gruppen mit

ähnlichem sozio-kulturellem Status oder ähnlichen Einstellungsmustern identifiziert werden (POORTINGA und DARNTON 2016, S. 222). Bereits existierende Erkenntnisse zu milieuspezifischen Umwelteinstellungen (BMUB und UBA 2017, S. 71 ff.; BMU und BfN 2018) sollten daher eine stärkere Berücksichtigung finden.

**300.** Mehr als bisher sollten umweltpolitische Akteure auch gesellschaftliche Trends und Wertewandel beobachten. Neben Wandlungsprozessen mit gesamtgesellschaftlicher Bedeutung wie der Digitalisierung gilt dies insbesondere auch für sektorale Trends und Entwicklungen, die zum Teil technikgetrieben sind. So hat die Einführung des autonomen Fahrens potenziell große verkehrliche und städtebauliche Auswirkungen, die umweltpolitisch antizipiert werden sollten (SRU 2017b, S. 117). Dabei sind die sich bereits verändernden Mobilitätsmuster und -trends in den Städten nicht primär klimapolitisch angetrieben, sondern basieren häufig auf dem Wunsch nach mehr Flexibilität, Gesundheit und Lebensqualität. Große Teile der Bevölkerung befürworten zudem eine Veränderung der Landwirtschaftsstrukturen in Richtung Nachhaltigkeit (s. Tz. 178). Auch die wahrgenommene Beschleunigung von Arbeit und Privatleben eignet sich im Kontext von Debatten um Zeitpolitik, Zeitwohlstand und Work-Life-Balance für Diskussionen um ökologischen Wandel (REISCH und BIETZ 2014; GOUGH und MEADOWCROFT 2011).

Daneben sind insbesondere für Teile der jüngeren Bevölkerung bereits heute Lebensstile attraktiv, die in Teilreichen ökologisch nachhaltigere Konsummuster propagieren. Unter Leitbegriffen wie Downshifting und Minimalismus werden in Nischen Lebensstile verhandelt und praktiziert, welche eine bewusste Reduktion des Konsums und einen Fokus auf die Lebensqualität, persönliche Beziehungen und Erlebnisse betonen (DERWANZ 2015). Gleichzeitig sind (Flug-)Reisen und der Besitz neuer Technik für viele junge Menschen Teil des statusorientierten Konsums (BMU 2018b) und somit ebenfalls von Bedeutung für die Wirksamkeit umweltpolitischer Strategien. Auch die Sharing Economy bietet Ansätze zu ökologisch und sozial nachhaltigem Konsum, birgt jedoch die Gefahr einer weiteren Deregulierung von Arbeit und Rebound-Effekten in Konsummustern (LOSKE 2015). Entscheidend ist es für die Umweltpolitik daher, stärker als bisher in den Blick zu nehmen, wie sinnvolle Trends sich verändernder Lebensstile diskursiv und regulatorisch im Sinne der ökologischen Nachhaltigkeit unterstützt und mögliche negative Effekte abgewendet werden können (WOLFF et al. 2018, S. 29; JACOB und GRAAF 2017; s. a. SRU 2017b, S. 117 ff.).

## 4.6 Gleichgewicht der Freiheiten

**301.** Wo die grundrechtlichen Freiheiten durch umweltbelastende Tätigkeiten Dritter beeinträchtigt werden, entsteht nach allgemeiner Auffassung eine grundsätzliche staatliche Schutzpflicht (Abschn. 2.2.2.2). Der Staat – insbesondere der Gesetzgeber – ist insoweit verpflichtet, die Rechtspositionen der Betroffenen, das heißt die Freiheitsrechte sowohl der Umweltbelaster als auch der Umweltbelasteten, in einen schonenden Ausgleich zu bringen. In der Rechtspraxis verfügt der Umweltbelaster indes über eine tendenziell stärkere Rechtsposition (Abschn. 3.2.5). Um dieses Ungleichgewicht zu überwinden, sollte das Rechtsverständnis dahingehend fortentwickelt werden, dass es verstärkt die freiheitsbewahrende Wirkung des Umweltschutzes angemessen würdigt und systematisch in die rechtliche Bewertung konkreter Sachverhalte einbezieht. Anzustreben ist ein Gleichgewicht zwischen den Freiheitsrechten sowohl der privaten Umweltbelaster als auch der von den Umweltbelastungen betroffenen Bürgerinnen und Bürger in der verfassungsrechtlichen Abwägung (CALLIESS 2006, § 44 Rn. 20 ff.; vgl. auch KREBS 2006, § 31 Rn. 79 f. und 103 f.).

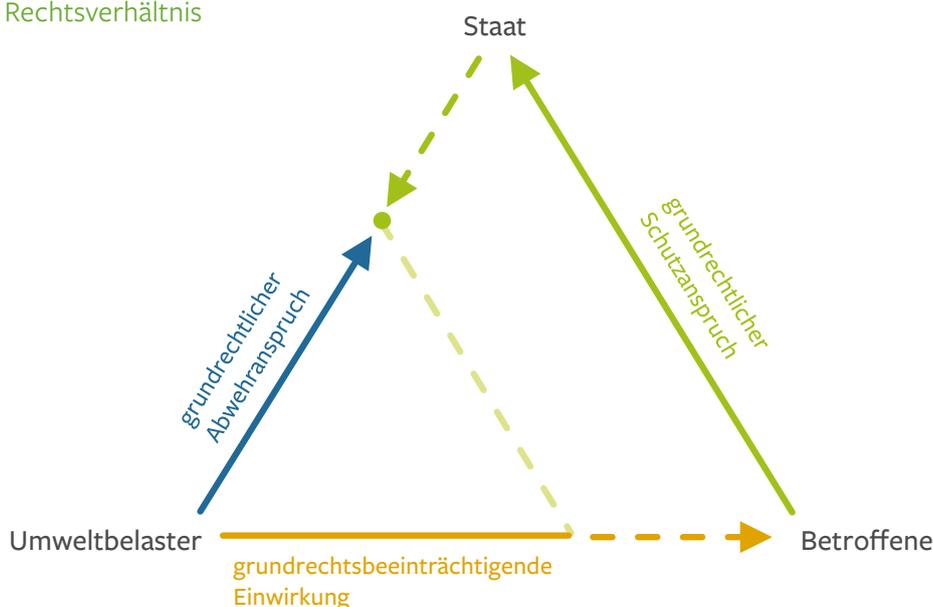
**302.** Die Literatur hat Ansätze entwickelt, wie die grundrechtlichen Abwehrrechte der Umweltbelaster wie auch

die staatlichen Schutzpflichten für die davon Betroffenen gleichberechtigt berücksichtigt werden können. Zwischen Grundrechten von Umweltnutzenden und Betroffenen von Umweltnutzung ist im Sinne mehrpoliger Verfassungsrechtsverhältnisse eine Abwägung vorzunehmen, um sowohl die Schutz- als auch die Abwehrfunktion der Grundrechte zu würdigen (CALLIESS 2001, S. 339).

Dieses mehrpolige Verfassungsrechtsverhältnis lässt sich durch ein Dreieck veranschaulichen (Abb. 4-1). Auf der einen Seite stehen Umweltnutzende, von deren Nutzung eine Beeinträchtigung anderer grundrechtlich geschützter Rechtsgüter ausgeht. Ein klassisches Beispiel hierfür sind Tätigkeiten, die mit gesundheitsgefährdenden Wirkungen einhergehen. So verursacht etwa das Fahren mit dem Auto Luftschadstoffemissionen, die die Gesundheit anderer Verkehrsteilnehmenden und der Anwohnerinnen und Anwohner beeinträchtigen können. Umweltnutzende können gegenüber dem Staat die Beachtung ihrer grundrechtlichen Freiheiten verlangen und gegen beschränkende Umweltschutzmaßnahmen grundsätzlich ein Abwehrrecht geltend machen. Auf der anderen Seite stehen von den Umweltbeeinträchtigungen Betroffene. Auch diese können gegenüber dem Staat die Beachtung ihrer grundrechtlich geschützten Rechtsgüter und insofern Schutz gegen den Übergriff von dritter Seite verlangen. Der Boden des Dreiecks beschreibt das Verhältnis zwischen den Umweltnutzenden und den Betroffenen.

### o Abbildung 4-1

Mehrpoliges Rechtsverhältnis



**303.** Es zeigt sich, dass der Staat gleichzeitig den grundrechtlichen Schutzpflichten und den Abwehrrechten genügen, er mit anderen Worten eine Balance zwischen beiden Rechtspositionen herstellen muss. Dabei gilt es zu berücksichtigen, dass Betroffene zum Schutz ihrer grundrechtlich geschützten Rechtsgüter auf den Staat angewiesen sind. In Folge des staatlichen Gewaltmonopols können sich einzelne Bürgerinnen und Bürger regelmäßig nicht gegen die negativen Umwelteinwirkungen wehren, die von der Tätigkeit von privaten Dritten ausgehen, solange diese sich im Rahmen des gesetzlich Erlaubten befinden. Umso mehr ist der Staat in der Verantwortung, die Rechtsordnung so auszugestalten, dass ein effektiver Schutz der Bürgerinnen und Bürgern gewährleistet wird (CALLIESS 2006, § 44 Rn. 20).

Während daher das „Ob“ des Schutzanspruchs verfassungsrechtlich vorgegeben ist, lässt sich das „Wie“ der Erfüllung abstrakt kaum festlegen (Tz. 158 f.). Im Wesentlichen ist dies darauf zurückzuführen, dass die Schutzgewähr in aller Regel nicht auf eine einzige Weise erfüllt werden kann, sondern viele verschiedene Möglichkeiten zur Zielerreichung denkbar sind, die auf jeweils unterschiedliche Weise mit gegenläufigen Rechten und Interessen konfliktieren können. In der Folge wird dem Staat und seinen demokratisch legitimierten Organen – insbesondere dem primär zuständigen Gesetzgeber – ein Ermessen belassen, wie sie materiell die Schutzpflicht erfüllen, wobei ein verfassungsrechtlicher Mindeststandard an Grundrechtsschutz gewährleistet sein muss. Dieser Mindeststandard ist durch das Untermaßverbot bestimmt (CALLIESS 2006, § 44 Rn. 26).

Letzteres erfordert im Kern eine materielle Prüfung der Angemessenheit der staatlichen Schutzmaßnahmen. Dabei ist zu prüfen, ob nach dem vom Gesetzgeber vorgesehenen Schutzkonzept verbleibende Gefahren und Risiken für das vom Grundrecht geschützte Rechtsgut unter Abwägung mit den kollidierenden privaten und öffentlichen Interessen hinnehmbar sind. Die Einbeziehung der entgegenstehenden Rechtsgüter macht deutlich, dass die Grenze der Angemessenheit bzw. der Zumutbarkeit in Ansehung des jeweiligen Falls aus den Vorgaben des mehrpoligen Verfassungsrechtsverhältnisses zu bestimmen ist (CALLIESS 2006, § 44 Rn. 31 f.).

**304.** Dem sich aus den grundrechtlichen Schutzpflichten ergebenden Untermaßverbot steht auf der anderen Seite das Übermaßverbot gegenüber. Dieses besagt (etwas vereinfacht), dass der Staat nicht übermäßig, insbesondere unverhältnismäßig, in die Grundrechte seiner Bürgerinnen und Bürger eingreifen darf. Das Übermaß-

verbot auf der einen Seite und das Untermaßverbot auf der anderen Seite bilden eine Art Korridor, innerhalb dessen der Gesetzgeber die kollidierenden Belange abzuwägen und in Ausgleich zu bringen hat (CALLIESS 2006, § 44 Rn. 33; ähnlich CREMER 2004, S. 310 ff.; HOFFMANN-RIEM 1994). Dies hat in einer mehrpoligen Güterabwägung zu geschehen, die die Wechselbezüge zwischen den Rechtspositionen des mehrpoligen Verfassungsrechtsverhältnisses berücksichtigt und in Ausgleich bringt.

Durch die Beachtung der Mehrpoligkeit kann der in der bisherigen Rechtspraxis defizitäre Schutzaspekt in der Güterabwägung angemessen berücksichtigt werden. Auf diese Weise kann die Abwehr- und Schutzfunktion der Grundrechte gleich gewichtet werden. Diese Gleichbehandlung ist zunächst vom Gesetzgeber im Rahmen der gesetzgeberischen Abwägung zu gewährleisten. Sie bildet aber auch den Maßstab für die Überprüfung eines gesetzlichen Schutzkonzepts durch das Bundesverfassungsgericht.

**305.** Damit geht gerade keine Forderung nach einer Änderung des tradierten Rechtssystems oder gar einer Relativierung der Freiheitsrechte einher. Vielmehr geht es darum, die verfassungsrechtlich vorgegebenen grundrechtlichen Schutzpflichten besser als bisher zu erfüllen. Diese freiheitsschützende Dimension gilt es als Leitbild des vorsorgenden Umweltschutzes in der Rechtsanwendung und Politikgestaltung zu stärken. Sie ist darüber hinaus einer einseitigen Interpretation des Umweltschutzes als „freiheitsfeindlich“ entgegenzuhalten. Tatsächlich dient eine bewahrende Umweltpolitik gerade auch der Sicherheit und damit der Freiheit. In besonderem Maße gilt dies für die heute jungen Menschen, die – im Gegensatz zu den noch nicht lebenden Menschen (Abschn. 3.2.5.2) – vollwertige Träger der Grundrechte sind. Die Schutzpflichten des Staates ihnen gegenüber sind in der Abwägung mit der Freiheit der heutigen Umweltbelasteter verfassungsrechtlich zwingend zu berücksichtigen.

## 4.7 Schlussfolgerungen

**306.** Um staatliche Politik auf den Schutz der natürlichen Lebensgrundlagen auszurichten, müssen folgende übergreifende Prinzipien in Entscheidungsprozessen gestärkt werden:

- Langfristige Perspektive: Die langfristigen Folgen von Entscheidungen müssen in der Politik ein stärkeres Gewicht bekommen. Das Verschieben von ökologischen Kosten in die Zukunft und die sorglose Nut-

zung begrenzter natürlicher Ressourcen sollten unbedingt vermieden werden. Die Langfristperspektive kann durch organisatorische und verfahrensrechtliche Reformen gestärkt werden, beispielsweise durch die Repräsentation von zukünftigen Generationen durch einen Stellvertreter.

- Integrierte Governance von Stoff- und Energieströmen: Eine erfolgreiche Politik der ökologischen Nachhaltigkeit muss die Gesamtheit der Stoff- und Energieströme steuern, um eine Überschreitung von ökologischen Grenzen zu vermeiden. Dabei muss die traditionelle sektorale Aufteilung politischer und verwaltungstechnischer Verantwortlichkeiten überwunden werden, um integrierte Lösungen für komplexe Umweltprobleme zu entwickeln. Dazu sind neben prozeduralen Reformen auch Änderungen in der Verwaltungskultur erforderlich.
- Wissensbasierung: Eine zeitgemäße Politik zur Bewahrung ökologischer Grenzen muss auf aktuellen wissenschaftlichen Kenntnissen basieren, um wichtige Risiken zu erkennen und Fehlsteuerungen zu vermeiden. Wichtig sind neben einer systemischen Analyse der Stoff- und Energieströme ein tiefgehendes Verständnis der Stabilitätsbedingungen des Erdsystems sowie weitere Forschung zu sektoralen Transformationen. Angesichts von großen Unsicherheiten muss das Vorsorgeprinzip konsequent angewendet werden, zudem sollte die Politik konstruktiv mit Wissenslücken umgehen, also zum Beispiel Lernprozesse nutzen. Foren der stärker wertebasierten politischen Aushandlung sollten eng mit Foren der primär fachlichen Bewertung verkoppelt werden, um demokratische Lösungen, die aber unsachgemäß sind, ebenso zu vermeiden wie rein technokratische.
- Gemeinwohlorientierung: Umweltgüter sind häufig Gemeingüter, die niemandem gehören aber vielen nutzen, wie eine saubere Luft und intakte Ökosysteme. Sie zu schützen, liegt in der Regel im allgemeinen Interesse, aber oft im Widerspruch zu Einzelinteressen. Die Überschreitung ökologischer Grenzen gefährdet das Gemeinwohl, weil sie existenzielle Risiken birgt. Die Politik sollte sich am Gemeinwohl und nicht so sehr an den zumeist ökonomischen Interessen derer orientieren, die sich aufgrund ihrer Kapazitäten und Zugänge regelmäßig in politische Entscheidungsfindungsprozesse einbringen. Dies kann gelingen, wenn alle relevanten Akteure einen gleichberechtigten, fairen Zugang zu Aushandlungsprozessen erhalten.
- Partizipation und Teilhabe: Eine Politik zum Schutz der Lebensgrundlagen kann nicht verordnet werden, sondern muss von der Gesellschaft stark mitgetragen und gestaltet werden. Um dies zu fördern, bedarf es einer transparenten und beteiligungsoffenen Umweltpolitik. Positive Narrative und das bewusste Aufgreifen gesellschaftlicher Trends können Umweltpolitik dabei relevanter und attraktiver machen.
- Gleichgewicht der Freiheiten: Umweltbelastende Verhaltensweisen bedeuten für diejenigen, die von den Schäden negativ betroffenen sind, häufig einen Eingriff in ihre Freiheitsrechte. Die sich damit ergebende freiheitsschützende Funktion des Umweltschutzes muss in Politik und Recht stärker beachtet werden. Statt die Freiheit des Umweltbelasters in den Fokus zu stellen, müssen die Rechtspositionen beider Parteien gleichermaßen beachtet werden.



# 5

## Empfehlungen für eine Politik der ökologischen Nachhaltigkeit

---

Die Erhaltung der natürlichen Lebensgrundlagen ist von fundamentaler Bedeutung für das menschliche Wohlergehen. Dennoch erweist sich der Umweltschutz in der politischen Praxis häufig als durchsetzungsschwach. Die folgenden Empfehlungen zielen daher darauf ab, den Umweltschutz in politischen Entscheidungsprozessen strukturell zu stärken. Sie betreffen vorwiegend institutionelle, organisatorische und verfahrenstechnische Änderungen sowie strukturelle ökonomische Ansätze. Die Empfehlungen sollen dem langfristigen gesellschaftlichen Interesse an einer Politik der ökologischen Nachhaltigkeit zu mehr Gewicht gegenüber den in der Politik dominierenden Kurzzeitinteressen verhelfen.

**307.** Die Vorschläge des SRU knüpfen teilweise an die bereits bestehenden Instrumente aus dem Kontext der Nachhaltigkeitspolitik an. Nachhaltigkeit ist heute ein zentraler Begriff des europäischen und nationalen Rechts und verfügt in Deutschland über eine hochrangige politische Verankerung (Kap. 3.1). In Umsetzung der Nachhaltigkeitsstrategie 2002 und deren Neuauflage 2016 wurden verschiedene Einrichtungen und Verfahren geschaffen, die den Nachhaltigkeitszielen eine größere Beachtung in der Politikgestaltung sichern sollen (Abb. 3-1). Bisher haben diese organisatorisch-proze-

duralen Ansätze jedoch nur eine eingeschränkte Durchsetzungskraft entwickeln können (KAHL 2016a, S. 19). Dennoch erscheint es zweckmäßig, für eine zeitnahe Stärkung des Umweltschutzes an die bestehenden Strukturen der Nachhaltigkeitspolitik anzuknüpfen. Aus Sicht des SRU ist allerdings zu betonen, dass nur das Konzept der ökologischen Nachhaltigkeit, das die hervorgehobene Bedeutung der natürlichen Umwelt als Grundlage der menschlichen Existenz anerkennt, eine insgesamt nachhaltige Entwicklung begründen kann (Kap. 2.6). Zutreffend beschreibt die Deutsche Nachhaltigkeitsstrategie die planetaren Grenzen und die Menschenwürde als absolute Leitplanken politischer Entscheidungen (Bundesregierung 2017a, S. 12). Ohne funktionierende Ökosysteme und die Erhaltung des Naturkapitals sind stabile Gesellschafts- und Wirtschaftssysteme nicht denkbar (SRU 2012a, Tz. 41; 2002, Tz. 20 ff.).

**308.** Darüber hinaus ist dem SRU bewusst, dass es in einem Mehrebenensystem, wie es mit der EU geschaffen wurde, nicht genügen kann, allein die deutsche Politik stärker an Nachhaltigkeit auszurichten. Hiermit wird sich der SRU in einer anderen Publikation näher beschäftigen. Die deutsche Umweltpolitik wird im Staaten- und Verfassungsverbund der EU, der insoweit auch Umweltverbund ist (CALLIESS 2018, Rn. 4), maßgeblich von Vorgaben des europäischen Rechts geprägt (Abschn. 2.2.2.3).

Dies ist nicht nur im Umweltrecht in vielen Bereichen der Fall, sondern betrifft darüber hinaus auch Fragen der Wirtschaftslenkung, der Infrastrukturpolitik sowie sektorspezifische Regulierungen. Gleichzeitig sind die strukturellen Schwierigkeiten für die Durchsetzung einer Politik der ökologischen Nachhaltigkeit in Europa an zentralen Stellen mit denen vergleichbar, die für die nationale Ebene identifiziert wurden. Auch wenn sich der SRU in diesem Sondergutachten auf die Bundesebene beschränkt, wäre es prinzipiell überlegenswert, die darin entwickelten Ansätze auf ihre Übertragbarkeit auf die europäische Ebene zu prüfen.

## 5.1 Integrierte Beachtung der ökologischen Nachhaltigkeit

**309.** Eine Politik der ökologischen Nachhaltigkeit erfordert eine integrierte Herangehensweise, bei der alle Politikbereiche die Verantwortung für die ökologischen Folgen der von ihnen verantworteten Entscheidungen wahrnehmen und zur Lösung der Umweltprobleme beitragen. Gerade bei der politischen Steuerung der verursachenden Sektoren sollten die zuständigen Politikbereiche den Aspekt des Umweltschutzes von vornherein berücksichtigen. Ein wichtiger übergeordneter Ansatz für eine Politik der ökologischen Nachhaltigkeit ist daher das Konzept der Umweltpolitikintegration (Kap. 4.2). Dies sollte insbesondere in der Ministerialverwaltung, deren Arbeitsweise bisher stark vom Ressortprinzip geprägt ist, mehr Beachtung finden. Eine Zusammenstellung der Vorschläge findet sich in Tabelle 5-1.

### 5.1.1 Umweltrechtliches Integrationsprinzip im Grundgesetz verankern

**310.** Im Anwendungsbereich der europäischen Querschnittsklausel (Art. 11 AEUV) ist das Prinzip der Umweltintegration in alle relevanten politischen Entscheidungen bereits geltendes Recht. Dies gilt insbesondere bei der Umsetzung von Vorgaben und Zielen des europäischen Umweltrechts durch die Mitgliedstaaten. Aber auch aus Art. 20a GG folgt die Vorgabe, bei der Regelung stark umweltbelastender Handlungs- und Wirtschaftsbereiche die Umweltfolgen zu berücksichtigen und das verfassungsrechtliche Umweltschutzziel angemessen in die Abwägung eingehen zu lassen (Tz. 271). Diesen bereits jetzt geltenden Vorgaben sollte in der politischen Praxis mehr als bisher Rechnung getragen werden.

Um den verbindlichen Auftrag zu unterstreichen, Umweltschutzziele in allen umweltrelevanten Politikfeldern integrativ zu berücksichtigen, sollte das Integrationsprinzip ausdrücklich im Grundgesetz verankert werden. So könnte Art. 20a GG angelehnt an Art. 11 AEUV um folgenden Absatz zwei erweitert werden: *„Die Erfordernisse des Umweltschutzes müssen bei der Festlegung und Durchführung aller staatlichen Politiken und Maßnahmen als Grundlage einer nachhaltigen Entwicklung berücksichtigt werden. Insoweit haben Bundesregierung und Bundestag geeignete institutionelle und organisatorische Vorkehrungen zu treffen“* (vgl. SRU 2012a, Tz. 712). Wie auch in der Querschnittsklausel des AEUV wird damit ein Bezug zum Ziel der nachhaltigen Entwicklung hergestellt. Anders als in Art. 11 AEUV, wo im Wortlaut von der

#### o Tabelle 5-1

#### Empfehlungen zur integrierten Beachtung der ökologischen Nachhaltigkeit

Umweltrechtliches Integrationsprinzip in der Verfassung stärken	Verwaltungskultur den Herausforderungen anpassen
<ul style="list-style-type: none"> <li>o Integrationsprinzip im Grundgesetz durch Erweiterung von Art. 20a GG verankern (Tz. 310)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>o Verwaltungskultur und Zusammenarbeit auf Kooperation ausrichten (Tz. 312)</li> <li>o Vertrauensbasis und Lernprozesse zwischen den Ressorts steigern (Tz. 313)</li> </ul>

„Förderung einer nachhaltigen Entwicklung“ die Rede ist, soll die vom SRU vorgeschlagene Formulierung betonen, dass die dauerhafte Erhaltung der natürlichen Lebensgrundlagen das Fundament einer nachhaltigen Entwicklung ist. Sie entspricht somit dem Leitbild der ökologischen Nachhaltigkeit, das in Kapitel 2.6 ausführlich begründet worden ist.

Das Integrationsprinzip beinhaltet sowohl materielle als auch prozedurale Gehalte. In materieller Hinsicht verpflichtet es den Staat, die Erfordernisse des Umweltschutzes in allen umweltrelevanten Politikfeldern und Maßnahmen mit angemessenem Gewicht (s. hierzu Abschn. 2.2.2.1) zu berücksichtigen. Dies bezieht sich namentlich auf solche Politikfelder, die nicht dem klassischen Bereich der Umweltpolitik zugerechnet werden, in deren Verantwortungsbereich aber zahlreiche Umweltprobleme maßgeblich verursacht werden. Das Integrationsprinzip verlangt, Entscheidungen nicht allein oder vorrangig an den spezifischen Interessen des jeweiligen Sektors auszurichten, sondern sie unter Beachtung des Vorsorgeprinzips mit Rücksicht auf die Umweltauswirkungen anders oder im Extremfall sogar überhaupt nicht zu treffen (CALLIESS in: CALLIESS/RUFFERT 2016, Art. 11 AEUV Rn. 7). Diese Pflicht zur politikfeldübergreifenden Berücksichtigung des Umweltschutzes ist zwar bereits jetzt implizit in der Umweltstaatszielbestimmung enthalten, sodass es sich insofern lediglich um eine Klarstellung handelt. In der politischen Praxis wird dem Gebot der Umweltpolitikintegration jedoch häufig nicht ausreichend Rechnung getragen (Tz. 234).

In prozeduraler Hinsicht folgt aus dem vorgeschlagenen Art. 20a Abs. 2 GG die Verpflichtung, institutionelle und organisatorische Vorkehrungen zur politikfeldübergreifenden Berücksichtigung der ökologischen Nachhaltigkeit vorzusehen. Hierzu kommen namentlich die in Kapitel 5.3 enthaltenen Empfehlungen des SRU in Betracht.

## 5.1.2 Verwaltungskultur den Herausforderungen anpassen

**311.** Für ein Erreichen der Nachhaltigkeitsziele und die Entwicklung eines breit akzeptierten Leitbildes ökologischer Nachhaltigkeit ist auf Ebene der politischen Entscheidungsträger und damit auch der Hausleitungen der Bundesministerien die Veränderung der dominierenden wahlperiodenzentrierten Entscheidungsperspektive eine der größten Herausforderungen. Notwendig

ist die Entwicklung von Erfolgskriterien, die sich an Langfristigkeit orientieren. Für die Gestaltung einer langfristig gedachten Politik der ökologischen Nachhaltigkeit ist dieser Perspektivwechsel notwendig, doch erfordert er ein Aufbrechen eingeübter Routinen bei den politischen Entscheidungsträgern, deren Zielsetzungen, Prioritäten und Vorgaben sich auf die Arbeit insbesondere der Ministerialverwaltung auswirken.

### Verwaltungskultur und Zusammenarbeit auf Kooperation ausrichten

**312.** Die bisherige – auch in Rahmensetzungen wie der GGO festgelegte – Organisation und Arbeitsweise der Ministerialverwaltung kann den Herausforderungen einer integrativen und starken Umweltpolitik nicht angemessen begegnen. Die aus dem Ressortprinzip abgeleitete eindeutige Zuweisung thematischer Verantwortlichkeiten zu den einzelnen Ministerien und die damit verbundenen Sichtweisen sowie die in Deutschland verankerten hierarchisch organisierten Verwaltungsverfahren (s. Tz. 234) sind nicht auf eine integrative Betrachtungsweise und Entscheidungsstrategie ausgerichtet (ERBGUTH 2018, S. 18). So ist die Umsetzung der Deutschen Nachhaltigkeitsstrategie konzeptionell folgerichtig Aufgabe der gesamten Bundesregierung und damit aller Ressorts. Auch bedarf es in der Folge dieser übergeordneten Festlegung (soweit möglich) konkreter Zuweisungen von Verantwortlichkeiten für einzelne Bereiche an die Ressorts, um die Umsetzung der Strategie und die Erreichung der Ziele sicherzustellen. Ergänzend müssen Wege gefunden werden, mit Unsicherheiten und systemischen Herausforderungen, wie sie für Nachhaltigkeitsfragen typisch sind, umzugehen und die Suche nach ressortübergreifenden Lösungen zu befördern.

Studien zur Umsetzung des Integrationsprinzips in den Generaldirektionen der EU weisen darauf hin, dass eine stärker auf Kooperation ausgerichtete Verwaltungskultur, die den Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern Freiräume und Ressourcen zur Vernetzung lässt und sich insgesamt gegenüber abweichenden Meinungen offen zeigt, die Chancen von Umweltintegration befördert. In Organisationseinheiten mit einer solchen Verwaltungskultur werden Umweltbelange frühzeitig in die Gestaltung von Politikvorschlägen einbezogen. Hierarchischer geprägte Einheiten, deren Ziele, Leitlinien und Verhandlungsverhalten von der Leitungsebene vorgegeben werden, greifen hingegen auf einen stark formal geprägten Koordinationsmechanismus zurück. Dieser dient nicht der gemeinsamen Entwicklung eines Politikvorschlags, sondern dem Austausch und der Durchsetzung eigener Positionen (KOPP-MALEK et al. 2009, S. 155).

Notwendig ist daher, die Organisation der öffentlichen Verwaltung weiterzuentwickeln und den Erfordernissen anzupassen. Die GGO ermöglicht in § 10 Abs. 2 die zeitlich begrenzte Bildung von Projektgruppen zur Bearbeitung komplexer Aufgaben, die einen übergreifenden Personaleinsatz erfordern. Mit Blick auf die Komplexität der Anforderungen an eine ökologische Nachhaltigkeitspolitik kann der verstärkte Einsatz von Projektgruppen zu einer strategischen Fortentwicklung der Umweltpolitik sowie der Nachhaltigkeitspolitik im Allgemeinen beitragen. Sie können die Erarbeitung kooperativer Lösungen für komplexe Probleme begünstigen und so die Hemmnisse des dominierenden ressortorientierten hierarchischen Systems reduzieren. Aus Sicht des SRU erscheint es angemessen, dass Projektgruppen zunehmend von der Ausnahme zur Regel der ministeriellen Zusammenarbeit in der Bundesregierung werden. Darüber hinaus zeigen Erfahrungen der EU-Generaldirektionen, dass sich durch eine veränderte Herangehensweise beim Einbezug unterschiedlicher Interessen Lernprozesse in den Organisationseinheiten einstellen und sich veränderte Verfahren etablieren, was wiederum Einfluss auf die Verwaltungskultur hat (KOPP-MALEK et al. 2009, S. 154 f.). In diesem Zusammenhang sollte auch eine Anpassung der GGO überprüft werden, um dem Ressortprinzip ein angemessenes Kooperationsgebot zur Seite zu stellen, das den Herausforderungen integrativer Politik angemessen ist.

### Vertrauensbasis und Lernprozesse zwischen den Ressorts steigern

**313.** Ein Merkmal der bislang dominierenden negativen Koordination (vgl. Tz. 234) liegt im oftmals unzureichenden gegenseitigen Vertrauen der Ressortvertreterinnen und -vertreter bei Abstimmungs- und Verhandlungsprozessen. Das bestehende Muster, in Abstimmungsverfahren als Vertretung der bearbeiteten Themen zu agieren, führt zu einer möglichst umfassenden Verteidigung des Status quo und hemmt den zur Bewältigung der Herausforderungen notwendigen, auf gegenseitigem Vertrauen basierenden, kollektiven Gestaltungswillen. So kann umweltpolitischen Sachverordernissen nicht mit Offenheit für Veränderungen und einer ressortübergreifenden Herangehensweise zur Problemlösung begegnet werden.

Ein Beitrag zur Stärkung des gegenseitigen Vertrauens könnte durch eine Steigerung der personellen Mobilität zwischen den Ministerien erreicht werden (KAISER 2013, S. 111). Ein personeller Wechsel oder Austausch zwischen verschiedenen Ressorts könnte dazu beitragen, die selektive Perzeption abzubauen und dem verbreiteten

Grundmotiv der Konkurrenz (ebd., S. 108) von Ressorts bei der Durchsetzung ihrer jeweiligen Interessen entgegenzuwirken. Auf die hohe Bedeutung gegenseitigen Vertrauens durch Netzwerke, die oftmals auf einen Wechsel einzelner Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter zwischen den Generalverwaltungen zurückgehen, weisen auch KOPP-MALEK et al. (2009) hin. Der Wechsel zwischen Organisationseinheiten führt bei einer generellen Offenheit und Lernbereitschaft der Organisationseinheit zu einer stärkeren Reflektion von Positionen und der Übertragung „fremder“ Wissensbestände in Organisationen (ebd., S. 151 f.). Zu berücksichtigen ist allerdings, dass ein zu häufiger personeller Wechsel neben einem Verlust an Wissen auch zu einem temporären Vertrauensverlust führen kann, da der Aufbau neuen Vertrauens ausreichend Zeit benötigt (ebd., S. 152). Ferner muss erwähnt werden, dass ein verstärktes Verständnis auf der Arbeitsebene allein nicht genügt, eine Integration von Umweltpolitik zu befördern, solange dieses nicht auch auf der Leitungsebene befördert wird.

## 5.2 Nachhaltigkeitsstrategie konsistent verfolgen

**314.** Die Institutionen, die mit der Nachhaltigkeitspolitik in Deutschland entstanden sind (Kap. 3.1), haben trotz hochrangiger Federführung durch das Bundeskanzleramt bislang keine ausreichende Stärke entwickeln können. Hierauf weist auch der 2018 veröffentlichte Peer Review zur Deutschen Nachhaltigkeitsstrategie hin (Tz. 215; RNE 2018b). Viele Ziele der Strategie, insbesondere solche mit Bezug zu umweltpolitischen Belangen, haben keinen verbindlichen Eingang in den alltäglichen politischen Entscheidungsfindungsprozess gefunden. In der Folge ist die Erreichung der Ziele gefährdet (Kap. 3.3) und mit ihnen die Leitlinie der Deutschen Nachhaltigkeitsstrategie, „die planetaren Grenzen unserer Erde“ als die „absoluten Leitplanken für politische Entscheidungen“ anzuerkennen (Bundesregierung 2017a, S. 12).

Für eine Politik der ökologischen Nachhaltigkeit ist aus Sicht des SRU eine stärkere Verbindlichkeit der Deutschen Nachhaltigkeitsstrategie insgesamt sowie der dort vereinbarten Ziele essenziell (Kap. 3.3). Um diese zu erreichen, sollten einerseits die Ressorts stärker als bislang auf die Leitlinie der Deutschen Nachhaltigkeitsstrategie und die in der Strategie formulierten und vom Kabinett konsentierten Ziele verpflichtet werden. Andererseits sollte die Zusammenarbeit von Bundesregierung

und Parlament bei der Umsetzung und Evaluierung der Deutschen Nachhaltigkeitsstrategie mehr Bedeutung erhalten. Darüber hinaus sollte verstärkt daran gearbeitet werden, die erforderlichen Transformationsprozesse in den bedeutenden Sektoren – insbesondere Verkehr, Bauen und Landwirtschaft, aber auch weiterhin Energie – voranzubringen, da Nachhaltigkeitsziele nur erreicht werden können, wenn jeder Bereich seinen spezifischen Beitrag leistet und Anstrengungen und Erfolge eines Sektors nicht durch zu geringe Aktivität eines anderen aufgezehrt werden. Im Folgenden stellt der SRU Empfehlungen vor, mit denen die Ziele der Deutschen Nachhaltigkeitsstrategie konsistenter als bislang verfolgt werden können (Tab. 5-2).

### 5.2.1 Verbindlichkeit der Nachhaltigkeitsstrategie durch ressortspezifische Verantwortlichkeiten voranbringen

**315.** Die langfristigen Ziele der Deutschen Nachhaltigkeitsstrategie benötigen eine stärkere Verbindlichkeit für die politischen Entscheidungsträger und die Ministerialverwaltung. Ihre Bedeutung muss nicht nur in Gesetzen, sondern auch in der Positionierung der Bundesregierung in europäischen Verhandlungsprozessen zum Tragen kommen. Dies ist beispielsweise bei der Diskussion um die Reform der Agrarpolitik, aber auch bei der Verabschiedung europäischer Klima- und Energieziele sowie strengeren Regeln für Emissionen aus dem Verkehrssektor zu selten der Fall. Auch stehen viele Förderprogramme und Subventionen nicht im Einklang mit den

#### o Tabelle 5-2

#### Empfehlungen für eine konsistentere Nachhaltigkeitspolitik

<p><b>Verbindlichkeit der Nachhaltigkeitsstrategie durch ressortspezifische Verantwortlichkeiten voranbringen</b></p>	<p><b>Nachhaltigkeitsziele finanziell unterlegen</b></p>	<p><b>Politische Programme und Strategien auf Konsistenz überprüfen</b></p>
<ul style="list-style-type: none"> <li>o Verantwortliche Ressorts für das Erreichen der Nachhaltigkeitsziele benennen (Tz. 315)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>o Finanzierung von Maßnahmen und Personalressourcen für Nachhaltigkeit sichern (Tz. 318)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>o Auch politische Programme und Strategien mit Nachhaltigkeitsstrategie verbinden und abstimmen (Tz. 319)</li> </ul>
<p><b>Nachhaltigkeitsprüfung stärken</b></p>	<p><b>Parlamentarischen Beirat für nachhaltige Entwicklung aufwerten</b></p>	<p><b>Sektorale Transformationsleitbilder entwickeln und durch Monitoring begleiten</b></p>
<ul style="list-style-type: none"> <li>o Nachhaltigkeitsprüfung                             <ul style="list-style-type: none"> <li>o transparenter gestalten (Tz. 320)</li> <li>o auf Programme und Strategien ausweiten (Tz. 319)</li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>o PBnE in der Geschäftsordnung des Bundestages verankern und Ausstattung des PBnE verbessern (Tz. 325)</li> <li>o Parlamentarische Berichtspflicht der Bundesregierung einführen (Tz. 326)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>o Transformationsleitbilder für Sektoren entwickeln (Tz. 327)</li> <li>o Monitoring zur Umsetzung ausbauen (Tz. 328)</li> </ul>

Nachhaltigkeitszielen (siehe z. B. für umweltschädliche Subventionen UBA 2016b). Wenngleich die Nachhaltigkeitspolitik hinsichtlich der Steuerung institutionell etabliert und mit der Federführung durch das Bundeskanzleramt hochrangig verankert ist, wird sie im politischen Alltag nicht ausreichend beachtet.

Bislang fehlen klar zugewiesene Verantwortlichkeiten für die Zielerreichung im Sinne aktiven Handelns. So ist für Ziele zum Schutz der natürlichen Lebensgrundlagen zwar das Umweltressort verantwortlich, doch kann dieses andere Bundesministerien nicht verpflichten, ihre Fachpolitiken an Umweltzielen auszurichten. Somit kann das Umweltressort – wie alle anderen Häuser auch – lediglich bei Ressortabstimmungen auf Veränderungen hinwirken. Wirkungsvoller wäre jedoch seine frühzeitige Beteiligung bei der Gestaltung von Fachpolitiken. Hier könnte die notwendige Stärkung des Umweltressorts durch das Initiativrecht (Tz. 338) erreicht werden. Grundsätzlich ist zur Erreichung der Umweltziele eine auf diese ausgerichtete oder zumindest an ihnen orientierte Fachpolitik erforderlich, zum Beispiel in der Verkehrs- oder Agrarpolitik (exemplarisch für Stickstoff SRU 2015b, insb. Kap. 4, Kap. 6, Tz. 568 und Tz. 571).

Neben der unzureichenden Zuweisung von Verantwortlichkeiten bestehen derzeit ressortspezifisch nur geringe Anreize für ein Erreichen der vereinbarten Ziele. So bleiben die Ausweisung des Trends in den regelmäßig vom Statistischen Bundesamt erstellten Indikatorenberichten und eine deutlich gekennzeichnete mögliche Gefährdung der Zielerreichung folgenlos (Kap. 3.3).

**316.** Der SRU spricht sich daher dafür aus, für jedes Ziel der Deutschen Nachhaltigkeitsstrategie eindeutige Ressortverantwortlichkeiten zu benennen und diese auch in der Strategie bzw. deren Fortschreibung darzustellen. Der Prozess hierzu sollte vom federführenden Kanzleramt initiiert und koordiniert werden. Dabei ist besonderes Augenmerk darauf zu legen, dass auch Ressorts, deren Fachpolitiken zur Gefährdung der Umweltziele beitragen können, Verantwortung für die Zielerreichung zugewiesen wird. Sie könnten beispielsweise verpflichtet werden, fachpolitische oder sektorale Maßnahmen zu entwickeln, um einen Beitrag zur Zielerreichung zu leisten. Soweit für die Zielerreichung Aktivitäten mehrerer Sektoren und dadurch verschiedener Ressorts erforderlich sind, sollten die erforderlichen Beiträge zwischen den Ressorts aufgeteilt werden.

Ein Beispiel hierfür ist das Vorgehen beim Klimaschutzplan 2050. Ausgehend von den im Klimaschutzplan 2050

vereinbarten Zielen erarbeiten die Ressorts aktuell sektorspezifische Maßnahmenpläne, deren Notwendigkeit sich daraus ergibt, dass für die Sektoren, die nicht in das Europäische Emissionshandelssystem (European Union Emissions Trading System – EU ETS) eingebunden sind, ein verbindliches Minderungsziel besteht. Im Fall einer Zielverfehlung der Non-ETS-Sektoren Deutschlands (Kap. 3.3) werden auf europäischer Ebene zukünftig Sanktionen fällig (s. Kasten „Fallbeispiel 4: Höhere Verbindlichkeit der Klimaschutzziele durch ein Klimaschutzgesetz“).

**317.** Durch die klare Benennung von Verantwortlichkeiten und – soweit möglich – quantifizierten Beiträgen zur Zielerreichung würde zunächst transparent, welche Bundesministerien eine bedeutende Rolle für die Zielerreichung spielen, obwohl das Umweltressort aufgrund des Schutzgutinteresses erster Adressat der Zielformulierung ist. Im nächsten Schritt müssen Maßnahmenkataloge erarbeitet werden, wie die festgesetzten Ziele erreicht werden können. Des Weiteren hinaus ist darüber nachzudenken, welche Konsequenzen innerhalb der Bundesregierung umsetzbar wären, wenn Ressorts keinen oder einen zu geringen Beitrag zur Erreichung der Umweltziele leisten. Denkbar wäre etwa eine regelmäßige Berichterstattung jedes Ressorts zu seinem Beitrag für die Nachhaltigkeitsziele. Die Berichte sollten im Staatssekretärsausschuss vorgestellt und auch veröffentlicht werden. So bekäme auch das Parlament Gelegenheit, den Inhalt der Berichte zu hinterfragen und der Parlamentarische Beirat könnte die Berichte im Rahmen seiner Arbeit thematisieren (vgl. Abschn. 5.2.4 und 5.2.5). Dabei wäre einzufordern, dass die Berichterstattung über die qua Zuschnitt eindeutig im Ressort verorteten Ziele hinausgeht und auch darstellt, wo und weshalb ein Beitrag nicht ausreichend zur Erfüllung der Nachhaltigkeitsziele war. Dementsprechend müssten beispielsweise auch die Ministerien für Landwirtschaft, Verkehr oder Wirtschaft darüber berichten, welchen Beitrag sie zur Erreichung oder Verfehlung der ökologischen Nachhaltigkeitsziele bzw. der Trendentwicklung innerhalb des Berichtszeitraumes geleistet haben.

## 5.2.2 Nachhaltigkeitsziele finanziell unterlegen

**318.** Die Umsetzung der Deutschen Nachhaltigkeitsstrategie durch die Ressorts ist in den Ressortetats bislang finanziell nicht hinterlegt. Dies gilt sowohl für Maßnahmen zur Erreichung der Nachhaltigkeitsziele als auch für die institutionelle Verankerung, wie beispielsweise

#### Fallbeispiel 4: Höhere Verbindlichkeit der Klimaschutzziele durch ein Klimaschutzgesetz

Die Bundesregierung hat sich zum Ziel gesetzt, die Treibhausgasemissionen bis 2030 um mindestens 55 % gegenüber 1990 zu senken. Mit dem Klimaschutzplan 2050 hat sie spezifische Zielkorridore für die einzelnen Sektoren beschlossen (BMUB 2016b), die eine klare Orientierung hinsichtlich konkreter Minderungsstrategien bieten. Für den Verkehrssektor ist beispielsweise ein Minderungsziel von 40 bis 42 % bis 2030 gegenüber 1990 festgeschrieben worden (ebd., S. 33).

Zu einer größeren Verbindlichkeit bei der Erreichung dieser Klimaschutzziele auf nationaler Ebene könnte ein Klimaschutzgesetz beitragen. Im Februar 2019 ist ein Referentenentwurf des Umweltministeriums für ein „Bundes-Klimaschutzgesetz“ bekannt geworden. Dieser Referentenentwurf will die auf europäischer Ebene durch die Zielverfehlung in den Nicht-ETS-Sektoren entstehenden finanziellen Sanktionen an die verantwortlichen Ressorts weitergeben.

Für diese Sektoren, die nicht unter den EU-Emissionshandel fallen (insbesondere Verkehr, Gebäude, Landwirtschaft und kleine Industrieanlagen), werden die EU-Emissionsreduktionsziele auf die einzelnen EU-Mitgliedstaaten verteilt. Durch die Lastenteilungsentscheidung (Effort-Sharing-Decision, Entscheidung Nr. 406/2009/EG) hat die EU entschieden, dass EU-weit in den nicht-ETS Sektoren bis 2020 insgesamt 10 % weniger Treibhausgase im Vergleich zu 2005 ausgestoßen werden sollen. Für Deutschland liegt das Reduktionsziel bei 14 %. Die für den Folgezeitraum bis 2030 beschlossene Klimaschutzverordnung von 2018 (auch Effort-Sharing-Regulation (EU) 2018/842) definiert Emissionsreduktionen von 30 %, für Deutschland von 38 %. Die Minderungsverpflichtung richtet sich nach der wirtschaftlichen Leistungsfähigkeit und dem Minderungspotenzial der Mitgliedstaaten. Bei Verfehlung dieser Klimaschutzziele werden auf europäischer Ebene Sanktionen fällig. Für den Zeitraum bis 2020 wird dafür mit Kosten von bis zu 600 Mio. Euro gerechnet. Diese könnten im Zeitraum von 2021 bis 2030 erheblich steigen. Selbst bei den derzeit als

optimistisch anzusehenden Emissionsentwicklungen der Szenarien im letzten Projektionsbericht könnten sich Kosten in Höhe von 5 bis 30 Mrd. Euro ergeben (GORES und GRAICHEN 2018).

Der Referentenentwurf des Klimaschutzgesetzes vom Februar 2019 sieht deshalb einen Mechanismus vor, der die Verbindlichkeit der vereinbarten Ziele erhöhen soll. Im Falle der Überschreitung der vorgesehenen Jahresemissionsmengen sollten die durch die Sanktionen entstehenden Ausgaben im Bundeshaushalt anteilig nach dem Grad der Nichteinhaltung der jeweiligen Jahresemissionsmengen in den Einzelplänen der verantwortlichen Bundesministerien veranschlagt werden. Allerdings entscheidet das Parlament als Haushaltsgesetzgeber über den Bundeshaushalt; dieser kann nicht gesetzlich vorab festgelegt werden. Der vorgesehene Mechanismus könnte jedoch dazu führen, dass sich die jeweiligen Ressorts stärker mit den Maßnahmen auseinandersetzen, die zur Erreichung der jeweiligen Ziele erforderlich sind.

Gegen eine „Haftung“ des zuständigen Ressorts für einen Sektor ließe sich im Fall des Klimaschutzgesetzes einwenden, dass es schwierig ist, die Verantwortung für die Zielverfehlung klar zuzuordnen, weil die jeweils erforderlichen Maßnahmen für die Zielerreichung nicht allein in der Zuständigkeit eines einzelnen Ministeriums liegen. So ist beispielweise für eine Reform der Steuern und Abgaben im Verkehrssektor neben dem federführenden Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur (BMVI) das Bundesministerium für Finanzen (BMF) zuständig. Umgekehrt ist für eine klare Verantwortungszuweisung ins Feld zu führen, dass es jeweils ein hauptsächlich zuständiges Ressort gibt, in dessen Verantwortung es liegt, alle Klimaschutzbemühungen zu bündeln. Dies geschieht gegenwärtig auch im Rahmen der verschiedenen Aktivitäten der Ressorts, Maßnahmenpläne für den Klimaschutz zu entwickeln, die ebenfalls in Abstimmung mit den anderen Ressorts erarbeitet werden. Vergleichbar muss daher auch eine Zuordnung der Verantwortung für die Zielverfehlung möglich sein. Soweit allerdings mehrere Ressorts für einen Sektor zuständig sind, müssten diese gemeinsam in die Pflicht genommen werden (RODI und STÄSCHE 2015, S. 277).

die neu geschaffene Ressortkoordination (Tz. 213). Dementsprechend sind die Mittelzuweisungen und damit die personelle Ausstattung der relevanten Arbeitseinheiten von der politischen Prioritätensetzung der jeweiligen Hausleitungen abhängig. Das Fehlen eines eigenen Haushaltstitels für die Deutsche Nachhaltigkeitsstrate-

gie wird auch im Peer Review 2018 kritisiert und mit der Empfehlung verbunden, „die Deutsche Nachhaltigkeitsstrategie im Bundesetat zu spiegeln“, ohne dass dieser Aspekt konkretisiert wird (RNE 2018b, S. 58). Allerdings wäre ein entsprechender Titel in seiner Höhe von den jährlichen Haushaltsverhandlungen abhängig. Dieser

Mechanismus steht dem Gedanken der Langfristigkeit nachhaltiger Entwicklung entgegen. Für eine Finanzierung von Maßnahmen zur Erreichung der Nachhaltigkeitsziele müsste daher verstärkt auf Verpflichtungsermächtigungen zurückgegriffen werden, die Mittel für mehrere Jahre zuweisen.

Der SRU spricht sich dafür aus, zu überprüfen, wie eine langfristige Finanzierung der Umsetzung der Deutschen Nachhaltigkeitsstrategie, ihrer Ziele und ihrer Verankerung abgesichert werden kann. Notwendig ist hierbei, auch das bestehende Haushaltsrecht und dessen Auslegung hinsichtlich einer langfristig ausgerichteten Politik einer Prüfung zu unterziehen und soweit erforderlich den Notwendigkeiten anzupassen. Auch der Staatssekretärsausschuss sollte sich mit der Frage befassen, wie eine dauerhafte Finanzierung von Maßnahmen zur Erreichung der Nachhaltigkeitsziele einerseits sowie der personellen Kapazitäten andererseits dauerhaft abgesichert werden können. Hinzu kommt die Finanzierung kommunikativer Maßnahmen durch das Bundespresseamt und die Absicherung von Kapazitäten zur Indikatorenberichterstattung im Statistischen Bundesamt. Insgesamt muss die Langfristigkeit der Deutschen Nachhaltigkeitsstrategie und die hierzu nötige dauerhafte Ressourcenausstattung von der Kurzfristigkeit der meist jährlichen Haushaltsplanung gelöst werden.

Ebenfalls sollte innerhalb der Bundesregierung eine Diskussion angestoßen werden, inwieweit Möglichkeiten bestehen oder geschaffen werden können, finanzielle Anreizmechanismen für alle Ressorts mit Blick auf die Umsetzung der Deutschen Nachhaltigkeitsstrategie zu entwickeln. Bislang gibt es beispielsweise für Ressorts mit starkem Verursacherbezug wie Verkehr oder Landwirtschaft keine Anreize, sich für ein Erreichen der Umweltziele der Deutschen Nachhaltigkeitsstrategie zu engagieren. Ein Trend der Indikatorenentwicklung, der die Zielerreichung gefährdet (Abb. 3-3), führt ebenso wenig zu Konsequenzen wie eine Zielverfehlung. Vor allem für Ziele, deren Erreichung gefährdet ist, besteht eine erhöhte Notwendigkeit, sie mit Maßnahmenplänen auf Ebene der verantwortlichen Ressorts zu unterlegen (RNE 2018b, S. 57). Um neue, auf das jeweilige Ziel ausgerichtete Maßnahmen zu entwickeln, ist dabei ein zusätzlicher finanzieller Anreiz erforderlich. Darauf weist eine Untersuchung zum „Aktionsplan Anpassung zur maßnahmenorientierten Umsetzung der Klimaanpassungsstrategie“ hin. Hier wurden für die Erstellung des Maßnahmenplans bereits verabschiedete und finanzierte Maßnahmen benannt, da keine zusätzlichen Mittel bereitgestellt wurden (HUSTEDT 2014, S. 320).

### 5.2.3 Politische Programme und Strategien auf Konsistenz überprüfen

**319.** Politische Programme und Strategien unterliegen, soweit sie keine Gesetze sind, nicht der Folgenabschätzung und damit auch nicht der Nachhaltigkeitsprüfung. Darüber hinaus werden diese Programme und Strategien oftmals vom Kabinett, nicht aber vom Parlament beschlossen. Gleichwohl sind politische Strategien und Programme häufig langfristig ausgerichtet und bilden somit den Rahmen vieler konkreter Politiken und Maßnahmen einer Legislaturperiode (und darüber hinaus) und können also Weichenstellungen für künftige Entscheidungen darstellen (STATZ 2016, S. 182). Auch Förderprogramme, die letztlich den Subventionen zuzurechnen sind, können Einfluss auf die Erreichung von Nachhaltigkeitszielen haben, indem sie etwa gezielt sektorale Transformationen unterstützen oder aber Unterstützung für spezifische Gruppen anbieten. Verschiedene Strategien und Programme dienen der Konkretisierung von Nachhaltigkeitszielen, so etwa die Nationale Strategie zur biologischen Vielfalt (BMU 2007), der Klimaschutzplan 2050 (BMUB 2016b) oder das bereits fortgeschriebene Deutsche Ressourceneffizienzprogramm II (ProgRess II) (BMUB 2016a), doch sind längst nicht alle Ziele der Deutschen Nachhaltigkeitsstrategie entsprechend hinterlegt.

Nach Ansicht des SRU ist es erforderlich, dass auch politische Strategien und Programme den Anforderungen der Deutschen Nachhaltigkeitsstrategie genügen und einen Beitrag zu deren Umsetzung leisten bzw. ihr zumindest nicht entgegenstehen. Der SRU spricht sich daher dafür aus, alle politischen Strategien und Programme sowohl der Bundesregierung als auch der Ressorts auf deren Konsistenz mit den Managementregeln der Deutschen Nachhaltigkeitsstrategie und den Nachhaltigkeitszielen zu überprüfen. Dabei kann auf Erfahrungen auf Landesebene zurückgegriffen werden. So werden beispielsweise in Baden-Württemberg aufgrund Nr. 4.4 der Verwaltungsvorschrift der Landesregierung und der Ministerien zur Erarbeitung von Regelungen (VwV Regelungen) alle Kabinettsvorlagen einem Nachhaltigkeitscheck unterzogen (Landesregierung Baden-Württemberg 2015). Auch in Brandenburg wurde im Vorfeld der Entwicklung der Nachhaltigkeitsstrategie in einer Pilotphase für Programme und Strategiepapiere ein Nachhaltigkeitscheck durchgeführt (STATZ 2016, S. 184).

Auf Bundesebene kann auf das Mitte 2009 etablierte Verfahren der Nachhaltigkeitsprüfung im Rahmen der Folgenabschätzung zurückgegriffen werden (s. Abschn. 5.2.4). Nur wenn Sektorstrategien sowie Ressort und Förderprogramme nicht im Widerspruch zur übergeordneten Deutschen Nachhaltigkeitsstrategie stehen, sondern einen Beitrag zur nachhaltigen Entwicklung leisten, sollten sie auch die Politik von Ressorts und Bundesregierung prägen.

## 5.2.4 Nachhaltigkeitsprüfung transparenter und wirksamer gestalten

**320.** Die Bundesregierung hat sich 2009 dazu verpflichtet, im Rahmen der allgemeinen Gesetzesfolgenabschätzung zu überprüfen, wie sich geplante Gesetze und Verordnungen auf das Ziel einer nachhaltigen Entwicklung auswirken. Dies soll das Wissen über Folgen für Nachhaltigkeit verbessern und ihm im politischen Prozess mehr Gewicht verleihen. Die Deutsche Nachhaltigkeitsstrategie soll damit unmittelbar mit der Rechtssetzung verknüpft werden (Bundesregierung 2017a). Im März 2018 hat die Bundesregierung ein elektronisches Tool („eNachhaltigkeitsprüfung“) veröffentlicht, das die Qualität der Prüfungen verbessern soll ([www.enap.bund.de](http://www.enap.bund.de)). Ähnliche Verfahren gibt es in Baden-Württemberg und Nordrhein-Westfalen.

In der Praxis hat die Nachhaltigkeitsprüfung auf Bundesebene allerdings nur eine relativ geringe politische Relevanz entfaltet (SRU 2015b, Tz. 597). Sie ist durch die gleichen strukturellen Schwächen gekennzeichnet wie die Gesetzesfolgenabschätzung, in die sie eingebettet ist (SRU 2012a, Tz. 699 ff.; HERTIN 2016). Insbesondere wird die Gesetzesfolgenabschätzung in der Regel als formale Anforderung betrachtet, die von der in einer Frühphase der Entscheidungsfindung stattfindenden tatsächlichen Politikanalyse weitgehend abgekoppelt ist. Sie wird häufig erst durchgeführt, wenn der Gesetzentwurf bereits vorliegt. Die Ergebnisse der Prüfung werden in Form eines kurzen Textes in die Gesetzesbegründung eingefügt. Zu diesem Zeitpunkt steht naturgemäß nicht mehr die Prüfung von Alternativen oder eine selbstkritische Reflektion möglicher Nebenfolgen im Fokus, sondern die Rechtfertigung eines vom federführenden Ministerium für sinnvoll erachteten Regelungsvorschlags. Häufig wird auch nur in formelhafter Weise konstatiert, dass Regelungsvorhaben zu einer nachhaltigen Entwicklung beitragen (s. Kasten „Fallbeispiel 5: Nachhaltigkeitsprüfung der Reform des Düngerechts 2017“).

Die unzureichende Durchführung der Nachhaltigkeitsprüfung ist aber nicht generell mit einem Mangel an Sachkenntnis und Analyse gleichzusetzen. Im Gegenteil: Im Regelfall besitzen die Fachreferentinnen und -referenten, die Gesetzesvorlagen entwickeln, eine hohe Kompetenz und spezialisiertes Wissen und sind sich auch zentraler Implikationen für Nachhaltigkeit bewusst (HERTIN et al. 2009a; JACOB et al. 2009). Zudem besitzen Ministerien Zugriff auf vielfältige Wissensquellen, zum Beispiel nachgeordnete Behörden, Sachverständigenräte, Forschungsprojekte und Beraterverträge (vgl. Tz. 280). Im Rahmen der Ressortabstimmung werden andere Ministerien weitere Aspekte einbringen, die gegebenenfalls nicht im Fokus des federführenden Ressorts stehen. Die Erwartung, dass das zuständige Ministerium durch die auf Nachhaltigkeitskriterien gestützte Analyse neue Informationen erhält, die zu einer veränderten Abwägungsentscheidung führen, ist daher eher unrealistisch (s. Kasten „Fallbeispiel 5: Nachhaltigkeitsprüfung der Reform des Düngerechts 2017“).

**321.** Dennoch kann die nachhaltigkeitsorientierte Gesetzesfolgenabschätzung ein sinnvoller Ansatz sein, um Nachhaltigkeit in Rechtssetzungsprozessen mehr Gewicht zu geben. Eine grundlegende Verbesserung des Instruments ist nach Auffassung des SRU nur zu erreichen, wenn – wie beispielsweise auf EU-Ebene oder in Großbritannien – die Folgenabschätzung und Nachhaltigkeitsprüfung bereits im frühen Stadium einem öffentlichen Diskurs zugänglich wird. Nur wenn die Folgenabschätzung integraler und konstruktiver Bestandteil des Politikformulierungsprozesses ist, kann auch die Nachhaltigkeitsprüfung ihren Zweck erfüllen, das Bewertungsspektrum für Gesetzesvorhaben zu erweitern und damit politische Entscheidungen zu beeinflussen. Notwendig wäre vor allem eine transparentere Ausgestaltung der vorparlamentarischen Entscheidungsprozesse, um eine offene Diskussion über Gesetzesvorhaben, einschließlich ihrer langfristigen Auswirkungen, zu ermöglichen (Tz. 293). Gerade in diesem frühen Stadium der Politikformulierung sollten die Ressorts zudem die Nachhaltigkeitsprüfung der Regelungsvorhaben beginnen und angemessen öffentlich dokumentieren. Indem die Phase der Politikformulierung für den öffentlichen Diskurs geöffnet wird, statt nur ausgewählte Verbände und Fachkreise einzubinden, kann nicht nur die Qualität der Nachhaltigkeitsprüfung durch den erweiterten fachlichen Input verbessert werden. Die Öffentlichkeit könnte auch den Druck auf die Ministerien erhöhen, Nachhaltigkeitsbelangen und damit auch der Nachhaltigkeitsprüfung überhaupt höhere Aufmerksamkeit zu widmen.

### Fallbeispiel 5: Nachhaltigkeitsprüfung der Reform des Düngerechts 2017

Ein wesentlicher Grund für das Nicht-Erreichen einer ganzen Reihe von Umweltzielen der Deutschen Nachhaltigkeitsstrategie (sowie von verschiedenen gesetzlichen Standards) ist der zu hohe Eintrag von Düngemitteln (vgl. SRU 2015b). Nicht zuletzt unter dem Druck eines EU-Vertragsverletzungsverfahrens hat die Bundesregierung 2017 das Düngerecht reformiert. In einer Bewertung der Reform im Hinblick auf den Gewässerschutz kommt Prof. Dr. Friedhelm Taube, Mitglied im Beirat des BMEL für Agrarpolitik, jedoch zu der Einschätzung, dass „das neue Düngerecht keine nennenswerte Reduzierung der Stickstoff-Überdüngung und damit von Nitrat-Einträgen ins Grundwasser erzielen wird. Der Hauptgrund hierfür ist die weitgehende Missachtung aller agrar- und umweltwissenschaftlichen Fachempfehlungen“ (TAUBE 2018, S. 1). Die Europäische Kommission hat dem BMEL bereits mitgeteilt, dass die Reform nicht ausreiche. Sie kritisiert insbesondere den sogenannten zulässigen Stickstoffkontrollwert sowie die Ausgestaltung der Länderermächtigung. Ohne weitere Änderungen drohe ein erneutes Verfahren, an dessen Ende drastische Strafzahlungen stehen könnten (BMEL 2019).

In der Begründung des entsprechenden Entwurfs des Düngegesetzes heißt es hingegen im Abschnitt zur Nachhaltigkeit: „Der Gesetzentwurf entspricht dem Grundsatz der Nachhaltigkeit.“ Das Düngegesetz diene dem Zweck „Gefahren für die Gesundheit von Menschen und Tieren sowie für den Naturhaushalt vorzubeugen oder abzuwenden [...]“. Vorteilhafte Auswirkungen können sich

insbesondere auf [...] den Schutz der Gewässer ergeben“ (Deutscher Bundestag 2016, S. 15). Der PBnE (s. Tz. 214) hat die Darstellung der Prüfung als „plausibel“ gewertet (Deutscher Bundestag 2017c, S. 19).

Die kurze und undifferenzierte Stellungnahme in der Gesetzesbegründung entspricht der verbreiteten Praxis eines „formalen Abhakens“ der Nachhaltigkeitsprüfung. Es ist indes fraglich, ob eine zusätzliche, rein interne Analyse einen Unterschied in der politischen Entscheidungsfindung gemacht hätte. Die Kritik an der Ausgestaltung der Reform war dem BMEL bekannt. Im Verlauf des Gesetzgebungsprozesses haben sich verschiedene Akteure kritisch mit der geplanten Reform auseinandergesetzt, unter anderem auch wissenschaftliche Beiräte des BMEL (SRU, WBA und WBD 2016). Es ist davon auszugehen, dass die Entscheidung, wie ambitioniert das Düngerecht ausgestaltet werden sollte, auf politischen Prioritäten sowie einer Abwägung der wirtschaftlichen und sozialen Folgen einer strikteren Begrenzung der Düngemiteleinträge beruhte.

Insgesamt illustriert der Fall, dass die Nachhaltigkeitsprüfung derzeit nicht die ihr zugeordnete Funktion einer kritischen Prüfung erfüllt. Sichtbar werden aber auch Grenzen einer solchen Prüfung bei Regelungsvorhaben mit hohem politischem Konfliktpotenzial. Die komplexe Düngeproblematik ist aber auch ein gutes Beispiel dafür, wie schwierig es für ein externes Gremium, wie dem PBnE, zu beurteilen ist, ob ein Gesetz zur Umsetzung der deutschen Nachhaltigkeitsziele beiträgt, da dies von spezifischen Ausgestaltungsfragen abhängt.

**322.** Mit der Veröffentlichung von Gesetz- und Verordnungsentwürfen bereits zum Zeitpunkt der Verbändebeziehung über eine zentrale Website (<https://www.bundesregierung.de/breg-de/service/gesetzesvorhaben>) hat die Bundesregierung einen sehr wichtigen Schritt zu mehr Transparenz unternommen (Tz. 333).

Der SRU empfiehlt der Bundesregierung, die Praxis der Gesetzesfolgenabschätzung so anzupassen, dass bereits in diesem Stadium ein separater „Bericht zur Folgenabschätzung“ veröffentlicht wird, in dem Nachhaltigkeit ein zentrales Element sein sollte. Die Bundesregierung sollte sich stärker darum bemühen, die Qualität der Nachhaltigkeitsprüfungen zu erhöhen. Dabei sollte der Aufwand der Prüfung proportional zu den potenziellen Auswirkungen des Regelungsvorhabens sein. Ein solches Verfahren sollte zudem nicht auf einer reinen Kosten-

Nutzen-Analyse basieren, sondern methodisch offen sein und konstruktiv mit Grenzen des Wissens umgehen (vgl. Kap. 4.3). Wo die Kosten-Nutzen-Analyse als sinnvolle Bewertungsmethodik zur Anwendung kommt, sollte anstelle des heute üblichen Fokus auf die Kostenseite auch der Nutzen angemessen quantifiziert werden. Darüber hinaus sollte die Bundesregierung prüfen, wie auch der Prozess der Haushaltsaufstellung einer substanziellen, aber pragmatischen Folgenabschätzung und Nachhaltigkeitsprüfung unterzogen werden kann. Es sollten schließlich Verfahren entwickelt werden, wie in Bundestag und Bundesrat eingebrachte Änderungsanträge kurzfristig darauf geprüft werden können, inwieweit sie sich auf die in einem „Bericht zur Folgenabschätzung“ dokumentierten potenziellen Gesetzesfolgen auswirken.

### Kontrolle der Nachhaltigkeitsprüfung

**323.** Im Bereich der Bürokratiekosten haben internationale Erfahrungen gezeigt, dass eine externe Qualitätskontrolle starke Impulse für die Umsetzung von Folgenabschätzungen geben kann (JACOB et al. 2009). Allerdings muss der Vergleich zwischen Bürokratiekostenabschätzung und Nachhaltigkeitsprüfung mit Bedacht gezogen werden, da es Unterschiede gibt. So ist die Bürokratiekostenabschätzung methodisch einfach, produziert leicht kommunizierbare Daten und betrifft in der Regel lediglich die Ausgestaltung von Maßnahmen.

Es gibt jedoch auch erwägenswerte Argumente gegen die Stärkung eines externen „Watchdogs“ zur Kontrolle der Nachhaltigkeitsprüfung. Erstens besteht die Gefahr, Doppelstrukturen zu schaffen, auch mit Blick auf die kürzlich im Rahmen der Deutschen Nachhaltigkeitsstrategie eingerichtete Funktion der „Nachhaltigkeitsbeauftragten der Ressorts“. Zweitens erfordert eine substantielle Kontrolle von Nachhaltigkeitsprüfungen ein hohes Maß an fachlicher Kompetenz, das von einer einzelnen Institution nicht in allen Regelungsbereichen vorgehalten und kurzfristig zur Verfügung gestellt werden kann. Drittens lässt sich die Nachhaltigkeitsprüfung wegen des breiten Themenspektrums auch schwer von der Gesetzesfolgenabschätzung insgesamt abgrenzen. Sie umfasst immer auch stark normative Elemente, insbesondere bei der Abwägung verschiedenartiger Folgen in Gegenwart und Zukunft. Eine (auch teilweise) Auslagerung der Nachhaltigkeitsprüfung an eine demokratisch schwächer legitimierte wissenschaftliche Institution kann deshalb als problematisch angesehen werden.

**324.** Für eine mögliche externe Qualitätskontrolle bei der Nachhaltigkeitsprüfung sieht der SRU drei mögliche Optionen:

- *Stärkung der personellen Ressourcen des Parlamentarischen Beirats für nachhaltige Entwicklung:* Nach seinem Einsetzungsbeschluss (Deutscher Bundestag 2018b) ist der PBnE vom Bundestag damit beauftragt, die Durchführung der Nachhaltigkeitsprüfung durch die Regierung zu kontrollieren (s. Tz. 214). Bislang beschränkt sich dies auf eine rein formale Kontrolle, ob die Nachhaltigkeitsprüfung erfolgt und plausibel dargestellt ist (Deutscher Bundestag 2017d, S. 10). Eine materielle Überprüfung im Hinblick auf die Auswirkungen des Gesetzes auf Ziele der Deutschen Nachhaltigkeitsstrategie findet nicht statt. Dies ist auch den begrenzten personellen Kapazitäten geschuldet. In Zukunft könnte der PBnE auf eigenen Entschluss die Nachhaltigkeitsprüfung einzelner Gesetze,

denen er eine besondere Bedeutung für die zukünftigen Generationen zumisst, auch substantiell überprüfen und gegebenenfalls auf Korrekturen drängen. Hierfür ist eine entsprechende personelle Ausstattung des PBnE erforderlich.

- *Reform des Nationalen Normenkontrollrats:* Eine vergleichbare Kontrollaufgabe bezüglich der Auswirkungen von Gesetzentwürfen nimmt der NKR (s. auch Tz. 237 ff.) wahr, der die Bundesregierung bei der Umsetzung ihrer Maßnahmen auf den Gebieten des Bürokratieabbaus und der besseren Rechtsetzung unterstützt. Der NKR prüft den Erfüllungsaufwand neuer Regelungen für Bürgerinnen und Bürger, Wirtschaft und Verwaltung sowie die sonstigen Kosten der Wirtschaft (§ 1 Abs. 3 NKR-G). Zu den wesentlichen Kritikpunkten am Auftrag des NKR zählt, dass dieser die Kostenfolgen von Gesetzen für die Wirtschaft in den Vordergrund rückt, während der langfristige auch volkswirtschaftliche Nutzen sowie nicht-marktliche Effekte vernachlässigt werden. Um diesem Defizit zu begegnen und zugleich eine unabhängige Kontrolle der Nachhaltigkeitsprüfung zu gewährleisten, könnte der NKR mit dem Mandat ausgestattet werden, die Durchführung der Nachhaltigkeitsprüfung zu überwachen. Dies würde jedoch substantielle personelle und organisatorische Veränderungen erfordern.
- *Schaffung einer neuen Institution:* Alternativ könnte eine an das Vorbild des NKR angelehnte neue Institution mit entsprechenden Zuständigkeiten eingerichtet werden. Sie könnte regulär die Nachhaltigkeitsprüfung aller Gesetzesvorhaben der Bundesregierung substantiell überprüfen und im Falle von Mängeln Korrekturen verlangen.

## 5.2.5 Parlamentarischen Beirat für nachhaltige Entwicklung aufwerten

**325.** Der PBnE (s. Tz. 214) ist kein ständiger Ausschuss des Bundestages, sondern wird seit seinem Bestehen (2004) in jeder Legislaturperiode auf Beschluss des Bundestages eingesetzt. In den vergangenen Legislaturperioden erfolgte dieser Beschluss erst zeitverzögert. Dies erschwert die kontinuierliche Begleitung der Nachhaltigkeitspolitik (Deutscher Bundestag 2015a, S. 5). Die Umsetzung der Deutschen Nachhaltigkeitsstrategie ist jedoch eine beständige Daueraufgabe der Bundesregierung, die alle Fachpolitiken und Ressorts betrifft. Dies

spricht dafür, dass der PBnE ein ständiger Ausschuss des Deutschen Bundestages sein sollte (STIGSON et al. 2009, S. 76 f.). Der SRU empfiehlt daher, den PBnE in der Geschäftsordnung des Deutschen Bundestages (GO-BT) als Ausschuss zu verankern und ihn zeitgleich mit den übrigen Bundestagsausschüssen einzusetzen (KAHL 2014, Rn. 58). Überdies sollten seine parlamentarischen Beratungsrechte durch eine Ergänzung der GO-BT gestärkt werden. Der SRU schlägt vor, den PBnE in einem neuen § 93e GO-BT bei der parlamentarischen Beratung der nationalen und europäischen Nachhaltigkeitsstrategie mit der Federführung der Ausschussberatungen zu beauftragen. Vergleichbar dem Europaausschuss des Bundestages, der ebenfalls Querschnittsthemen behandelt, sollte der PBnE für grundsätzliche Fragen zuständig sein, die die Deutsche Nachhaltigkeitsstrategie als Ganzes betreffen. In diesem Rahmen sollte der PBnE insbesondere auch mit dem Monitoring und mit Initiativen zur Fortschreibung der Deutschen Nachhaltigkeitsstrategie im Sinne einer Wächterfunktion befasst sein.

Von besonderer Bedeutung ist schließlich eine deutlich verbesserte Ausstattung des PBnE, damit dieser die ihm erteilte Aufgabe zur Förderung der Nachhaltigkeitspolitik auf parlamentarischer Ebene tatsächlich erfüllen kann. Insbesondere sollte der PBnE dazu in die Lage versetzt werden, nach eigenem Ermessen eine tiefergehende, substantielle Kontrolle der Nachhaltigkeitsprüfung einzelner Gesetzentwürfe vorzunehmen (s. schon Tz. 324).

### Parlamentarische Berichtspflicht der Bundesregierung einführen

**326.** Der PBnE ist gemäß Einsetzungsbeschluss verpflichtet, das Parlament regelmäßig über seine Arbeit zu informieren (Deutscher Bundestag 2018b). In der Vergangenheit hat er Stellung zu den Ergebnissen der Peer Reviews (Tz. 215 und 318) bezogen, die Nachhaltigkeitspolitik und die Entwicklung der Erreichbarkeit der Nachhaltigkeitsziele auf Basis der Fortschritts- und Indikatorenberichte bewertet und Empfehlungen abgegeben. Zum Ende einer jeden Legislaturperiode legte er einen Arbeitsbericht vor. All diese Initiativen des PBnE werden im Plenum des Bundestages debattiert, jedoch ohne dass die Bundesregierung zu einer Reaktion verpflichtet wäre.

Die Bedeutung des PBnE sollte künftig durch eine Ausweitung seiner Kompetenz gestärkt werden. Die Bundesregierung sollte zu allen seinen Berichten Stellung nehmen. Die Deutsche Nachhaltigkeitsstrategie ist keine Strategie des Parlaments, sodass der Bundestag die Regierung nicht zu einer Stellungnahme verpflichten kann. Die Bundesregierung sollte sich daher selbst dazu

verpflichten, sich zu den Empfehlungen des PBnE zu positionieren und Aussagen darüber treffen, inwieweit sie diesen folgt bzw. diese künftig umsetzen wird.

## 5.2.6 Sektorale Transformationsleitbilder entwickeln und durch Monitoring begleiten

**327.** Langfriststrategien und Transformationsagenden sollten aus Sicht des SRU in einem breit angelegten Beteiligungsprozess entwickelt werden. Insbesondere erscheint es sinnvoll, gemeinsam sektorale Nachhaltigkeitsleitbilder zur Umsetzung der Deutschen Nachhaltigkeitsstrategie zu entwickeln. Dabei spielen sowohl interministerielle Verfahren als auch die Diskussion mit betroffenen Sektoren und deren Vertretungen (Verbände) sowie Bürgerinnen und Bürgern eine Rolle. Ein exemplarischer Sektor, in dem ein solches Leitbild für die Strukturierung bevorstehender Veränderungsprozesse hilfreich erscheint, ist die Landwirtschaft. Erforderlich ist ein gemeinsames Leitbild der Erzeuger- wie der Konsumentenseite aber auch des Handels als Mittler zwischen beiden Akteursgruppen. Der transdisziplinäre Ansatz unterstützt sowohl die Beteiligung einer breiten Palette betroffener wie gestaltender Akteure als auch die Einbindung gesellschaftlichen Wissens für die Gestaltung einer nachhaltigen Landwirtschaft.

**328.** Umwelt- und Nachhaltigkeitsaspekte müssen jedoch nicht nur auf Ebene von einzelnen Gesetzen und Verordnungen berücksichtigt werden, sondern auch auf der höheren Ebene von langfristigen Transformationsprozessen in Schlüsselsektoren. Auf dieser Ebene muss vorausgedacht werden, wie langfristig nachhaltig – also ressourcenschonend, erneuerbar und effizient – gewirtschaftet werden kann. Im Bereich der Energie- und Klimapolitik gibt es bereits relativ erfolgreiche Prozesse – auch wenn diese teilweise öffentlich wenig sichtbar sind. So wird mit dem Monitoringprozess „Energie der Zukunft“ seit 2012 regelmäßig erfasst und ausgewertet, wie sich die Energiewende in Bezug auf Indikatoren wie Treibhausgasemissionen, den Anteil erneuerbarer Energien, Energieeffizienz, Versorgungssicherheit, Belastungen von Wirtschaft und Haushalten, Netzausbau, Forschung und Innovation darstellt (BMW 2016). Grundlage dafür sind klima- und energiepolitische Ziele und Strategien, wie sie unter anderem im Energiekonzept (BMU und BMW 2011) und im Klimaschutzplan 2050 dargelegt sind (BMUB 2016b). In anderen für eine Nachhaltigkeitstransformation wichtigen Politikfeldern wie dem

Verkehr, der Landwirtschaft und der Kreislaufwirtschaft fehlen jedoch langfristige Visionen und Strategieprozesse, die einen Rahmen für ein entsprechendes zielorientiertes Monitoring bieten (vgl. SRU 2016b, Kap. 1). Der SRU empfiehlt der Bundesregierung, für alle Sektoren langfristige Strategie- und Monitoringprozesse aufzusetzen. Die Ziele der Deutschen Nachhaltigkeitsstrategie sollten hierbei eine zentrale Leitfunktion besitzen.

sollen insbesondere als Korrektiv zur strukturellen Prävalenz der Partikular- und Kurzzeitinteressen wirken (Kap. 4.1) und das umweltrechtliche Integrationsprinzip (Kap. 4.2 und Abschn. 5.1.1) effektivieren. Ein wichtiges Instrument ist insofern auch die Nachhaltigkeitsprüfung im Rahmen der Gesetzesfolgenabschätzung, auf die bereits in Abschnitt 5.2.4 eingegangen worden ist.

### 5.3 Ökologische Nachhaltigkeit im Gesetzgebungsprozess stärken

#### 5.3.1 Einfluss von Interessengruppen transparenter machen

**329.** Die folgenden Vorschläge des SRU zielen darauf ab, durch organisatorische, institutionelle und verfahrenstechnische Vorkehrungen die Berücksichtigung des Umweltschutzes im Gesetzgebungsverfahren zu verbessern. Einen Überblick enthält Tabelle 5-3. Die Empfehlungen

**330.** Der Einfluss von Partikularinteressen spielt bei der Entwicklung von Gesetzen, Programmen und Strategien sowie einer Positionierung der Bundesregierung für Verhandlungen auf europäischer Ebene eine bedeutende Rolle (s. Abschn. 3.2.2). Wenngleich der regelmäßige Kontakt zwischen Interessenvertretungen und poli-

o **Tabelle 5-3**

#### Stärkung der ökologischen Nachhaltigkeit im Gesetzgebungsverfahren

<p><b>Einfluss von Interessengruppen transparenter machen</b></p>	<p><b>Nachhaltigkeit in den Ministerialverwaltungen besser verankern</b></p>	<p><b>Bundesumweltministerium stärken</b></p>
<ul style="list-style-type: none"> <li>o Registrierung von Interessenvertretungen (Tz. 331)</li> <li>o Kontakte mit Interessenvertretungen dokumentieren (Tz. 332)</li> <li>o Gesetzentwürfe transparenter behandeln (Tz. 333)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>o Leitbildfunktion der Nachhaltigkeitsstrategie in Ministerien stärken (Tz. 335)</li> <li>o Ressortkoordinatorinnen und koordinatoren für nachhaltige Entwicklung stärken (Tz. 336)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>o Gesetzesinitiativrecht des Umweltressorts außerhalb des eigenen Geschäftsbereichs (Tz. 338)</li> <li>o Suspensives Widerspruchsrecht des Umweltressorts im Kabinett (Tz. 339)</li> </ul>
<p><b>Institution zur Vertretung künftiger Generationen schaffen</b></p>		<p><b>Umweltschutzziele rechtsverbindlich ausgestalten</b></p>
<ul style="list-style-type: none"> <li>o Rat für Generationengerechtigkeit einrichten (Tz. 340 ff.)                         <ul style="list-style-type: none"> <li>o Beteiligung am Gesetzgebungsverfahren mit Möglichkeit zur Stellungnahme</li> <li>o Suspensives Vetorecht in Bezug auf Gesetzentwürfe im Falle schwerwiegender Bedenken</li> </ul> </li> <li>o Alternativ: Ombudsperson für Zukunftsinteressen (Tz. 341)</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>o Maßstäbegesetz zu Umweltzielen erlassen (Tz. 349)</li> </ul>

tischen Entscheidungsträgern eine Austauschbeziehung darstellt, so lassen sich Beratung, Interessenvertretung und Lobbyismus nicht immer strikt voneinander trennen. Zudem sind Informationen, die Interessenvertretungen übermitteln, nicht wertfrei, sondern durch die spezifischen Interessen ihrer Mitglieder geprägt. So kann davon ausgegangen werden, dass Beratung nur in sehr wenigen Fällen völlig wert- und interessenfrei erfolgt. Dies gilt auch für wissenschaftliche Beratung. Von besonderem Gewicht sind bei der Interessenvermittlung häufig die Belange derer, die sich für die Erhaltung des Status quo aussprechen (Tz. 225). Daraus resultiert einerseits ein Ungleichgewicht der berücksichtigten Interessen in Programmgestaltung und Gesetzgebungsverfahren, andererseits fehlt es oftmals an Transparenz, wer wann welche Zugänge genutzt und so möglicherweise seinen Einfluss geltend gemacht hat. SAGER und PLEGER (2018, S. 280 ff.) sehen daher drei Voraussetzungen für eine dem demokratischen System zuträgliche Interessenvertretung, bei der die Wissensweitergabe und nicht die Einflussnahme im Mittelpunkt steht: Transparenz, Bewusstsein für Spielregeln und Zugangsbeschränkung, wobei diese miteinander in Verbindung stehen.

### Registrierung von Interessenvertretungen

**331.** Der Deutsche Bundestag führt eine öffentliche Liste über die Registrierung von Verbänden und deren Vertretern. Zur Eintragung können sich alle Verbände melden, die Zugang zum Parlament und damit zur Legislative haben. Andere Akteure, die eigene Interessen oder Interessen im Auftrag Dritter vertreten, können nicht um Eintrag ersuchen. Die bislang freiwillige Eintragung ist auf Sachdaten wie Namen, Kontaktdaten, Geschäftsführung, Interessenbereich und Mitgliederzahl beschränkt (Deutscher Bundestag 2018a). Seit Dezember 2017 können Verbände nur noch dann einen dauerhaften Hausausweis bei der Bundestagsverwaltung beantragen, wenn sie in der Liste registriert sind. Die Zahl der Ausweise ist auf zwei Vertreterinnen oder Vertreter pro Verband begrenzt. Unbenommen hiervon ist die Ausstellung von Tagesausweisen.

Die öffentliche Liste des Bundestages bietet einen Ausgangspunkt für mehr Transparenz bei der Einflussnahme auf Gesetzgebungsverfahren sowie weitere politische Entscheidungen. Da ohne Registrierung kein dauerhafter Hausausweis mehr ausgestellt wird, könnte für Verbände der Anreiz steigen, sich registrieren zu lassen. Insgesamt hat das Verfahren zur Vergabe dauerhafter Hausausweise, die einen unbeschränkten Zugang zum Bundestag und den Abgeordneten gewähren, an Transparenz gewonnen

(zur Genese s. LOER und TÖLLER 2019, S. 3). Die Eintragung in die Liste des Bundestages sollte jedoch künftig verpflichtend erfolgen. Zudem sollte sie neben Verbänden auch andere Akteure wie etwa Anwaltskanzleien, Agenturen aber auch Unternehmen umfassen, die politische Entscheidungsträger beraten. Zudem sollte offengelegt werden, wie sich die Arbeit der in der Liste eingetragenen Akteure finanziert, sodass beispielsweise deutlich wird, inwieweit deren Arbeit vor allem von Wirtschaftsakteuren oder anderen Verbänden finanziert wird. Denkbar wäre auch, die Eintragung an eine Selbstverpflichtung zu binden, wie dies etwa auf europäischer Ebene der Fall ist (Europäische Kommission 2014b). Einen Anhaltspunkt könnten auch die von der Deutschen Gesellschaft für Politikberatung oder der Deutschen Public Relations Gesellschaft formulierten Leitsätze zu Aspekten wie Fairness, Transparenz und Ethik bieten, die deren Mitglieder anerkennen müssen.

### Kontakte mit Interessenvertretern dokumentieren

**332.** Für eine stärkere Transparenz der Vertretung von Interessen und möglicher Einflussnahme auf Gesetzgebungsverfahren ist der Eintrag in eine Liste ebenso wenig ausreichend wie die Beschränkung des Zugangs zu Hausausweisen. Vielmehr ist eine weiterreichende Dokumentation von Kontakten zwischen politischen Entscheidungsträgern und Interessenvertretungen erforderlich. Das Europäische Parlament hat daher am 31. Januar 2019 eine Änderung der Geschäftsordnung beschlossen, nach der Abgeordnete ihre Treffen mit Lobbyisten im Vorfeld von Parlamentsbeschlüssen offenlegen müssen. Hierdurch kann ein sogenannter legislativer Fußabdruck ermittelt werden. Demselben Ziel folgt das am 30. Januar 2019 vom Thüringer Landtag verabschiedete „Gesetz zur Beteiligtransparenz-dokumentation“ (Thüringer Landtag 2019, S. 78).

Lobbyismus beschränkt sich allerdings nicht auf die Legislative, sondern spielt gerade auch bei der Entscheidungsfindung innerhalb der Bundesregierung und der Formulierung von Politiken in den Ressorts eine bedeutende Rolle. Dabei werden die Kontakte der Bundesregierung – Kanzleramt, Ministerien und nachgeordnete obere Bundesbehörden – zu Interessenvertretungen bislang regelmäßig nicht veröffentlicht. Punktuell, etwa bezogen auf bestimmte Sektoren, richten beispielsweise Fraktionen des Bundestages Anfragen an die Bundesregierung, deren Antwort dann über den Bundestag zugänglich ist (Deutscher Bundestag 2015b; 2017a; 2017b). Umfang und Detailgrad der aufgeführten Kontakte hängen von der konkreten Fragestellung ab.

Die Europäische Kommission hat dagegen bereits Ende 2014 zwei Beschlüsse gefasst (2014/838/EU, Euratom; 2014/839/EU, Euratom), nach denen Treffen zwischen Kommissarinnen oder Kommissaren und ihren Kabinettsmitgliedern bzw. den Generaldirektionen mit Organisationen und selbständigen Einzelpersonen veröffentlicht werden müssen. Die Interessenvertretungen müssen dabei im Transparenzregister des Europäischen Parlaments geführt sein. Nach Art. 1 Abs. 2 beider Beschlüsse werden Datum und Ort des Treffens, der Name der Organisation sowie das Mitglied der Kommission namentlich dokumentiert. Art. 3 und 4 Abs. 2 beider Beschlüsse legen Ausnahmen von der Veröffentlichungspflicht fest. Zu ihnen zählen unter anderem Treffen, die „insbesondere das Leben, die Unversehrtheit oder die Privatsphäre einer Einzelperson, die Finanz-, Währungs- und Wirtschaftspolitik der Union“ (Art. 4 Abs. 2) beeinträchtigen können.

Grundsätzlich sind eine Steigerung der Transparenz und eine bessere Abgrenzung von Beratung und Lobbyismus im Zuge der Erarbeitung nationaler Gesetze, politischer Strategien und Programme sowie Positionen der Bundesregierung bei Entscheidungen auf europäischer Ebene erforderlich. Eine vollständige, über alle Ebenen reichende Dokumentation sämtlicher Kontakte hält der SRU jedoch nicht für erforderlich, da dies zu einer im Sinne der Transparenz wenig nutzbaren Datenmenge führen würde. Er schlägt daher vor, dass – ähnlich wie auf Ebene der Europäischen Kommission beschlossen – insbesondere die Hausleitungen sowie politische Beamtinnen und Beamte der Ressorts und des Kanzleramtes ihre Kontakte zur Interessenvertretung von Verbänden, Wirtschaftsvereinigungen, Beratungsgremien und Kanzleien dokumentieren und regelmäßig einen Bericht veröffentlichen, in dem diese Kontakte zusammengestellt sind. Im Detail sollte die Dokumentation weitreichender sein, als von der Europäischen Kommission beschlossen. Festgehalten werden sollten neben Datum und Dauer des Gesprächs die Namen der Gesprächspartnerinnen und -partner, deren Funktion sowie das im Fokus stehende Thema. Darüber hinaus sollte analog zur öffentlichen Liste über die Registrierung von Verbänden und Vereinen des Bundestages ein Register der Bundesregierung aufgebaut werden.

### Gesetzentwürfe transparenter behandeln

**333.** Der mögliche Einfluss von Interessengruppen auf die Phase der Entwicklung von Gesetzentwürfen ist von hoher Bedeutung, weil nahezu alle Gesetzentwürfe, die im Parlament diskutiert und beschlossen werden, von der Bundesregierung eingebracht, also vom federfüh-

renden Ressort erarbeitet werden. Ein entscheidender Moment zur Einflussnahme auf Politikgestaltung durch Interessengruppen ist daher die vorparlamentarische Phase des Gesetzgebungsprozesses. Mit der Veröffentlichung der Stellungnahmen, die im Rahmen der Verbändebeteiligung nach § 47 Abs. 3 GGO eingegangen sind (Bundesregierung 2018b), hat die Bundesregierung einen wichtigen Schritt zu mehr Transparenz unternommen (vgl. Tz. 322). Allerdings bleibt weiterhin unklar, inwieweit Interessenvertretungen bereits im Vorfeld Einfluss auf den der Verbändebeteiligung zugeführten Gesetzentwurf genommen und weshalb bestimmte Verbände und Interessengruppen Zugang zum Referentenentwurf erhalten haben. Deren Auswahl steht weitgehend im Ermessen der Ministerien bzw. des Kanzleramts.

Nach der GGO sind als externe Akteure nur die Länder, die kommunalen Spitzenverbände und die Vertretungen der Länder beim Bund im Gesetzgebungsverfahren systematisch zu beteiligen. Ob und wie „Zentral- und Gesamtverbände“ sowie „Fachkreise“ beteiligt werden, liegt im Ermessen des federführenden Bundesministeriums (§ 47 Abs. 3 GGO). Ob die „Presse“ sowie „amtlich nicht beteiligte Stellen oder sonstige Personen“ Gesetzentwürfe erhalten, bevor diese vom Kabinett beschlossen werden, entscheidet ebenfalls das federführende Ressort, bei „grundsätzlicher politischer Bedeutung“ das Kanzleramt. Eine Veröffentlichung von Gesetzentwürfen im Internet erfordert in jedem Fall die Zustimmung des Bundeskanzleramts (§ 48 Abs. 3 GGO).

**334.** Der SRU spricht sich dafür aus, Gesetzgebungsprozesse transparenter zu gestalten und die GGO dahingehend zu ändern, dass eine breitere und frühzeitigere Beteiligung der (Fach-)Öffentlichkeit häufiger stattfindet. So sollten bereits im frühen Stadium der Erarbeitung von größeren Reformen der Gesetzgebung aus eigenstaatlichem Anlass die Eckpunkte einer breiteren interessierten Öffentlichkeit zugänglich gemacht und im Dialog weiterentwickelt und konkretisiert werden. Ein ähnliches Vorgehen kam bei der Entwicklung des Klimaschutzplans 2050 zum Tragen (BOHN und HEINZELMANN 2017). Ergebnis war ein Maßnahmenkatalog (Wuppertal Institut für Klima, Umwelt, Energie et al. 2016), der Eingang in die Erarbeitung des Entwurfs des Klimaschutzplans 2050 durch das BMUB (2016b) fand.

Grundsätzlich bietet ein breiterer Dialog dem federführenden Ministerium die Möglichkeit, frühzeitig Anregungen aber auch Kritik aus Verbänden, Zivilgesellschaft, von Expertinnen und Experten sowie auch Bürgerinnen und Bürgern aufzunehmen und die Argumente intensiv

abzuwägen. Dabei ist von Bedeutung, neben dem Ziel eines geplanten Gesetzes oder der Änderung eines bestehenden Gesetzes auch die Auswirkungen auf andere Politikfelder sowie Wirtschaft und Gesellschaft zu verdeutlichen. Daher sollte bereits in diesem frühen Stadium dargelegt werden, wie sich das geplante Gesetz auf die Nachhaltigkeitsziele auswirkt. Gerade die Verteilung von Nutzen und Lasten eines Gesetzes hat Auswirkungen auf die Akzeptanz und kann darauf hinweisen, ob ein Gesetz in erster Linie dem Gemeinwohl dient oder aber beispielsweise partikulare wirtschaftliche Interessen schützt. Nicht zuletzt kann eine stärker öffentlich geführte Debatte den Druck auf die Verwaltung erhöhen, Gemeinwohlinteressen mehr Gewicht gegenüber den sonst oft durchsetzungsstarken Partikularinteressen zu geben.

### 5.3.2 Nachhaltigkeit in den Ministerialverwaltungen besser verankern

**335.** Es ist zu begrüßen, dass im Zuge der Deutschen Nachhaltigkeitsstrategie 2016 jedes Ressort eine Koordinatorin oder einen Koordinator für nachhaltige Entwicklung zu benennen hatte (Bundesregierung 2017b; s. auch Tz. 213). Die erheblichen Defizite bei der Umsetzung der Deutschen Nachhaltigkeitsstrategie (s. Kap. 3.3) legen den Schluss nahe, dass diese in den Ministerialverwaltungen bislang nicht hinreichend als verbindliches Leitbild verankert ist. Mit der Bestellung von Ressortkoordinatorinnen und -koordinatoren werden Forderungen in der Literatur aufgegriffen, in allen Bundesministerien Stabsstellen oder Beauftragte für Nachhaltigkeit einzurichten, die die Berücksichtigung der Deutschen Nachhaltigkeitsstrategie im eigenen Haus sicherstellen sollen. Da die Ziele der Deutschen Nachhaltigkeitsstrategie nur querschnittsorientiert zu verwirklichen sind, sollten die vorgeschlagenen Stabsstellen bzw. Beauftragten für Nachhaltigkeit auch an der Abstimmung zwischen den Ressorts beteiligt werden (CALLIESS 2012, S. 133 f.; 2016, S. 289; KAHL 2016a, S. 29).

Die Hauptfunktion der Ressortkoordination liegt in der Stärkung der Nachhaltigkeitsbelange in Gesetzgebungsverfahren und Politikgestaltung innerhalb des jeweiligen Ressorts. Die Ressortkoordinatorinnen und -koordinatoren sind nicht nur Ansprechpersonen, sondern sollen an der Gestaltung von Ressortpolitiken zur Umsetzung der Deutschen Nachhaltigkeitsstrategie, der Nachhaltigkeitsprüfung im Zuge der Gesetzesfolgenabschätzung

sowie der Entwicklung von Ressortstrategien beteiligt werden. Zur Stärkung der Rolle der Ressortkoordination empfiehlt der SRU, auf Basis von § 15 Abs. 4 GGO eine Mitzeichnungspflicht der Ressortkoordinatorin oder des -koordinators für alle Gesetzentwürfe aber auch Programme und Strategien einzuführen. Hierdurch kann ein Beitrag dazu geleistet werden, dass alle Gesetzentwürfe und Ressortinitiativen den Erfordernissen der Nachhaltigkeit genügen.

**336.** Um dem politikfeldübergreifenden Ansatz der Deutschen Nachhaltigkeitsstrategie gerecht zu werden, sollten die Ressortkoordinatorinnen und -koordinatoren auch in interministerielle Abstimmungsprozesse eingebunden werden. Sofern eine Ressortkoordinatorin oder ein -koordinator zu dem Ergebnis kommt, dass ein Gesetzentwurf eines anderen Ministeriums mit den Zielen der Deutschen Nachhaltigkeitsstrategie nicht in Einklang zu bringen ist, sollte sie oder er zunächst in Absprache mit der eigenen Hausleitung und im Rahmen der üblichen Ressortabstimmung auf entsprechende Verbesserungen hinwirken. Sofern der Konflikt nicht im Wege der interministeriellen Abstimmung gelöst werden kann, sollten die Ressortkoordinatorinnen und -koordinatoren ein suspensives Vetorecht erhalten, das letztlich über die jeweilige Ministerin oder den jeweiligen Minister ins Kabinett zu tragen wäre. Zuvor könnte versucht werden, die Bedenken in der bereits existierenden Staatssekretärsrunde für Nachhaltigkeit auszuräumen. Kommt eine Einigung nicht zustande, müsste der Dissens über die Vereinbarkeit mit der Deutschen Nachhaltigkeitsstrategie in das Bundeskabinett überwiesen werden.

Um den vielfältigen Aufgaben gerecht werden zu können, benötigt die Ressortkoordination einerseits die Unterstützung der Hausleitung durch Zuweisung der notwendigen Kompetenzen sowie eine dem abteilungsübergreifenden Wirken entsprechende Verankerung in der Haushierarchie. Darüber hinaus ist die Ausstattung mit ausreichenden personellen Ressourcen zwingend erforderlich. Auch ein regelmäßiger informeller Austausch über Erfolgsfaktoren und Hemmnisse unter den Ressortkoordinatorinnen und -koordinatoren und die Sammlung und Diffusion von Best-practice-Beispielen kann dazu beitragen, die Stellung der Ressortkoordination zu stärken.

### 5.3.3 Bundesumweltministerium stärken

**337.** Das für den Schutz der Umwelt zuständige Bundesumweltministerium sollte innerhalb der Bundesregierung gestärkt werden. Damit kann organisatorisch sichergestellt werden, dass das Bundesumweltministerium die ihm zugeteilte Aufgabe Umweltschutz tatsächlich erfüllen kann. Letztlich befördert dies eine integrierte Herangehensweise an Umweltprobleme.

#### Gesetzesinitiativrecht für das Bundesumweltministerium

**338.** Das Bundesumweltministerium sollte ein generelles Gesetzesinitiativrecht für Angelegenheiten von besonderer umweltpolitischer Bedeutung erhalten, um besser auf die für die Umweltschäden verantwortlichen Sektoren einwirken zu können. Allgemein ist für die Erarbeitung eines Gesetzentwurfs immer das Ministerium federführend zuständig, in dessen Geschäftsbereich die Gesetzesmaterie fällt. Mit der Federführung geht die Befugnis zur Beurteilung des Regelungsbedarfs, der Reichweite der anvisierten Regelung, dem Inhalt der Lösungsvorschläge sowie der Gestaltung des Abstimmungsprozesses einher (SMEDDINCK 2006; SRU 2015b, Tz. 582). In Anbetracht des Querschnittscharakters des Umweltrechts wird diese Verfahrensweise den Anforderungen des Umweltschutzes in vielen Fällen nicht gerecht. Wesentliche Sachbereiche, die für die Erreichung zentraler umweltpolitischer Zielsetzungen von hoher Relevanz sind, liegen außerhalb des Geschäftsbereichs des Umweltressorts.

Damit das Umweltressort bei diesen Angelegenheiten nicht darauf beschränkt ist, Einfluss auf die betreffende Gesetzgebung zu nehmen, wenn und soweit sich das sachlich zuständige Ministerium zur Vorlage eines Gesetzentwurfs entschließt, spricht sich der SRU für ein Initiativrecht des Umweltressorts außerhalb des eigenen Geschäftsbereichs aus. Damit kann ihm der notwendige Handlungsspielraum in Angelegenheiten von besonderer umweltpolitischer Bedeutung verschafft werden (SRU 2012a, Tz. 712; BMUB 2016c, S. 34). Als Vorbild kann das Initiativrecht des Ministeriums für Familie, Senioren, Frauen und Jugend gelten, das nach § 15a Abs. 2 GOBReg ein solches Initiativrecht in Angelegenheiten von frauenpolitischer Bedeutung besitzt, sowie das entsprechende Initiativrecht des für den Verbraucherschutz zuständigen Ministeriums (§ 15a Abs. 3 GOBReg). Auch das hier vorgeschlagene Initiativrecht des Umweltressorts dient der Verwirklichung des Integrationsprinzips, da es nach

seinem Telos (Sinn und Zweck) subsidiär zur Anwendung kommen soll, wenn das eigentlich zuständige Fachministerium entgegen dem Integrationsprinzip keine ausreichenden Schritte gegen die von seinem Bereich verantworteten Umweltprobleme ergreift.

#### Suspensives Widerspruchsrecht des Bundesumweltministeriums

**339.** Bei Fragen von erheblicher ökologischer Bedeutung sollte das Bundesumweltministerium im Kabinett ein suspensives (aufschiebendes) Widerspruchsrecht erhalten. Als Vorbild dient das Vetorecht des Bundesfinanzministeriums in Fragen von finanzieller Bedeutung (§ 26 GBReg). Wie bei diesem könnte der Widerspruch des Bundesumweltministeriums in einer weiteren Sitzung überstimmt werden. Ein suspensives Widerspruchsrecht des Umweltministeriums ist gerade auch in Analogie zur Haushaltspolitik gut zu begründen. Es soll als institutionalisierte Vorkehrung die Einhaltung ökologischer Grenzen gewährleisten, indem das Regierungshandeln an politisch grundsätzlich konsentierten Budgets rückgebunden wird (SRU 2012a, Tz. 712). Die bisherige Praxis zeigt, dass mit der tatsächlichen Erhebung des Widerspruchs eher selten zu rechnen ist. Seine Wirkung erzielt das Widerspruchsrecht bereits im Vorfeld während der interministeriellen Abstimmung, wo sich das jeweils federführende Ministerium weniger leicht über Einwände des Umweltministeriums hinwegsetzen dürfte. Die Verhandlungsposition des Umweltministeriums dürfte eine Stärkung erfahren. Auf diese Weise könnten Umweltthemen einen höheren Stellenwert bei der Ausarbeitung bzw. der Abstimmung von Gesetzentwürfen erlangen. Auch dies entspricht dem Gedanken des integrierten Umweltschutzes.

### 5.3.4 Rat für Generationengerechtigkeit einrichten

**340.** In Anbetracht der strukturell starken Gegenwartsorientierung aller politischen Abläufe auf legislativer wie exekutiver Ebene bestehen aus Sicht des SRU Zweifel, ob eine Stärkung der bestehenden Akteure und Verfahren ausreichen kann, um der ökologischen Nachhaltigkeit mehr Gewicht zu verleihen. Als entscheidendes Defizit erweist sich insofern der Umstand, dass die künftigen Generationen – in geringerem Umfang trifft dies auch auf die heute sehr jungen Menschen zu (ROSE 2018, S. 21) – keine politische Repräsentation besitzen, obwohl sich heutige Entscheidungen prägend auf ihre Lebensbedingungen auswirken können. Wenn aber die Bedürf-

nisse der künftigen Generationen im System der Wahlperioden und der Parteiendemokratie praktische Bedeutung erlangen sollen, ist an eine Institutionalisierung staatlicher Langzeitverantwortung durch den (verfassungsändernden) Gesetzgeber zu denken (CALLIESS 2001, S. 513 ff.; 2012, S. 136 ff.; jüngst KAHL 2018, S. 105 ff.). Der SRU empfiehlt daher im Folgenden, einen Rat für Generationengerechtigkeit einzurichten, der die Interessen der jungen und künftigen Generationen insbesondere im Gesetzgebungsprozess vertritt und hierzu über ein suspensives Vetorecht verfügt.

Der hier vorgeschlagene Rat für Generationengerechtigkeit unterscheidet sich daher deutlich von bisher existierenden Räten, die ebenfalls auf die bessere Berücksichtigung der ökologischen Nachhaltigkeit in Politik und Gesellschaft hinwirken. Zunächst sind hier der SRU und der WBGU zu nennen. Beides sind wissenschaftlich arbeitende Gremien, die von der Bundesregierung eingesetzt werden und eine rein beratende Funktion haben. Sie sind Teil der heutigen Politikberatungslandschaft (Tz. 280). Am Gesetzgebungsprozess sind sie jedoch nicht beteiligt und auch grundsätzlich nicht darauf ausgelegt, regelhaft Gesetzentwürfe zu bewerten (auch wenn der SRU bisweilen Stellungnahmen zu einzelnen Gesetzentwürfen abgibt). Der ebenfalls von der Bundesregierung eingesetzte RNE (Tz. 215) nimmt konsultative wie auch öffentlichkeitsbezogene Funktionen wahr, ist aber nicht in die Gesetzgebung eingebunden. Demgegenüber soll der vom SRU vorgeschlagene Rat für Generationengerechtigkeit ein Organ sein, das regulär in das Gesetzgebungsverfahren eingebunden ist, wobei ihm eher eine Kontroll- als eine Beratungsfunktion zukommt. Anders als die bestehenden Räte soll er durch das suspensive Vetorecht über „Hard Power“ verfügen, da er die am Gesetzgebungsprozess beteiligten Akteure notfalls zwingen kann, sich mit den Interessen künftiger Generationen im Abwägungsprozess tatsächlich auseinanderzusetzen, statt nur entsprechende Empfehlungen abzugeben (ROSE 2018, S. 143). Vom PBnE (Tz. 214) unterscheidet er sich dadurch, dass dieser als Einrichtung der Legislative von innen darauf hinwirkt, den Nachhaltigkeitsbelangen im Regierungshandeln wie auch in der Gesetzgebung politisch von vornherein ausreichende Berücksichtigung zu sichern. Dagegen stellt der Rat für Generationengerechtigkeit ein externes, politisch unabhängig agierendes und auf Expertise beruhendes Kontrollorgan dar.

**341.** Die Literatur zeigt verschiedene Konzepte für die Repräsentation künftiger Generationen in der parlamentarischen Demokratie auf (Überblick bei ROSE 2018,

S. 80 ff.). Ein Modell, das bereits in verschiedenen Ländern zur Anwendung gekommen ist, ist das einer Ombudsperson oder einer Kommissarin bzw. eines Kommissars für Zukunftsinteressen (ebd., S. 233 ff.). Die Ombudspersonen werden von der Regierung oder dem Parlament eingesetzt und können daher eher der Exekutive oder der Legislative zugeordnet sein. Entscheidend für die Wirkungskraft sind indes die Kompetenzen, die von lediglich beratenden Tätigkeiten bis zu Hard-Power-Instrumenten wie (suspensiven) Vetorechten, Klagerechten oder die Befugnis zur Einleitung verschiedener administrativer Verfahren reichen (GÖPEL 2014, S. 96 ff.; ROSE 2018, S. 233 ff.). Als Beispiel für eine Ombudsperson mit Hard-Power-Befugnissen wird zumeist das 2008 in Ungarn eingeführte Amt des Kommissars für zukünftige Generationen hervorgehoben (das in dieser Form allerdings nur bis 2011 Bestand hatte) (TREMMELE 2018, S. 124; ROSE 2018, S. 233 ff.). Ombudspersonen für die Interessen zukünftiger Generationen wurden auch in anderen Ländern eingesetzt, wenn auch mit weniger Befugnissen als im ursprünglichen ungarischen Modell (Überblick bei ROSE 2018, S. 232 f.). Eine unabhängige und mit ausreichend Befugnissen ausgestattete Ombudsperson kann zu einer besseren Beachtung der Interessen der künftigen Generationen in politischen Entscheidungsprozessen beitragen. Ein Nachteil dieses Modells ist allerdings, dass die Durchsetzungsstärke in hohem Maße von der das Amt bekleidenden Person abhängt (GÖPEL 2014, S. 97; TREMMELE 2018, S. 132).

**342.** Das Modell eines mit der Repräsentation der künftigen Generationen beauftragten Rates ist demgegenüber aus Sicht des SRU vorzugswürdig, da es weniger auf eine Person zugeschnitten ist, sondern als Institution zur Repräsentation der noch jungen oder noch nicht lebenden Menschen fungiert. Der Rat sollte allein den Interessen der künftigen Generationen verpflichtet sein. Teilweise wird dieses Modell auch unter den Begriffen Zukunftsrat (GESANG 2014, S. 28 ff.; vgl. auch TREMMELE 2018, S. 128 ff.) oder Nachhaltigkeitsrat (CALLIESS 2012, S. 136 ff.; KAHL 2018, S. 105 ff.) diskutiert. Idealerweise sollte der Rat für Generationengerechtigkeit eine verfassungsrechtlich legitimierte Institution von bedeutendem politischem Gewicht sein, die als parteipolitisch neutral wahrgenommen wird und aufgrund ihrer altruistischen Verpflichtung gegenüber den nachfolgenden Generationen hohes öffentliches Ansehen genießt (CALLIESS 2016, S. 293). Kernaufgabe des Rates sollte sein, auf die Berücksichtigung der Interessen junger und künftiger Generationen im Gesetzgebungsverfahren hinzuwirken. Als Maßstab kommt insbesondere die Deutsche Nach-

haltigkeitsstrategie in Betracht. Hierfür könnte es erforderlich sein, dieser über einen Beschluss des Bundestages größere demokratische Legitimation zu verschaffen.

### Vereinbarkeit mit Demokratieprinzip

**343.** Eine mit der Vertretung künftiger Generationen im Gesetzgebungsverfahren betraute Institution steht allerdings in einem Spannungsverhältnis zum System der parlamentarischen Demokratie. Sofern sie dem demokratisch gewählten Gesetzgeber verbindliche Vorgaben für seine Entscheidungsfindung setzen könnte und somit legislative Befugnisse erhielte, wäre sie mit dem demokratischen System des Grundgesetzes (Art. 20 Abs. 2 GG) unvereinbar. Die Letztentscheidungsbefugnis muss daher vollumfänglich beim Bundestag verbleiben (APPEL 2016, S. 97). Andererseits kann eine Institution zur Repräsentation der künftigen Generationen nur dann Wirkungskraft entfalten, wenn sie nicht nur beratend tätig ist, sondern im politischen Prozess notfalls intervenieren und eine Auseinandersetzung mit Nachhaltigkeitsbelangen erzwingen kann (CALLIESS 2001, S. 515 ff.; KAHL 2018, S. 114 ff.; ROSE 2018, S. 181). In diesem Spannungsfeld schlägt der SRU vor, dem Rat für Generationengerechtigkeit durch das suspensiv wirkende Vetorecht eine gewisse politische Wirkmächtigkeit zukommen zu lassen, ohne dabei die Entscheidungshoheit des demokratisch gewählten Gesetzgebers anzutasten.

### Kompetenzen des Rates für Generationengerechtigkeit

**344.** Der Rat für Generationengerechtigkeit könnte zunächst verschiedene Beratungsfunktionen wahrnehmen. Beispielsweise könnte er auf eigene Initiative in Stellungnahmen auf die Auswirkungen gegenwärtiger politischer Entscheidungen auf die künftigen Menschen aufmerksam machen und gegebenenfalls ein Tätigwerden des Gesetzgebers anregen. Er sollte am Gesetzgebungsverfahren beteiligt sein, indem ihm vom PBnE alle nachhaltigkeitsrelevanten Gesetzentwürfe zugeleitet werden und er die Möglichkeit zur Stellungnahme innerhalb einer gewissen Frist erhält (insoweit ähnlich der Beteiligung des NKR, Tz. 237). Es läge grundsätzlich im Ermessen des Rates für Generationengerechtigkeit, ob er zu einem Gesetzentwurf Stellung nehmen will. Möglicherweise könnte jedoch der Bundesregierung, dem Bundesrat oder einem bestimmten Quorum an Bundestagsabgeordneten die Befugnis eingeräumt werden, den Rat mit der Stellungnahme zu einem laufenden Gesetzgebungsverfahren zu beauftragen (KAHL 2018, S. 111 f.; CALLIESS 2001, S. 516 f.).

**345.** Es ist jedoch zu befürchten, dass der Rat für Generationengerechtigkeit mit einer rein konsultativen Funktion kein ausreichendes politisches Gewicht erreichen könnte, um die oft in ihren Kurzzeint Interessen verfangenen politischen Akteure zu einer stärkeren Berücksichtigung der Langzeitinteressen zu bewegen. Der SRU plädiert daher dafür, den Rat für Generationengerechtigkeit mit einem aufschiebenden Vetorecht in Bezug auf Gesetzentwürfe auszustatten, gegen die er schwerwiegende Bedenken wegen seiner Auswirkungen auf die Generationengerechtigkeit mit den Stimmen von zwei Dritteln seiner Mitglieder geltend machen könnte. Ein rein aufschiebendes Veto würde lediglich zu einer Verzögerung des Gesetzgebungsverfahrens führen, materiell jedoch weder unmittelbar noch mittelbar in dieses eingreifen. Die Abgeordneten des Bundestages wären in keiner Weise an die Stellungnahmen und Einwendungen des Rates gebunden. Insofern steht das hier vorgeschlagene Vetorecht eines Rates für Generationengerechtigkeit zwar in einem gewissen Spannungsverhältnis zum System der repräsentativen Demokratie. Da der Rat aber über keine eigenen Entscheidungsrechte verfügen würde, sondern diese vollständig bei den gewählten Gesetzgebungsorganen verbleiben würden, wäre er mit dem Demokratieprinzip vereinbar (CALLIESS 2001, S. 517; BEAUCAMP 2002, S. 206 f.; KAHL 2018, S. 114 f.; zur Gegenmeinung APPEL 2005, S. 89 ff.). Kompensatorisch sollten überdies die in den Rat berufenen Mitglieder über eine kurze Legitimationskette (Tz. 10) verfügen (KAHL 2018, S. 120 f.). Die mit dem suspensiven Vetorecht im Einzelfall möglichen Verzögerungen im Gesetzgebungsprozess sind daher zum Schutz der künftigen Generationen gerechtfertigt. Weitere prozedurale Voraussetzungen sind denkbar, etwa dass der Rat in einer vorherigen Stellungnahme (vgl. Tz. 344) seine gravierenden Einwände formuliert und das Einlegen eines Vetos in Aussicht gestellt hat. Diese Voraussetzungen dienen dazu, den Ausnahmecharakter des Vetos sicherzustellen. Bereits die Androhung eines Vetos im laufenden Gesetzgebungsverfahren dürfte regelmäßig zu Änderungen des Gesetzesvorhabens führen, um den Bedenken des Rates (wenigstens teilweise) Rechnung zu tragen. Soweit jedoch die schwerwiegenden Bedenken dadurch nicht ausgeräumt werden können, sollte der Rat unter den hier skizzierten Voraussetzungen zur Einlegung eines suspensiven Vetos befugt sein.

Die Wirkung des suspensiven Vetos ist vorwiegend politischer Art. Aufgrund der Außergewöhnlichkeit des Vorgangs würde ein Veto des Rates für Generationengerechtigkeit in den Medien ein Echo hervorrufen und die breite öffentliche Aufmerksamkeit auf den Sachverhalt

lenken. Die politischen Entscheidungsträger gerieten unter Druck, sich gezielt mit den langfristigen Folgen des Gesetzes und seiner Auswirkungen auf die künftigen Generationen zu beschäftigen. Die Deutsche Nachhaltigkeitsstrategie könnte insoweit Maßstab sein. Nach einer Bedenkzeit könnten die Bundestagsabgeordneten erneut über das Gesetz abstimmen, ohne an die Empfehlungen des Rates für Generationengerechtigkeit gebunden zu sein. Als Bedenkzeit werden hier drei Monate vorgeschlagen, sodass genügend Zeit für eine öffentliche Debatte vorhanden ist.

### Zusammensetzung und Wahl des Rates für Generationengerechtigkeit

**346.** Als Größenordnung für den Rat für Generationengerechtigkeit schlägt der SRU etwa 15 Mitglieder vor. Für die Eignung als Mitglied kommen unterschiedliche Kriterien in Betracht (GESANG 2014, S. 28; KAHL 2018, S. 123). Nach Ansicht des SRU sollten sich die Mitglieder in erster Linie durch großen Sachverstand in Bezug auf Generationengerechtigkeit auszeichnen. Neben Vertreterinnen und Vertretern der Wissenschaft kämen auch Personen etwa aus den Bereichen Wirtschaft und Politik, aus Umwelt- oder Sozialverbänden oder auch aus dem sonstigen öffentlichen Leben in Betracht, die sich in ihrem Wirken um dauerhaft zukunftsfähige Lebensweisen verdient gemacht haben. Die Mitglieder wären jedoch allein dem Wohl der künftigen Generationen verpflichtet und dürften nicht als Interessenvertretung bestimmter gesellschaftlicher Gruppen in den Rat berufen sein. Da Ansehen und Wirkungsmacht eines Rates für Generationengerechtigkeit wesentlich von seiner Glaubwürdigkeit abhängen würden, den Interessen der künftigen Generationen eine Stimme zu verleihen, ist bereits der Anschein eines Interessenkonflikts bei seinen Mitgliedern zu vermeiden. Die Tätigkeit im Rat für Generationengerechtigkeit wäre daher hauptamtlich auszugestalten. Der Rat sollte auch parteipolitisch neutral sein und keinen Weisungen unterliegen. Die genaue Auswahl der Mitglieder würde den sogleich vorgeschlagenen Wahlorganen Bundestag und Bundesrat obliegen. Zur fachlichen und organisatorischen Unterstützung des Rates sollte eine Geschäftsstelle eingerichtet werden.

**347.** Wahl und Amtszeit der Mitglieder des Rates für Generationengerechtigkeit könnte sich an das Verfahren zur Wahl der Richterinnen und Richter am Bundesverfassungsgericht anlehnen. Diese werden je zur Hälfte vom Bundesrat und vom Bundestag für eine Amtszeit von zwölf Jahren ohne Möglichkeit der Wiederwahl gewählt. Entsprechend könnten die vom Bundesrat zu berufenden Mitglieder mit einer Mehrheit von zwei

Dritteln gewählt werden (vgl. § 7 Bundesverfassungsgerichtsgesetz (BVerfGG)). Der Bundestag könnte entsprechend § 6 Abs. 1 und 2 BVerfGG zunächst einen Wahlausschuss einsetzen, der dem Plenum einen Wahlvorschlag unterbreitet. Für die Wahl in den Rat für Generationengerechtigkeit wäre sodann eine Mehrheit von zwei Dritteln der abgegebenen Stimmen oder mindestens die Mehrheit der Stimmen der Mitglieder des Bundestages notwendig. Die Mitglieder im Rat für Generationengerechtigkeit würden in diesem Fall eine zwar indirekte, aber sehr kurze Legitimationskette aufweisen (KAHL 2018, S. 120 ff.).

### 5.3.5 Umweltschutzziele rechtsverbindlich ausgestalten

**348.** Am Ende verbleibt die Entscheidung über Gesetzesvorhaben beim demokratisch legitimierten Gesetzgeber. Diesem können außer durch die Verfassung (sowie durch das Unionsrecht) von dritter Seite keine Vorgaben dazu gemacht werden, welches Umweltschutzniveau anzustreben ist. Dagegen erscheint es verfassungsrechtlich zulässig, wenn der Gesetzgeber sich selbst durch eigene Zielsetzungen bindet. Dies folgt aus der Entscheidung des Bundesverfassungsgerichts über das Maßstäbengesetz vom 11. November 1999 (BVerfGE 101, S. 158 ff.). Das Urteil betraf inhaltlich die Steuerertragsverteilung zwischen Bund und Ländern sowie den Länderfinanzausgleich. Durch Auslegung der Verfassung kam das Bundesverfassungsgericht zu dem Ergebnis, dass die diesbezüglichen Vorgaben des Grundgesetzes aufgrund ihrer Unbestimmtheit keine unmittelbar vollziehbaren Maßstäbe enthalten. Daher sei der Gesetzgeber verpflichtet, das verfassungsrechtlich nur abstrakt festgelegte Steuerverteilungs- und Ausgleichssystem durch hinreichend bestimmte, anwendbare, ihn selbst bindende Maßstäbe gesetzlich zu konkretisieren und zu ergänzen (s. Kasten „Die Entscheidung zum Maßstäbengesetz des Bundesverfassungsgerichts“). Nach Ansicht des SRU ist dieser Ansatz auf das Ziel der ökologischen Nachhaltigkeit übertragbar. Angesichts der in der politischen Praxis bestehenden Durchsetzungsschwäche der Umweltschutzziele (Kap. 3.3) erfordert der Auftrag zum Schutz der natürlichen Lebensgrundlagen als übergeordnetes Ziel staatlichen Handelns (Art. 20a GG) eine Konkretisierung, um in der politischen Entscheidungsfindung angemessen berücksichtigt zu werden (ausführlich CALLIESS 2001, S. 235 ff.).

### Die Entscheidung zum Maßstäbengesetz des Bundesverfassungsgerichts

Die Verteilung des Finanzaufkommens im Bundesstaat wird vom Grundgesetz nur abstrakt in ihren Grundlinien festgelegt, wobei unbestimmte Rechtsbegriffe erhebliche Spielräume belassen (Art. 106 f. GG). Die genaue Verteilung wurde und wird im Detail vom Gesetzgeber durch das Finanzausgleichsgesetz geregelt. Einige Länder hielten das 1993 geänderte Finanzausgleichsgesetz für unvereinbar mit dem Grundgesetz und strengten eine Überprüfung durch das Bundesverfassungsgericht an. In seinem Urteil verpflichtete das Bundesverfassungsgericht den Gesetzgeber dazu, verfassungsrechtlich nur in unbestimmten Begriffen geregelte Vorgaben der Finanzverfassung „durch anwendbare, allgemeine, ihn selbst bindende Maßstäbe gesetzlich zu konkretisieren und zu ergänzen“ (1. Leitsatz der Entscheidung, BVerfGE 101, S. 158). Im Kern verlangt das Urteil somit, dass der Gesetzgeber ein Gesetz erlässt, mit dem er sich selbst bindet. Bei seiner weiteren Gesetzgebung auf diesem Gebiet soll er die von ihm selbst gesetzten Maßstäbe beachten.

Das Bundesverfassungsgericht erkennt insofern drei aufeinander aufbauende Rechtserkenntnisquellen (Rn. 278): Das Grundgesetz gebe in der Stetigkeit des Verfassungsrechts die allgemeinen Prinzipien für die gesetzliche Steuerzuteilung und den gesetzlichen Finanzausgleich vor; der Gesetzgeber leite daraus langfristige,

im Rahmen kontinuierlicher Planung fortzuschreibende Zuteilungs- und Ausgleichsmaßstäbe ab; in Anwendung dieses den Gesetzgeber selbst bindenden maßstabgebenden Gesetzes (Maßstäbengesetz) sei sodann das Finanzausgleichsgesetz zu entwickeln.

Dem Verfassungsauftrag zur langfristigen gesetzlichen Maßstababbildung und deren gegenwartsnaher Anwendung in den konkreten Finanzfolgen liege eine Zeitenfolge zugrunde, die eine rein interessenbestimmte Verständigung über Geldsummen ausschließen oder zumindest erschweren solle (Rn. 280). „In dem Erfordernis eines auf Planung aufbauenden Gesetzes [...] ist die Bildung langfristiger Maßstäbe angelegt, die dem Gesetz wieder seine herkömmliche rechtsstaatliche Funktion zuweisen: Das Gesetz gestaltet in seiner formellen Allgemeinheit rational-planmäßig die Zukunft, setzt eine gewisse Dauerhaftigkeit der Regel voraus, erstreckt ihre Anwendung auf eine unbestimmte Vielzahl künftiger Fälle, verwirklicht damit Distanz zu den Betroffenen, wendet die Aufmerksamkeit des regelnden Organs dem auch für die Zukunft verpflichtenden Maß zu und wahrt die Erstzuständigkeit des Gesetzgebers bei der Verfassungsinterpretation“ (Rn. 281).

Entsprechend dem Verfahrensgegenstand betreffen die Aussagen Fragen der Finanzverfassung. Sie lassen sich aber auf das Ziel einer ökologisch nachhaltigen Politikgestaltung übertragen.

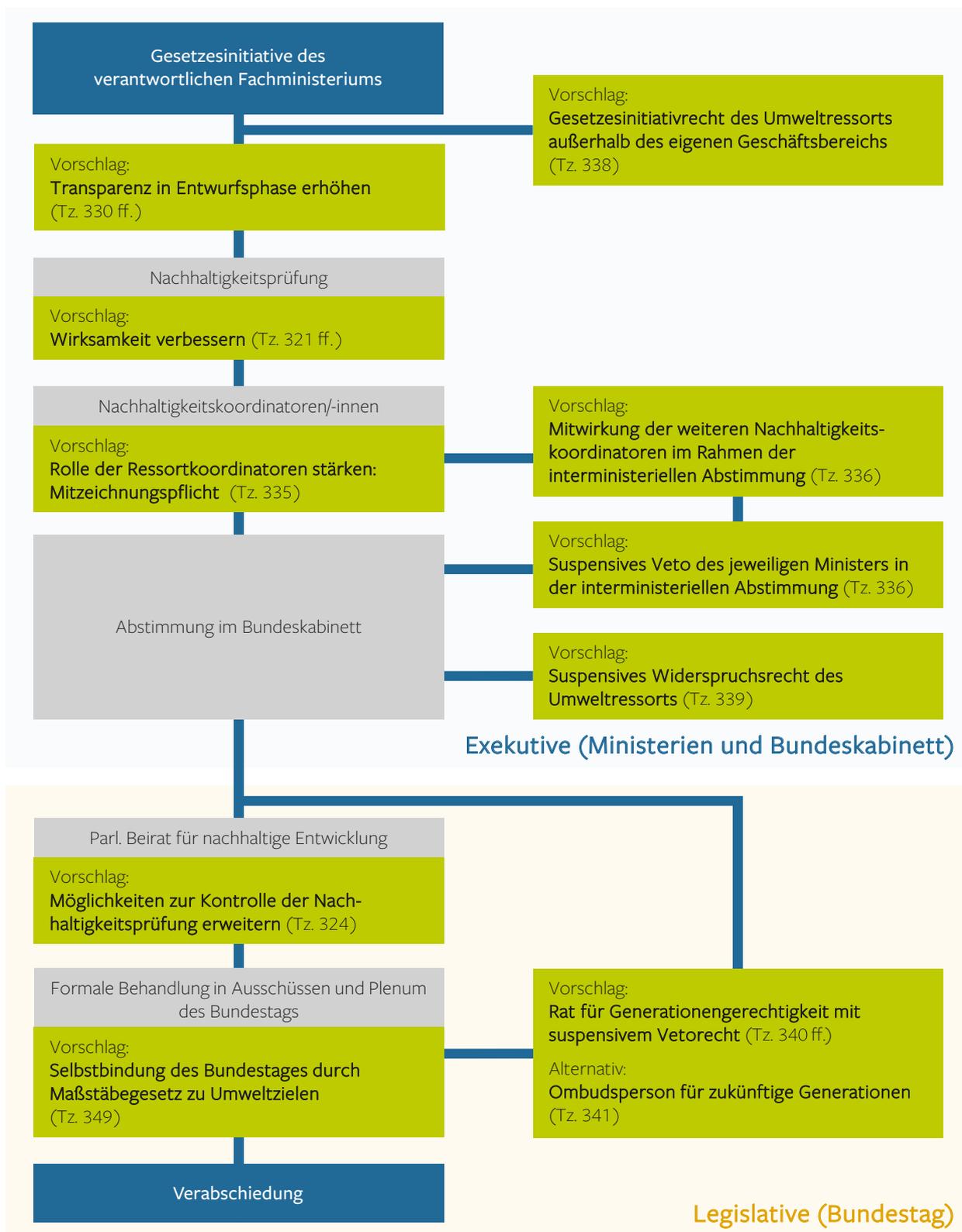
**349.** Der SRU schlägt daher vor, Umweltschutzziele in abstrakter Form in einem Maßstäbengesetz niederzulegen, mit dem der Gesetzgeber sich selbst bindet. Hierbei ist eine Orientierung an den umweltrelevanten Gehalten der Deutschen Nachhaltigkeitsstrategie naheliegend, um eine kohärente Umwelt- und Nachhaltigkeitspolitik zu erreichen. Insofern hat der Gesetzgeber bei der Konkretisierung des Umweltschutzziels des Art. 20a GG einen doppelten Auftrag. Er muss auf erster Stufe mit Bindungswirkung für sich selbst ein auf langfristige Geltung angelegtes, jedoch mit Blick auf neue Erkenntnisse fortschreibungsfähiges Maßstäbengesetz erlassen, das mit der Deutschen Nachhaltigkeitsstrategie verzahnt ist. Auf zweiter Stufe muss die weitere Gesetzgebung mit diesen Maßstäben vereinbar sein (CALLIESS 2001, S. 240 ff.). Zur Konkretisierung sind insbesondere die Erkenntnisse über ökologische Belastungsgrenzen heranzuziehen (Abschn. 2.2.2.1.3). Diese sollten in abstrakt formulierte Umweltqualitäts- oder Umwelthand-

lungsziele übersetzt werden. Das Maßstäbengesetz bestimmt dabei die Ziele und Erfordernisse, an denen sich eine ökologisch nachhaltige Rechtsetzung orientieren muss. Die solchermaßen festgelegten Umweltziele sind auf der zweiten Stufe durch den Gesetzgeber für die einzelnen Schutzgüter durch konkrete Schutzkonzepte zu präzisieren (CALLIESS 2001, S. 242).

Die Wirkung eines Maßstäbengesetzes für die ökologische Nachhaltigkeit läge vor allem in der Selbstbindung des Gesetzgebers an konkretisierenden Zielvorgaben. Darüber hinaus würde ein solches Gesetz voraussichtlich auf den politischen Raum ausstrahlen und etwa die Ausarbeitung von Gesetzentwürfen durch die Ministerialverwaltung beeinflussen. Insofern ist nicht zuletzt eine integrative Wirkung in dem Sinne zu erwarten, dass auch die Politikgestaltung hinsichtlich der verursachenden Sektoren die im Maßstäbengesetz festgeschriebenen Umweltziele zu berücksichtigen hat.

o **Abbildung 5-1**

Beispielhafte Darstellung der Vorschläge zur Verankerung ökologischer Nachhaltigkeit im Gesetzgebungsprozess



**350.** Abbildung 5-1 stellt leicht vereinfachend die Empfehlungen des SRU zur Stärkung der ökologischen Nachhaltigkeit im Gesetzgebungsprozess zusammenfassend dar. Bei diesem Beispiel handelt es sich um einen von der Bundesregierung eingebrachten Gesetzentwurf ohne Beteiligung des Bundesrates.

schaftlichen Bedingungen für transformativen Wandel geforscht. Dennoch ist in bestimmten Bereichen ein weiterer gezielter Ausbau bestimmter Forschungsbereiche notwendig. Mindestens ebenso wichtig ist es jedoch, das vorhandene Wissen für Entscheidungsprozesse zum Beispiel durch Politikberatung zu aktivieren (s. Tab. 5-4).

## 5.4 Relevantes Wissen erzeugen und aktivieren

### 5.4.1 Forschung zur Unterstützung von Nachhaltigkeitswenden substanziell ausbauen

**351.** Transformationen hin zu einer Entwicklung innerhalb ökologischer Grenzen sind wissensintensiv (s. Kap. 4). In Deutschland und vielen anderen Ländern wird bereits intensiv an Technologien, aber auch an gesell-

**352.** Um die natürlichen Lebensgrundlagen wirksam schützen zu können, ist eine hochwertige und politikrelevante Forschung notwendig. Insbesondere die

o **Tabelle 5-4**

Wissen für umweltpolitische Ziele aktivieren

Forschung für Nachhaltigkeitswenden substanziell ausbauen	Frühwarnsysteme und Monitoring weiterentwickeln, Stoffstrominventar aufbauen	Politikberatung stärken
<ul style="list-style-type: none"> <li>o Transparenz und Beteiligung in der Forschungsgovernance stärken (Tz. 354)</li> <li>o Forschung zu sozio-ökonomischen Transformationsbedingungen substanziell ausbauen (Tz. 355)</li> <li>o Technologieentwicklung sozialwissenschaftlich und partizipativ begleiten (Tz. 356)</li> <li>o Langfristige Forschungsprioritäten definieren und Ressortzusammenarbeit verbessern (Tz. 357)</li> <li>o Perspektiven der Forschung auf Wechselwirkungen zwischen menschlichen Aktivitäten und planetaren Grenzen ausrichten (Tz. 358)</li> <li>o Förderung nicht mehr zeitgemäßer Forschungsbereiche beenden (Tz. 359)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>o Erfassungs- und Monitoringmaßnahmen substanziell ausbauen und Frühwarnsysteme für Umweltprobleme weiterentwickeln (Tz. 360 f.)</li> <li>o Inventar zu den Stoffströmen des gesellschaftlichen Metabolismus aufbauen (Tz. 362)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>o Unabhängige Sachverständigenräte sichern, Interdisziplinarität fördern (Tz. 364)</li> <li>o Systematische Verankerung der Nachhaltigkeitsagenda bei externer Beauftragung (Tz. 365)</li> <li>o Steigerung der Transparenz zur Rolle wissenschaftlicher Expertise im Politikformulierungsprozess (Tz. 366)</li> </ul>

öffentliche Forschungsförderung sollte deutlich stärker auf die anstehenden gesellschaftlichen Herausforderungen ausgerichtet werden. Sinnvoll sind in diesem Zusammenhang die nachfolgend beschriebenen Maßnahmen (vgl. SRU 2016b, Kap 1.4.4).

**353.** Insgesamt sollte das Fördervolumen im Umweltbereich angesichts der Dringlichkeit der Aufgaben in den nächsten Jahren stark erhöht werden. Zwar sind die Ausgaben des Bundesministeriums für Bildung und Forschung (BMBF) seit 2009 im Forschungsbereich Klima, Umwelt und Nachhaltigkeit um circa 50 % gestiegen, dies liegt aber im Rahmen des allgemeinen Anstiegs der Forschungsausgaben (BMBF 2018). Mit 1,174 Mrd. Euro in Jahr 2018 erscheint die Förderung auch umfangreich, jedoch entfallen davon allein 507 Mio. Euro auf die Bereiche Küsten-, Meeres- und Polarforschung sowie auf die Geowissenschaften. Der Rest verteilt sich auf die vielfältigen Bereiche der Klimaforschung (241 Mio. Euro), Umwelt- und Nachhaltigkeitsforschung (235 Mio. Euro) sowie Ökologie und nachhaltige Nutzung (190 Mio. Euro). Angesichts der skizzierten Herausforderungen (vgl. Kap. 2.1) ist dieser Umfang aus Sicht des SRU zu gering, auch wenn man die laut Forschungsbericht der Bundesregierung zusätzlichen Forschungsausgaben des Bundes für Projektförderung und Ressortforschung (insg. 641 Mio. Euro) hinzunimmt (BMBF 2018, Tab. 1.1.14).

### Transparenz und Beteiligung in der Forschungsgovernance stärken

**354.** Forschungspolitische Entscheidungsgremien und -prozesse sollten noch transparenter und beteiligungs-offener ausgestaltet werden, denn Entscheidungen über die Allokation von Forschungsmitteln haben immer auch eine normative Komponente, sodass Gemeinwohlinteressen bei Entscheidungen zu angewandten Themen besser berücksichtigt werden sollten. Für strukturell unterausgestattete, Gemeinwohlinteressen vertretende Organisationen müssen daher Wege gefunden werden, ihre Beteiligung an forschungspolitischen Prozessen und Gremien finanziell zu kompensieren. Darüber hinaus sollten sich etablierte Wissenschaftsorganisationen wie Universitäten, Großforschungseinrichtungen und Wissenschaftsakademien gegenüber der Gesellschaft stärker dafür öffnen, Impulse für den angewandten Teil ihrer Forschung zum Beispiel durch partizipative Prozesse direkt aus der Gesellschaft zu beziehen und Forschung für gesellschaftliche Transformationsprozesse in Richtung Nachhaltigkeit zu stärken. Daneben muss aber die vornehmlich von Erkenntnisinteressen und durch den disziplinären Diskurs getriebene grundlagen-

orientierte Forschung weiterhin eine wichtige Rolle spielen (vgl. hierzu Diskussion in SCHNEIDEWIND 2015; ROHE 2015; GRUNWALD 2015; STROHSCHNEIDER 2014).

### Forschung zu sozio-ökonomischen Transformationsbedingungen substanziell ausbauen

**355.** Die Technikentwicklung stellt nur ein Element von Problemlösungen dar. Ebenso wichtig ist es, gesellschaftliche Bedingungen für die Diffusion von Innovationen und die Umgestaltung sozio-technischer Systeme zu untersuchen (German Committee Future Earth 2014, S. 7; vgl. auch Tz. 278). Entsprechende Forschungszweige haben zwar in den letzten Jahren an Bedeutung gewonnen, sind aber weiterhin deutlich zu schwach ausgestattet. Es besteht die Notwendigkeit, ein Forschungsfeld zu etablieren, welches über die derzeitige Global-Change-Forschung hinausgeht und ein tiefgreifendes Verständnis von Transformationsprozessen, eine beschleunigte Verbreitung von sozialen und technischen Innovationen sowie die Integration systemischer Betrachtungsweisen in die angewandte Forschung unterstützt (WBGU 2011, S. 381). Der SRU spricht sich für eine deutliche Erhöhung der Mittel für die sozialwissenschaftliche Forschung zu zentralen Transformationsfeldern (z. B. Energie, Landwirtschaft, Bauen und Verkehr) aus. Es sollte erwogen werden, für diese Transformationsforschung ein Institut zu gründen, das interdisziplinär besetzt ist und komplementär zu bereits bestehenden Institutionen arbeitet. Mögliche Forschungsschwerpunkte wären beispielsweise nicht-lineare Prozesse (komplexe Systemanalyse und Modellierung, Netzwerkanalyse, Bestimmung von Kippunkten), sozio-technische Transformationen (Risiken und Grenzziehungen in Transformationsprozessen, Transformationen in der Geschichte, teilhabeorientierte und gerechte Ausgestaltung von Transformationen, Interaktionen und Konflikte zwischen Transformationen verschiedener Sektoren), ökonomische und nicht-ökonomische Bewertungen und ihre Anwendungen im Kontext der SDGs sowie die Entwicklung und Anwendung von Methoden zur Beschreibung des sozialen Metabolismus (Deutsches Komitee für Nachhaltigkeitsforschung in Future Earth 2014).

### Technologieentwicklung sozialwissenschaftlich und partizipativ sowie durch Risikobewertung begleiten

**356.** Die Technikkontroversen der Vergangenheit haben gezeigt, dass die gesellschaftliche Akzeptanz von Technologien und Infrastrukturen von zentraler Bedeutung ist. Das BMBF sollte daher von Auftragnehmern entsprechender Forschungsprojekte Formate einfordern, die

zivilgesellschaftliche Akteure im Rahmen von Technologieentwicklung und Digitalisierung frühzeitig beteiligen. Wichtig ist dabei, dass die gesellschaftliche Perspektive nicht nur in sozialwissenschaftlichen und verbraucherorientierten Projekten bearbeitet, sondern auch in Projekte zur Technologieentwicklung integriert wird. Ferner müssen eine konsequente Betrachtung von möglichen Umweltauswirkungen aber auch Fragen der Kreislauffähigkeit neuer Produkte und neuer Technologien und eine etwaige Risikobewertung frühzeitig in Projekten berücksichtigt werden. Aktuelle Beispiele sind hier die Diskussionen um eine neue Gentechnik oder um Techniken der Kohlenstoffspeicherung, aber auch Fragen der Kreislauffähigkeit neuer Produkte oder neuer digitaler Anwendungen.

### Langfristige Forschungsprioritäten definieren und Ressortzusammenarbeit verbessern

**357.** Es ist unvermeidlich, dass verschiedene Ressorts mit unterschiedlichen Perspektiven an Forschungsaufgaben herangehen. Bisher entspricht die Zusammenarbeit häufig eher dem Modell einer negativen Koordination, bei der Initiativen eines anderen Ressorts abgewehrt werden, wenn sie eigenen Interessen zuwiderlaufen (vgl. Abschn. 3.2.4). Eine strategische, zukunftsorientierte Forschungsförderung kann jedoch nur gelingen, wenn gemeinsame Prioritäten erarbeitet und Konflikte frühzeitig ausgeräumt werden (positive Koordination). Dies erfordert neben Gremien und Initiativen auch einen kulturellen Wandel in der Verwaltung, der bislang erst in Ansätzen erkennbar ist (s. a. Abschn. 5.1.2). Positive Beispiele gibt es etwa in der Zusammenarbeit zwischen Bundesforschungs- und Bundesumweltministerium im Bereich Biodiversität und bei der Innovationsplattform Zukunftsstadt oder beim vom UBA koordinierten und vom BMBF geförderten Programm Stadt-Land-Plus.

### Perspektiven der Forschung auf Wechselwirkungen zwischen menschlichen Aktivitäten und planetaren Grenzen ausrichten

**358.** Die Auswirkungen menschlicher Aktivitäten auf die Eigenschaften der Biosphäre sowie umgekehrt die Konsequenzen einer veränderten Biosphäre für das menschliche Lebensumfeld sind bislang nur unzureichend erforscht. Da Erkenntnisse in diesen Bereichen für die Erhaltung der Lebensgrundlage und die Wahl notwendiger Steuerungsmechanismen notwendig sind, sollte dieses Forschungsfeld gezielt gefördert und weiter ausgebaut werden. Dies umfasst auch die Weiterentwicklung entsprechender gekoppelter Modelle zwischen Klimasystem, Erdsystem und Gesellschaft (vgl. Tz. 277).

Es bietet sich hierbei an, die planetaren Belastungsgrenzen als forschungsleitendes Konzept heranzuziehen und die Generierung neuer Erkenntnisse in diesem Bereich gezielt zu fördern.

### Förderung nicht mehr zeitgemäßer Forschungsbereiche beenden

**359.** Es sollte systematisch überprüft werden, welche Forschungsbereiche angesichts der aktuellen politischen Zielstellung sowie der technischen Entwicklungen nicht mehr förderwürdig sind. Dies könnte im Energiebereich beispielsweise Forschung zur Extraktion von fossilen Ressourcen oder zur inkrementellen Verbesserung von Kohlekraftwerken betreffen. Dafür sollten entsprechende kritisch reflektierende Prozesse in der Forschungsförderung gestärkt werden. Diskussionsprozesse wie im Deutschen Komitee Future Earth oder in der Wissenschaftsplattform Nachhaltigkeit sind hier wichtige Ansätze, die aber so gestärkt bzw. ergänzt werden sollten, dass auch in der Forschungsförderung vorhandene Pfadabhängigkeiten etwa in Form von etablierten institutionellen Strukturen aufgebrochen werden können.

## 5.4.2 Frühwarnsysteme und Monitoring weiterentwickeln, Stoffstrominventar aufbauen

**360.** Die Forschungsförderung sollte sich zudem stärker bemühen, mithilfe von Früherkennungsprozessen Themenfelder zu identifizieren, die systemisch relevant sind, aber noch nicht so sehr im Fokus stehen. Dabei sollten weiterentwickelte Monitoringmaßnahmen die Grundlagen für ein politisches Handeln verbessern. In technischen Entwicklungsfeldern, zum Beispiel bei der Digitalisierung, finden solche Prozesse systematischer statt als bei Umwelt- und Nachhaltigkeitsthemen. So zeigt der aktuelle Foresight-Prozess des BMBF wichtige gesellschaftliche Trends bis 2030 auf, es fehlt allerdings ein Abgleich mit ökologischen Handlungsbedingungen im Kontext planetarer Belastungsgrenzen (ZWECK et al. 2015).

### Frühwarnsysteme für Umweltprobleme weiterentwickeln

**361.** Im Lauf der letzten Jahrzehnte sind Politik und Gesellschaft immer wieder von neuen Umweltrisiken und -schäden überrascht worden. Der Klimawandel, die Schädigung der Ozonschicht und krebsauslösende organische Chlorverbindungen sind nur einige der gut

analysierten historischen Beispiele (vgl. EEA 2013). In jüngster Zeit wurden zum Beispiel die möglichen Umweltrisiken der Nanotechnologie diskutiert (s. a. SRU 2012b). Aktuell in der Diskussion und zum Teil noch wenig gut erforscht sind beispielsweise der Eintrag von Kunststoffabfällen in die Meere, die Zunahme der Antibiotikaresistenzen durch Arzneimittelrückstände in die Umwelt (s. Kasten „Fallbeispiel 6: Antibiotikaresistenzen“) sowie die zunehmende Verbreitung von Mikroplastik in der Umwelt. Problematisch ist insbesondere, dass zwischen der Wahrnehmung erster Anzeichen für ernsthafte Risiken bis zum Zeitpunkt, an dem wirksame Maßnahmen ergriffen werden, häufig viel Zeit vergeht (vgl. EEA 2001; 2013). Vor allem bei schleichenden und schwer rückholbaren Einträgen (z. B. von diffusen Stoffen) besteht die Gefahr, dass wertvolle Zeit für ein effektives Gegensteuern verloren geht. Besonders relevant ist dies bei Umwelteinträgen von persistenten oder bioakkumulierenden und toxischen Stoffen. Mit der europäischen Chemikalienverordnung REACH ((EG) Nr. 1907/2006 vom 18. Dezember 2006 zur Registrierung, Bewertung, Zulassung und Beschränkung chemischer Stoffe) sind wichtige Voraussetzungen geschaffen worden, um den Eintrag umweltgefährlicher Stoffe zu regulieren. Gemäß der REACH-Verordnung müssen Hersteller und Importeure von Chemikalien stoffspezifische Informationen bereitstellen, bevor sie ihre Chemikalien in Verkehr bringen können; der Umfang der Prüfpflichten ist abhängig vom Herstellungs- bzw. Importvolumen der Chemikalie (SRU 2012a, Tz. 627). Darüber hinaus kann das Inverkehrbringen besonders besorgniserregender Stoffe (nach Art. 57 der REACH-Verordnung sind das u. a. persistente oder bioakkumulierende und toxische Stoffe) eingeschränkt oder sogar verboten werden (ebd., Tab. 10-1). Die Prüfpflicht für umweltrelevante Eigenschaften kann aber nur für hohe Produktionsvolumen als ausreichend angesehen werden, zudem ist die Ableitung von möglichen Additions- oder Kumulationseffekten nicht ohne weiteres möglich (ebd., Tz. 625). Defizite hinsichtlich der Prüfpflichten können auch bei neuartigen Stoffen auftreten (vgl. SRU 2012b). Insgesamt liegt eine zentrale Herausforderung darin, die Vielzahl sowohl der bereits auf dem Markt befindlichen als auch der neuen Stoffe und Stoffgemische, die in die Umwelt gelangen, zu bewerten. Die vielfach bestehenden Wissenslücken unterstreichen gleichzeitig die Bedeutung des Vorsorgeansatzes bei der Regulierung von Stoffen und Produkten.

Wichtige Erkenntnisse für die Bewertung von Stoffen und das eventuell notwendige Ergreifen von Risikomanagementmaßnahmen liefert das Monitoring. So zeigt

das Fallbeispiel Antibiotikaresistenzen die wichtige Funktion umweltmedienübergreifender Monitoringverfahren für (gesundheits)schädliche Substanzen, die in die Umwelt eingebracht werden. Unter anderem vor dem Hintergrund, dass auch in Zukunft mit einem weiteren Anstieg des Arzneimiteleinsatzes zu rechnen ist, stellen Ergebnisse aus dem Monitoring eine wichtige Datenbasis für eine Umweltrisikobewertung und gegebenenfalls erforderliche Beschränkungen dar, um Antibiotikaresistenzen zu verringern oder zu vermeiden.

In Deutschland und in der EU gibt es eine Vielzahl an Verpflichtungen zur Umweltbeobachtung. Diese Monitoringaktivitäten sind aber in der Regel medienbezogen und häufig fragmentiert. Notwendig wäre eine Weiterentwicklung zu einer integrierten, medienübergreifenden Umweltbeobachtung (SRU 2012a, Tz. 587). Außerdem bestehen immer noch Lücken im Umweltmonitoring, beispielsweise bei den Kleingewässern und den Insekten (SRU und WBBGR 2018; SRU 2016b), die nur langsam geschlossen werden. Gerade angesichts der Überschreitung ökologischer Grenzen müssen die bestehenden Monitoringsysteme verbessert werden. Gleichzeitig müssen die daraus gewonnenen Erkenntnisse schneller in Politik und Recht berücksichtigt und umgesetzt werden.

### Inventar zu gesellschaftlichen Stoffströmen aufbauen

**362.** Seit vielen Jahrzehnten werden in großem Umfang biotische und abiotische Rohstoffe für die Erfüllung kultureller und biologischer menschlicher Bedürfnisse und die Entwicklung von Wohlstand, Wachstum und Wettbewerbsfähigkeit für die industrielle Produktion von Gütern eingesetzt (BACCINI et al. 1985). Während die anthropogenen Stoff- und Energieströme in industrialisierten Ländern seit längerer Zeit bereits sehr hoch sind, steigen sie in den sich entwickelnden Ländern von einem geringen Niveau kommend stetig an, um die – berechnete – Entwicklung des Lebensstandards zu ermöglichen (UNEP 2016).

Mit Blick auf die Stoffströme, die hier näher betrachtet werden, ist dabei festzustellen, dass viele der durch menschliches Handeln verursachten Stoffströme die natürlichen biologischen um ein Vielfaches übersteigen (AYRES 1994; RAUCH und PACYNA 2009, zum Begriff „gesellschaftliche Stoffströme“ s. Tz. 126 ff. und 272 ff.). Dies gilt für die Stoffströme von Kohlenstoff, Phosphor und Schwefel, aber insbesondere auch für Metalle, wie zum Beispiel Cadmium, Quecksilber, Kupfer und Zink (ebd.). Problematisch an den anthropogenen Stoffströmen ist zum einen, dass die Entnahme aus der

### Fallbeispiel 6: Antibiotikaresistenzen

Eine auffällige Zunahme von Antibiotikaresistenzen in der Umwelt wurde schon vor Jahren anhand einer Reihe von wissenschaftlichen Studien beschrieben (BAGUER et al. 2000; HAMSCHEER et al. 2004; SCHWARTZ et al. 2003; GIGER et al. 2003; TEUBER 2000; ALEXY et al. 2004). Eine Reportage des NDR Anfang 2018 trug dazu bei, dieses Thema stärker in die Öffentlichkeit zu tragen. Im Auftrag des Senders wurde eine Untersuchung durchgeführt, die eine Häufung von Resistenzen in einer Reihe von Badegewässern nachweisen konnte („Auf der Spur der Superkeime“, Panorama – die Reporter vom 06. Februar 2018, 21:15 Uhr).

Antibiotika sind die wichtigste Wirkstoffgruppe zur Behandlung bakterieller Infektionskrankheiten bei Mensch und Tier. Sie werden somit regelmäßig und in großen Mengen in der Human- und Tiermedizin eingesetzt. Die deutliche Zunahme von Antibiotikaresistenzen ist an erster Stelle eine Herausforderung für die Humanmedizin, da mikrobielle Infektionen nicht mehr verlässlich behandelt werden können (siehe z. B. KÜSTER et al. 2013; UBA 2018a). Infektionen mit resistenten Erregern können beim Menschen den Verlauf von Erkrankungen verlängern und die Behandlung von Infektionserkrankungen erschweren oder auch unmöglich machen. Mitunter sind die eigentlich hochwirksamen Standardmedikamente nicht mehr wirksam, sodass auf alternative, zum Teil weniger effektive und nebenwirkungsreichere Antibiotika zurückgegriffen werden muss, für die in einigen europäischen Ländern die Resistenzen ebenfalls zunehmen (BMG 2015). Alleine für den Erreger *Staphylococcus aureus* konnten schon früh zahlreiche Studien belegen, dass Infektionen mit resistenten Stämmen mit einer höheren Morbidität und Mortalität sowie einer verlängerten Liegedauer der Erkrankten verbunden sind und zu erhöhten Kosten für das Gesundheitssystem führen (HERR et al. 2003; POPP et al. 2003; GILLET et al. 2002; BACK et al. 1996; BOYCE 1991).

Die weltweit berichtete Zunahme von antibiotikaresistenten Infektionserregern, insbesondere in Krankenhäusern, stellt demnach eine ernste Gefahr sowohl für die individuellen Patientinnen und Patienten als auch für die öffentliche Gesundheit dar. Weltweit sterben jährlich schätzungsweise 700.000 Menschen durch multiresistente Keime, in Deutschland sind zwischen 1.000 und 4.000 Todesfälle pro Jahr auf multiresistente Keime zurückzuführen (WHO 2018; GASTMEIER et al. 2016; CASSINI et al. 2019). Das individuelle Risiko, an einer Infektion durch multiresistente Keime zu erkranken oder

zu sterben, ist besonders hoch für immungeschwächte Menschen. Darüber hinaus liegt das Problem allgemein darin, dass weltweit zunehmend mehr Antibiotika und resistente Bakterien in die Umwelt gelangen, die dort verschiedene Resistenzen untereinander austauschen können. Das Risiko, dass multiresistente Krankheitserreger entstehen, steigt somit. Der Eintrag von antibiotischen Wirkstoffen in die Umwelt geschieht über unterschiedliche Wege („Weniger Antibiotika aus der Tierhaltung in die Umwelt“, Pressemitteilung Nr. 03 des UBA vom 23. Januar 2018; UBA 2018a; 2016a). Dabei zeigen sich bei den nachgewiesenen Resistenzen auch deutliche Unterschiede, je nachdem aus welchen Quellen sie stammen. Eine besonders große Bedeutung für den Eintrag in die Gewässer haben Kliniken bzw. städtische Abwässer mit Klinikeinfluss. Die dort zu findenden Antibiotikaresistenzen unterscheiden sich deutlich von denen, die in ländlich geprägten Fließgewässereinzugsgebieten zu finden sind (EXNER et al. 2018).

Im ländlichen Raum wurden verschiedene antibiotische Wirkstoffe sowohl in Ausscheidungsprodukten behandelter Tiere, in den verschiedensten Umweltmedien (Boden, Oberflächen-, Grund- und Trinkwasser) als auch in landwirtschaftlichen Pflanzen nachgewiesen (LfU Bayern 2016; GROTE et al. 2009). Beispielsweise konnten in vergleichenden Untersuchungen heutiger Böden mit archivierten Böden von 1940 aus den Niederlanden für einzelne Resistenzgene Zuwächse um mehr als das 15fache nachgewiesen werden (KNAPP et al. 2010). Dabei ist das Wissen über regional differenzierte Einsatzmengen von veterinärmedizinisch genutzten Antibiotika aufgrund einer lückenhaften Erfassung sowie fehlender Zugänglichkeit und entsprechender Datenaufbereitung oft noch unzureichend (UBA 2016a).

Zwar ist eine nachträgliche Beseitigung antibiotischer Wirkstoffe aus der Umwelt zum Teil möglich (bspw. durch zusätzliche Verfahren in der Abwasserbehandlung); dies verursacht jedoch hohe (infrastrukturelle) Kosten und setzt nicht an der Ursache an. Ziel sollte es daher sein, bereits den Eintrag von Antibiotika in die Umwelt zu reduzieren, um so die Risiken für die Struktur und Funktion natürlicher mikrobieller Gemeinschaften in der Umwelt zu begrenzen. Kolonisationen (Besiedlungen) und Infektionen mit multiresistenten Keimen bei Mensch und Tier sind so gering wie möglich zu halten.

Derzeit gibt es kein verpflichtendes und flächendeckendes Monitoring von Antibiotika und Resistenzen in der Umwelt. Das UBA spricht sich dafür aus, entsprechendes für problematische Arzneimittelwirkstoffe auf den

Weg zu bringen („Weniger Antibiotika aus der Tierhaltung in die Umwelt“, Pressemitteilung Nr. 03 des UBA vom 23. Januar 2018).

Parallel zum Monitoring ist die Zulassung von Medikamenten eine weitere wichtige Regulierung. So erfolgt die Umweltrisikobewertung von Antibiotika gemäß der vorhandenen Gesetzgebung zu Human- und Tierarzneimitteln. Im Rahmen von Zulassungsanträgen sind Umweltrisiken von Arzneimitteln seit den 1990er-Jahren abzu prüfen (aktuell Richtlinie 2001/82/EG (Tierarzneimittel) und Richtlinie 2001/83/EG (Humanarzneimittel) sowie Verordnung 726/2004/EG) (s. ausführlich hierzu SRU 2007a, Tz. 86 ff.), wobei Leitlinien hierfür erst seit 1997 bzw. 2006 vorliegen (EMA 2018; 1997; 2006). Beschränkungen des Einsatzes von Antibiotika aufgrund eines Umweltrisikos sind nur bei Tierarzneimitteln vorgesehen. Für Wirkstoffe, die vor 1993 bzw. 1990 zugelassen wurden, erfolgte jedoch keine nachträgliche Umweltrisikobewertung (SRU 2007a, Tz. 114) – auch die neue EU-Tierarzneiverordnung (EU) 2019/6 sieht hier, trotz einiger Verbesserungen, keine Änderung in der Gesetzgebung vor. Immerhin soll aber die Europäische Kommission dem Europäischen Parlament und

Rat bis zum Jahr 2022 eine Studie zur Durchführbarkeit eines substanzbasierten Prüfungssystems zur Umweltverträglichkeitsprüfung vorlegen (Art. 156 Verordnung (EU) 2019/6).

Gemeinsam von den Bundesministerien für Gesundheit (BMG), für Ernährung und Landwirtschaft (BMEL) sowie für Bildung und Forschung (BMBF) wurde im Jahr 2008 die Deutsche Antibiotika-Resistenzstrategie DART und im Jahr 2015 die DART 2020 entwickelt und aufgrund ihrer grundlegenden Bedeutung vom Bundeskabinett verabschiedet (BMG 2015). Die DART 2020 beschreibt die nationale Agenda zur Bekämpfung von Antibiotikaresistenzen und setzt sich für den sachgerechten Einsatz von Antibiotika in der Tier- und Humanmedizin, die Fortbildung von Ärzten, aber auch die Förderung von Forschung (z. B. Wasseraufbereitung) ein. Oberstes Ziel ist der One-Health-Ansatz, der die Gesundheit von Mensch und Tier ganzheitlich betrachtet. Demnach kann die „Eindämmung der Entstehung und Ausbreitung von Antibiotika-Resistenzen nur sektorübergreifend erfolgen“ (BMG 2018). Aktuelle Studien zeigen im Umgang mit Antibiotika zum Teil noch deutlichen Handlungsbedarf (LENDOWSKI et al. 2019).

Umwelt und die Verarbeitung mit vielen negativen Umweltwirkungen verbunden sind, und zum anderen, dass sie – im Gegensatz zu natürlichen biologischen bzw. biogeochemischen Prozessen – in offenen Kreisläufen stattfinden (BACCINI et al. 1985; BACCINI und BRUNNER 1991; AYRES 1994). Werden die Stoffe am Lebensende nicht zurückgewonnen und wieder in neuen Produkten eingesetzt, gelangen sie zurück in die Umwelt (in den Boden, das Wasser oder die Luft) – allerdings häufig in veränderter (degradierter) und oft in verdünnter (dissipativ verteilter) Form (AYRES 1994; CIACCI et al. 2015). Sind sie erst einmal dissipativ verteilt, können sie nicht oder nur schwierig (und in der Regel nur unter hohem Energieeinsatz) zurückgewonnen werden und stellen somit Verluste aus dem Stoffkreislauf dar.

Diese dissipativen Stoffverluste in die Umwelt können technisch unvermeidlich oder sogar geplant sein (z. B. Nutzung von Chlor zur Wasserdesinfektion oder Kupfersulfat als Fungizid) oder sich daraus ergeben, dass Sammlung und Rückgewinnung (Recycling) unter den aktuellen Rahmenbedingungen zu teuer oder nicht praktikabel sind (AYRES 1994). Diese Verluste müssen durch Primärrohstoffe aus unberührten Quellen aus-

geglichen werden, was erneut mit negativen Umweltwirkungen verbunden ist. Folglich können die negativen Umweltwirkungen der massiven globalen Rohstoffgewinnung und der daraus folgenden Stoffströme nur wirksam eingedämmt werden, wenn es gelingt, die gesellschaftlichen Stoffströme so weit wie möglich in einen nachhaltigen Stoffkreislauf zu überführen.

Um die richtigen Maßnahmen für eine nachhaltige Stoffgovernance (Tz. 127 und 272) mit dem Ziel der regionalen Umweltentlastung und Einhaltung der planetaren Grenzen zu entwickeln, ist es notwendig, die gesellschaftlichen Stoffströme und die damit verbundenen Umweltwirkungen hinreichend genau zu beschreiben und zu verstehen. Dies ist die Voraussetzung dafür, die Einspar- bzw. Umweltentlastungspotenziale systematisch identifizieren und umsetzen zu können (PETAVRATZI et al. 2018; BACCINI et al. 1985; AYRES 1994). Dieses Wissen steht bisher nicht ausreichend zur Verfügung. Studien zu Stoffströmen helfen bei der Früherkennung von mit den Stoffströmen verbundenen Umweltwirkungen und sind somit notwendig, um politische Entscheidungen über Steuerungsmaßnahmen ergreifen zu können (BACCINI et al. 1985). Auf ihnen aufbauend können Indikatoren und Ziele für eine nachhaltige Stoffgovernance abgeleitet

werden sowie die unternehmerische und politische Strategieentwicklung und Entscheidungsfindung unterstützt werden (PETAVRATZI et al. 2018).

Auf EU-Ebene existieren bereits verschiedene Strategien mit dem Ziel, Stoffströme zu kontrollieren (z. B. Thematische Strategie für die Nutzung natürlicher Ressourcen (Europäische Kommission 2005) und Aktionsplan des EU-Kreislaufwirtschaftspaketes (Europäische Kommission 2015)). Die Effektivität dieser Strategien wird jedoch durch das Fehlen eines soliden Verständnisses der gesellschaftlichen Stoffströme eingeschränkt (PETAVRATZI et al. 2018; FISCHER-KOWALSKI et al. 2011a). Es bedarf folglich einer tiefgehenden Analyse des Lebenszyklus biotischer und abiotischer Rohstoffe inklusive ihrer Transformation zu verschiedenen Stoffen und ihrer „Aufenthaltszeit“ in den verschiedenen Phasen ihres Lebenszyklus (ebd.).

Mit Blick auf die Wissenslücken bezüglich der gesellschaftlichen Stoffströme ist es notwendig, Mengen, Flüsse, Bestände und Verbleibspfade anthropogen genutzter Stoffe zu inventarisieren, zu charakterisieren und zu klassifizieren. Dieses deskriptive Inventar ist die Voraussetzung dafür, unter Nutzung entsprechender Methodiken Modelle zu entwickeln, die die gesamtwirtschaftlichen Stoffströme und deren Veränderungen über die Zeit sowie Szenarien für zukünftige Stoffströme aufzeigen (PETAVRATZI et al. 2018). Aufbauend hierauf können sowohl politische als auch unternehmerische Strategien zur nachhaltigen Stoffgovernance entwickelt werden. Die Notwendigkeit einer fundierten Wissensbasis zu den Stoffströmen wird auch im Rahmen von Konzeptionen für ein Stoffstromrecht betont (BRANDT und RÖCKEISEN 2000; Enquete-Kommission Schutz des Menschen und der Umwelt 1994; REHBINDER 1995). Diese ist unter anderem Voraussetzung dafür, Prioritäten abzuleiten sowie die Legitimität und Verhältnismäßigkeit von Maßnahmen zu begründen (BRANDT und RÖCKEISEN 2000; REHBINDER 1995).

Ein solches „Accounting“ ist in den Bereichen Finanzen („financial accounting“) und Energie („energy accounting“) bereits etabliert (FISCHER-KOWALSKI et al. 2011a) und sollte parallel dazu für Stoffströme eingeführt werden.

Der SRU empfiehlt eine klare Erweiterung des Aufgabenportfolios der BGR auf die Inventarisierung von Stoffströmen und sogenannten Sekundärrohstofflagerstätten (Tz. 275). Hierzu sind vor allem die derzeitigen rein projektbasierten Aktivitäten (s. Kasten „Fallbeispiel 3:

Forschungsprojekte zu gesellschaftlichen Stoffströmen“) zu stärken und zu verstetigen, die sich den gesellschaftlichen Stoffströmen und der Erarbeitung von entsprechenden Gliederungen und statistiken widmen. Es sollte eine enge Kooperation zwischen BGR/DERA und UBA bzw. eine Verschränkung der Aufgaben angestrebt werden, um eine integrierte Berichterstattung zu Primär- und Sekundärrohstoffströmen zu ermöglichen (s. a. SRU 2017b, Tz. 270 f.).

Weiterhin sollte das Statistische Bundesamt eingebunden werden, um dauerhaft geeignete und solide Daten zum Monitoring der gesellschaftlichen Stoffströme zu erheben und zu berichten, da dies nicht lückenlos von Forschungsinstituten geleistet werden kann und somit Kontinuität und Qualität der Daten nicht sichergestellt sind (PETAVRATZI et al. 2018; FISCHER-KOWALSKI et al. 2011a; FISCHER-KOWALSKI und HÜTTLER 1998). Zudem ließe sich mit der Einbindung des Statistischen Bundesamts die Anschlussfähigkeit an die Statistiken zur physischen Input-Output-Rechnung (PIOT) im Rahmen der umweltökonomischen Gesamtrechnung verbessern (FISCHER-KOWALSKI et al. 2011a).

Die inventarisierten Stoffströme sollten sowohl mineralische und metallische Rohstoffe umfassen, als auch Kohlenstoff und Nährstoffe wie Stickstoff und Phosphor. Weiterhin sollten Stoffe wie Kunststoffe oder komplexere chemische Substanzen wie Arzneimittel oder auch Pestizide in das Inventar aufgenommen werden. Dabei sind sowohl Wert- als auch Schadstoffe adressiert, wobei bei Schadstoffen der Fokus auf der sicheren Ausschleusung aus dem Stoffkreislauf liegen sollte. Dies ermöglicht wiederum, dass nicht schädliche Stoffe effektiver im Kreislauf geführt werden können. Mit Blick auf die planetare Grenze „Eintrag neuer Substanzen“ (vgl. Tz. 75) sind hier insbesondere diejenigen Stoffe in den Blick zu nehmen, die, wie beispielsweise von MacLEOD et al. (2014) beschrieben, sicher oder potenziell als disruptiv für das Erdsystem identifiziert werden. Auf dieser Basis können Strategien für das Phase-out bzw. den sicheren Umgang mit diesen neuen Substanzen oder auch anderen schädlichen anthropogenen Stoffeinträgen (vgl. Abschn. 2.1.1.3.3 und 2.1.2.1) erarbeitet werden.

Das Inventar sollte außerdem so gestaltet sein, dass die inventarisierten Stoffströme um die mit ihnen verbundenen Emissionen und nicht rezyklierbaren Abfälle sowie deren Verbleib in natürlichen (Umweltmedien Wasser, Boden, Luft) oder künstlichen Senken (z. B. Abfallverbrennungsanlagen, Deponien) erweitert werden können (BRUNNER und KRAL 2014; 2013; KRAL et al. 2013;

2014). Diese Betrachtungen lassen sich damit verbinden, die Aufnahmekapazität der Senken für diese Stoffe zu überwachen und so rechtzeitig zu erkennen, wann keine natürliche Senke existiert bzw. wann diese erschöpft ist (ebd.). Hier können Daten aus der Überwachung von Emissionen, Eintragungspfaden in Wasser, Boden und Luft, Expositionsbewertungen sowie dem Biomonitoring eingehen, die vielfach bereits erhoben werden (siehe z. B. UBA o. J.-a).

Eine Verknüpfung der Stoffstromdaten mit den Umweltwirkungen und der Belastung und Erschöpfung von Senken verbessert die Richtungssicherheit der Stoffstrombetrachtungen, da auch kleine Stoffströme mit großen Umweltwirkungen verbunden sein können (van der VOET et al. 2004; MÜLLER, F. et al. 2016a). An Modellen zur Verknüpfung der Stoffströme mit den mit ihnen verbundenen Treibhausgasemissionen wird bereits geforscht (siehe z. B. DITTRICH et al. 2018); ebenso gibt es methodische Entwicklungen, die die Analyse der Kapazität und Belastung der finalen Senken beinhalten (KRAL et al. 2014). Diese Erweiterung des Stoffstrominventars erlaubt das Erkennen derjenigen Stoffströme, die die Umwelt oder die Gesundheit am stärksten belasten (BRUNNER und KRAL 2014), und bildet so eine wichtige Grundlage für eine nachhaltige Stoffgovernance.

Derzeit ist teilweise nicht klar, was existierende Daten zu Stoffströmen genau beinhalten – das heißt, wie die Systemgrenzen gezogen wurden, welche Definitionen zugrunde liegen oder welche Vereinfachungen getroffen wurden. Daher stellt eine Datenharmonisierung und -standardisierung eine wesentliche Voraussetzung für die Inventarisierung und Bilanzierung von Stoffströmen, „Sekundärrohstofflagerstätten“ und Senken dar (PETA-VRATZI et al. 2018). Dies könnte ebenfalls gemeinsam von BGR/DERA, UBA und dem Statistischen Bundesamt entwickelt werden und bedarf aber einer europäischen oder sogar globalen Harmonisierung. Nur so kann sichergestellt werden, dass vergleichbare Daten, zum Beispiel im Rahmen von Produktmaterialpässen (bspw. Gebäudepass (SRU 2018) oder Kreislaufpass (SRU 2017b; BRUNNER und KRAL 2013)), erhoben werden.

### 5.4.3 Interdisziplinarität, Langfristorientierung und Transparenz in der Politikberatung stärken

**363.** Eine Vielfalt an Akteuren versucht, politische Entscheidungen fachlich zu unterstützen oder zu beeinflussen (vgl. Tz. 280). Die Akteure besitzen dabei die

unterschiedlichsten Kompetenzen, Eigeninteressen und Funktionslogiken. Teilweise wird die Beratung von der Bundesverwaltung selbst beauftragt und finanziert, ein erheblicher Teil wird jedoch auch durch wirtschaftliche und gesellschaftliche Organisationen initiiert. Wünschenswert im Hinblick auf eine erfolgreiche Transformation in Richtung Nachhaltigkeit wäre, in der Politikberatung sicherzustellen, dass 1.) ein breites Spektrum an Perspektiven und fachlichen Disziplinen zur Geltung kommt, 2.) Langfristaspekte und der Schutz öffentlicher Güter durchgängig berücksichtigt werden und 3.) ein hohes Maß an Transparenz bezüglich Auftraggebern, Eigeninteressen, Prozessen und Methoden der Beratung herrscht. Die nachfolgenden Maßnahmen würden dazu beitragen, dies zu fördern.

#### Unabhängige Sachverständigenräte sichern, ihre Interdisziplinarität fördern

**364.** Die Bundesregierung sollte weiterhin dafür sorgen, dass in allen Politikbereichen Gremien vorhanden sind, die politisch und wirtschaftlich unabhängig arbeiten und die immer komplexer werdenden Expertisen sichten und zusammenführen. Bei der Besetzung ihrer Sachverständigenräte sollte die Bundesregierung allerdings noch stärker auf eine angemessene Vielfalt an fachlichen Perspektiven und Disziplinen hinwirken. Dies sollte sicherstellen, dass Umwelt und Nachhaltigkeit als Querschnittsthemen auch in der Politikberatung angemessen Beachtung finden.

Grundsätzlich ist es sinnvoll, dass die jeweiligen Ressorts thematisch spezialisierte und je nach Auftrag unterschiedlich zugeschnittene Sachverständigenräte unterhalten. Es sollte jedoch geprüft werden, wie verschiedene Räte themenbezogen häufiger zusammenarbeiten können. Dabei müssten selbstverständlich die verschiedenen Mandate und Arbeitsweisen berücksichtigt werden. Damit können Expertisen auf eine breitere fachliche Basis gestellt und Akteure in verschiedenen Politikfeldern angesprochen werden. Der SRU hat mit gemeinsam verfassten Stellungnahmen bereits positive Erfahrungen gemacht (z. B. SRU, WBA und WBD 2013; SRU und WBBGR 2018). Zudem sollte der Austausch der Beratungsgremien des Bundes intensiviert werden. Eine Initiative hierfür hat die Wissenschaftsplattform Nachhaltigkeit 2030 entwickelt, die seit 2018 zu einem jährlichen Austauschtreffen verschiedener Räte einlädt (JAHN und KEIL 2013).

#### Systematische Verankerung der Nachhaltigkeitsagenda bei externer Beauftragung

**365.** Externe Aufträge für Politikberatung der Bundesministerien und nachgeordneten Behörden in Form von

Gutachten und anderen Expertisen (z. B. Ressortforschung, Expertisen im Rahmen von Gesetzesformulierung oder Gesetzesfolgenabschätzung etc.) machen einen Großteil der von den Bundesministerien aufgewendeten Mittel für Beratung aus. In vielen Fällen sind sie eine wichtige Grundlage für die Gesetzesformulierung. Entsprechend wichtig ist es, auch hier die Nachhaltigkeitsagenda systematisch zu verankern. Dies könnte durch eine aufgewertete Rolle der Ressortkoordinatorinnen und -koordinatoren für nachhaltige Entwicklung in den Häusern geschehen (vgl. Kap. 3.1, Abb. 3-1 und Tz. 336).

### Steigerung der Transparenz zur Rolle wissenschaftlicher Expertise im Politikformulierungsprozess

**366.** Im Politikformulierungsprozess ist der Umgang mit vorhandenem Wissen kaum sichtbar und noch weniger dokumentiert. Dabei ist klar, dass Wissen allein nur ein Faktor im Prozess ist, jedoch würde es dessen Stellenwert steigern, wenn transparenter würde, welche Wissensquellen genutzt bzw. in den Prozess eingespeist werden. Zur Steigerung der Transparenz in der Politikberatung sollte daher ein Internetportal eingerichtet werden, in dem Ministerien mit Bedarf an wissenschaftlichem Input für einen Politikformulierungsprozess zur Einreichung entsprechender Studien, Gutachten etc. aufrufen („Calls for Evidence“). Die eingereichten Ressourcen sowie die Expertisen, die von den Ressorts im Zuge der Politikformulierungsprozesse beauftragt werden, sollten grundsätzlich auf dem Portal (zusammen mit einem Bericht zur Gesetzesfolgenabschätzung und Nachhaltigkeitsprüfung, s. Abschn. 5.2.4) veröffentlicht werden, soweit sie keine sensiblen Daten enthalten. Damit würde sichtbar, welche Wissensgrundlagen vorliegen und wie sie gegebenenfalls genutzt werden. Dies würde zusätzlich eine wissenschaftsbasierte Debatte über die jeweiligen Themen unterstützen.

## 5.5 Ökologische Nachhaltigkeit als Basis ökonomischer Systeme stärken

**367.** Intakte Ökosysteme und die Erhaltung des Naturkapitals sind notwendige Voraussetzung für stabile Wirtschaftssysteme (SRU 2012a, Tz. 41; 2002, Tz. 20 ff.). Für die Einhaltung planetarer Grenzen und die notwendige Entkopplung von Wirtschaftswachstum und Umweltschäden scheint eine Kombination aus technologischer Effizienzsteigerung, Suffizienz und neuen Wohlstands-

verständnissen ein zielführender Ansatzpunkt zu sein (SCHNEIDEWIND 2018, S. 54 ff.). Vor diesem Hintergrund werden im Folgenden kurz- und mittelfristige Optionen beispielhaft für drei Bereiche aufgezeigt, die zu stabilen ökonomischen Systemen beitragen sollen: Neben der Möglichkeit einer verstärkten und konsistenteren CO<sub>2</sub>-Bepreisung sowie Ansätzen für ein erweitertes Wohlstandsverständnis liegt der Fokus des Kapitels auf Maßnahmen für die Schaffung eines nachhaltigen Finanzsystems. Zwischen den Empfehlungen herrschen Interdependenzen, die jedoch nur teilweise aufgezeigt werden können. Einen Überblick zu den Empfehlungen zur ökologischen Nachhaltigkeit als Basis ökonomischer Systeme enthält Tabelle 5-5.

### 5.5.1 Schaffung eines nachhaltigen Finanzsystems

**368.** Das Klimaabkommen von Paris nennt in Art. 2 als eine zentrale Aufgabe, dass „Finanzmittelflüsse in Einklang gebracht werden mit einem Weg hin zu einer hinsichtlich der Treibhausgase emissionsarmen und gegenüber Klimaänderungen widerstandsfähigen Entwicklung“. Staaten allgemein und einem Industrieland wie Deutschland im Besonderen stehen im Rahmen der staatlichen Finanz- und Wirtschaftspolitik zahlreiche Instrumente zur Verfügung, um entsprechende Maßnahmen anzustoßen, zu beschleunigen und fair zu gestalten. Diese sollen im Folgenden für die deutsche und europäische Ebene aufgezeigt werden. Anknüpfend wird dargestellt, inwieweit direkte Einflussmöglichkeiten auf staatlicher Ebene in Bezug auf Technologieentwicklung und Schaffung nachhaltiger Finanzanlagen bestehen und stärker genutzt werden können.

#### Finanzflüsse umlenken

**369.** Die Risiken und Gefahren des Klimawandels machen ein schnelles Umsteuern des Finanzsystems notwendig, um die Ziele einer nachhaltigen Entwicklung zu erreichen. Es müssen neben den Ressourcen des Staates auch die Ressourcen weiterer Akteure mobilisiert werden, um den Finanzierungsbedarf decken zu können. Allein zur Erreichung der Energie- und Klimaziele der EU bis 2030 muss Europa einen Investitionsrückstand von rund 180 Mrd. Euro pro Jahr ausgleichen (Europäische Kommission 2018, S. 2).

Ein nachhaltiges Finanzwesen (Sustainable Finance) hat zum Ziel, nachhaltige Geldanlagen zu fördern und dabei die notwendigen Mittel für eine Transformation der

o **Tabelle 5-5**

Ökologische Nachhaltigkeit als Basis ökonomischer Systeme stärken

Nachhaltiges Finanzsystem schaffen	Stärkere Ökologisierung der Steuer-, Abgaben- und Subventionspolitik	Wohlstandsmessung und -verständnis erweitern
<ul style="list-style-type: none"> <li>o Einheitliches und umfassendes Klassifizierungssystem nachhaltiger Geldanlagen entwickeln (Tz. 372 f.)</li> <li>o Transparenz steigern: Verpflichtende Offenlegung von Nachhaltigkeitsrisiken (Tz. 373)</li> <li>o Gesamtmarkt adressieren: Instrumentarium für breite Anwendung ausgestalten (Tz. 374)</li> <li>o Investitionen öffentlicher Institutionen nachhaltig gestalten (Divestment, öffentliche Beschaffung) (Tz. 375 f.)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>o Steuern und Abgaben in allen Sektoren konsistent am CO<sub>2</sub>-Gehalt der Energieträger ausrichten (Tz. 378 ff.)</li> <li>o Wirksame CO<sub>2</sub>-Bepreisung stärken, die alle Sektoren umfasst, mit dem EU ETS kompatibel ist und sich am Treibhausgaspotenzial sowie dem Energiegehalt der jeweiligen Energieerzeugnisse orientiert (Tz. 378 ff.)</li> <li>o Einführung eines CO<sub>2</sub>-Mindestpreises für den Stromsektor; CO<sub>2</sub>-Grenzwerte für Kraftwerke (Tz. 382)</li> <li>o EU ETS stärken (Tz. 380)</li> <li>o Umweltschädliche Subventionen abschaffen (Tz. 381)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>o Wohlfahrtsindikatoren erweitern, um ökonomische Schäden, die durch die Inanspruchnahme der Umwelt entstehen, sichtbar zu machen (Tz. 385 f.)</li> <li>o Dem BIP weitere Indikatoren zur Wohlstandsmessung zur Seite stellen (Tz. 385)</li> <li>o Disaggregierte Indikatoren entwickeln, die über monetäre Größen hinausgehen und zu einem erweiterten Wohlstandsverständnis beitragen (Tz. 385)</li> </ul>

SRU 2019

Gesellschaft bereitzustellen. „Nachhaltige Geldanlagen“ ist die allgemeine Bezeichnung für nachhaltige Produkte und Anlagevehikel, die in ihren Anlagebedingungen ökologische, soziale und governancebezogene Aspekte (ESG-Kriterien) berücksichtigen (BERENSMANN und LINDENBERG 2016; FNG 2018, S. 10, 13 und 58).

**370.** Im Rahmen der Transformation des Finanzsystems ist von zentraler Bedeutung, inwieweit Unternehmen Verantwortung für ihr Handeln tragen und welche Aspekte dabei eingeschlossen werden. Der Begriff Corporate Social Responsibility (CSR) definiert sich als eine Umschreibung für die soziale und ökologische Verantwortung von Unternehmen, die über gesetzliche Anforderungen hinausgeht. Seit 2011 haben die CSR-Berichte in den USA und Europa deutlich zugenommen (MORAVČÍKOVÁ et al. 2015), jedoch zeigt sich auch, dass die bisherigen CSR-Bemühungen häufig symbol-

ischen Charakter haben und teilweise sogar der Verschleierung bzw. dem Greenwashing dienen. Letzteres meint eine besonders umweltfreundliche Darstellung eines Unternehmens, ohne dass es dafür eine hinreichende Grundlage gibt.

Für Investorinnen und Investoren ist insbesondere die Einschätzung zu den unternehmerischen Risiken aufgrund eines auf fossilen Energien beruhenden Geschäftsmodells von Bedeutung. Diese Einschätzung kann im Rahmen eines sogenannten Carbon Risk Assessments (CRA) erfolgen. Das CRA bewertet die Kompatibilität von Geschäftsmodellen und Unternehmenszwecken mit dem 2°-Ziel von Paris und möglicher Ausfallrisiken bei vollständiger Umsetzung aller dazu notwendigen Maßnahmen. Hierfür existieren bereits verschiedene Ansätze und Vorgehensweisen, allerdings gibt es bislang weder einen gesetzlichen noch einen freiwilligen Markt-

standard eines CRA, weshalb keine Datenkompatibilität gegeben ist und sich das CRA bislang auch nicht im Markt durchsetzt. Das CRA kann ähnlich wie Jahresabschlüsse durch externe Gutachterinnen und Gutachter geprüft werden. Mit dem im April 2017 in Kraft getretenen deutschen CSR-Richtlinie-Umsetzungsgesetz geht der Gesetzgeber bereits in diese Richtung, indem Unternehmen aufgefordert werden, materielle Risiken zu benennen, was auch bereits vermehrt stattfindet (Deutsches Global Compact Netzwerk und econsense 2018). Das CRA kann Investorinnen und Investoren aufzeigen, bei welchen Anlagen Handlungsbedarf besteht und ein Divestment, also der Abzug von Investitionen, notwendig ist (mehr zu Divestment s. Tz. 376).

Die aus CSR- und CRA-Reports gewonnenen Informationen bilden eine Grundlage dafür, Investorinnen und Investoren Informationen zur Nachhaltigkeit von Unternehmen bereitzustellen. Eine transparente und nachvollziehbare Dokumentation der Nachhaltigkeit eines Unternehmens ist Grundvoraussetzung, um nachhaltige Finanzprodukte zu schaffen. Dabei ist entscheidend, dass die im Rahmen der CSR- und CRA-Reports bereitgestellten Informationen bei der Investitionsentscheidung von Anlegerinnen und Anlegern berücksichtigt werden. Zudem können Nachhaltigkeitsratings Informationen für Investmententscheidungen geben, die an Nachhaltigkeit ausgerichtet sind. Damit können die klimabezogene Performance von Unternehmen bewertet und Risiken sowohl auf Emittenten- als auch auf Portfolioebene analysiert werden.

**371.** Eine der größten Herausforderungen in einer grünen Finanzwelt ist eine einheitliche Definition von „nachhaltig“. Eine ungenaue und uneinheitliche Definition kann zu Fehlanreizen führen und Greenwashing ermöglichen. Zurzeit existieren jedoch bereits mehr als 400 verschiedene Standards für grüne Anleihen. Industriestandards, wie die Green Bond Principles (GBP) oder die Climate Bonds Initiative (CBI), sind de facto zwar zum Marktstandard geworden, sie sind aber wegen ihres freiwilligen Charakters nicht ausreichend. Somit muss in einem ersten Schritt die Klassifizierung (Taxonomie) der Nachhaltigkeit definiert werden. Anschließend können Standards für Finanzmarktprodukte entwickelt werden. Dies wird auf EU-Ebene derzeit erarbeitet, wie im Folgenden beschrieben wird (TCFD 2017; WWF 2018).

Zur Verbesserung der korrekten Zertifizierung der verschiedenen Finanzprodukte muss zudem zunächst sichergestellt werden, dass die Informationen zur Nachhaltigkeit der Unternehmen ausreichend sind. Somit

müssen parallel zur Schaffung von Standards auch die Offenlegungsverpflichtungen von Unternehmen stark ausgeweitet bzw. um die Offenlegung von Nachhaltigkeitsaspekten erweitert werden (TCFD 2017; WWF 2018).

### EU-Aktionsplan zur Finanzierung nachhaltigen Wachstums

**372.** Die Europäische Kommission hat im Dezember 2016 eine hochrangige Gruppe von Expertinnen und Experten eingesetzt, um Strategien für ein nachhaltiges Finanzwesen auszuarbeiten. Der vorgelegte Endbericht zeigt die Herausforderungen und Chancen auf, vor denen die EU bei der Entwicklung einer nachhaltigen Finanzpolitik steht. Der Bericht schlägt einen Fahrplan vor und identifiziert Maßnahmen, die ergriffen werden müssen, um das Finanzsystem nachhaltig zu gestalten und Risiken aufgrund von kurzfristigen Anlagestrategien zu reduzieren (High-Level Expert Group on Sustainable Finance Secretariat 2018). Die Maßnahmen beinhalten unter anderem:

- eine Taxonomie der Nachhaltigkeit (Klassifizierungssystem) zu entwickeln,
- Finanzinstitute und Unternehmen anzuhalten, dass sie offenlegen, wie Nachhaltigkeit in die Entscheidungsprozesse einfließt,
- die Pflichten von Investorinnen und Investoren bei der Schaffung eines nachhaltigen Finanzsystems zu klären,
- ein EU-weites Gütesiegel für grüne Anlagefonds zu schaffen,
- einen europäischen Standard für grüne Anleihen einzuführen und
- Nachhaltigkeit in die Mandate der europäischen Aufsichtsbehörden aufzunehmen.

Verschiedene Institutionen und Stakeholder haben sich im Hub for Sustainable Finance Germany unter Leitung des RNE und der Deutschen Börse zusammengeschlossen, um zur Entwicklung eines nachhaltigen Finanzsystems in Deutschland beizutragen (zum RNE s. Tz. 215). Zehn Thesen für eine nachhaltige Finanzwirtschaft setzen dabei die Themen des Hubs, beispielsweise die Forderung, dass „einschlägige finanzmarkt-relevante Gesetze und Regulierungen [...] Aspekte der nachhaltigen Entwicklung ausdrücklich aufnehmen [müssen]“ (H4SF 2017).

Von der Europäischen Kommission wurde im März 2018 ein Aktionsplan zur Finanzierung nachhaltigen Wachstums vorgelegt. Dieser stützt sich auf die zuvor genannten Empfehlungen der Gruppe von Expertinnen und Experten zur Ausarbeitung einer EU-Strategie für ein nachhaltiges Finanzwesen. Die Vorschläge wurden bei der Entwicklung der Maßnahmen für die legislative Umsetzung weitgehend aufgenommen. Ziel des Aktionsplans ist es, den Beitrag des Finanzsektors zum nachhaltigen Wachstum zu stärken und die Finanzstabilität durch Berücksichtigung von Umweltfaktoren zu erhöhen. Das Erreichen dieser Ziele soll durch verschiedene Maßnahmen erfolgen, die sich in drei Kategorien zusammenfassen lassen: Umlenkung der Finanzmarktflüsse in nachhaltige Investitionen und nachhaltiges Wachstum, Reduktion der finanziellen Risiken, die sich aus dem Klimawandel ergeben (Finanzmarktstabilität), und Förderung der Transparenz und Langfristigkeit von Finanz- und Wirtschaftstätigkeiten. Dies wird als notwendig gesehen, um den Investitionsrückstand von circa 180 Mrd. Euro jährlich aufzuholen, der zum Erreichen der Energie- und Klimaziele der EU bis 2030 notwendig ist. Für die Zielerreichung ist die geforderte Transparenz der Berichterstattung von Unternehmen über deren Nachhaltigkeit und langfristige Risiken essenziell (Europäische Kommission 2018).

Mit dem Aktionsplan werden insgesamt zehn Maßnahmen vorgeschlagen, wobei im Folgenden einige davon hervorgehoben werden. Die erste Maßnahme ist die Einführung eines EU-Klassifizierungssystems für nachhaltige ökonomische Aktivitäten, das zu einer einheitlichen EU-Taxonomie führen soll. Die konkrete Ausgestaltung der Taxonomie wird schrittweise von einer Gruppe von Expertinnen und Experten (Technical Expert Group on Sustainable Finance) erarbeitet. Im April 2019 legte das Europäische Parlament einen Entwurf der Taxonomie nachhaltiger Geldanlagen vor, der mit dem Ministerrat und der Europäischen Kommission weiterentwickelt wird (Europäische Kommission 2018; 2019a). Auf Basis dieses Klassifizierungssystems sollen mit dem Aktionsplan im Rahmen der zweiten Maßnahme Standards und Labels für grüne Finanzprodukte entwickelt werden. In diesem Zusammenhang ist zudem die fünfte Maßnahme von Bedeutung, die die Entwicklung von zwei Benchmarks für Nachhaltigkeit vorsieht. Dadurch soll die Vergleichbarkeit der Leistungen von grünen Finanzprodukten verbessert werden. Neben einem „low-carbon-benchmark“ (weniger strikt nachhaltig, d. h. ein Benchmark, der Titel mit einem CO<sub>2</sub>-Fussabdruck unterhalb des Branchendurchschnitts beinhaltet) soll ein „positive-carbon impact benchmark“ (striker nachhaltig und im Einklang

mit dem 2°-Ziel von Paris, d. h. ein Benchmark, der Titel beinhaltet, die eine positive CO<sub>2</sub>-Bilanz aufweisen) entwickelt werden (GILL 2018). Die siebte Maßnahme sieht die Klärung der Pflichten von institutionellen Anlegern und Vermögensverwaltern vor, wobei sich diese bislang lediglich auf Pensionsfonds fokussiert (s. a. Kasten „Fallbeispiel 7: Versorgungsrücklage des Landes Berlin“). Um Anlagen erfolgreich als nachhaltig kennzeichnen zu können, werden mit der neunten Maßnahme die Vorschriften zur Offenlegung von Nachhaltigkeitsinformationen gestärkt (Europäische Kommission 2018).

Die Maßnahmen des Aktionsplans zur Finanzierung nachhaltigen Wachstums könnten – in Abhängigkeit von der weiteren Ausgestaltung – eine bedeutende Grundlage für eine Wende hin zu einem nachhaltigen Finanzsystem schaffen. Vor dem Hintergrund, dass bisher weder eine einheitliche und umfassende Taxonomie noch darauf aufbauend einheitliche Standards für nachhaltige Geldanlagen bestehen, dies jedoch eine bedeutende Voraussetzung für eine Umlenkung der Finanzflüsse darstellt, begrüßt der SRU die Einführung eines EU-Klassifizierungssystems sowie von Standards und Labels und fordert die Bundesregierung auf, sich auf europäischer Ebene für eine rasche Umsetzung einzusetzen. Auch derzeitige Regulierungsvorhaben der EU, wie die Offenlegung von Nachhaltigkeitsrisiken durch Asset Manager (Vermögensverwalter) und Asset Owner (Vermögenseigentümer), wie sie im Vorschlag des Sustainable Finance-Regulierungspakets oder im EU-Banking-Package enthalten sind, befürwortet der SRU. Mit diesen Vorhaben kann eine größere Transparenz bezüglich Nachhaltigkeitsrisiken von Investments sowie des Geschäftsbetriebs von Banken geschaffen werden.

**373.** Bei derzeitiger Ausgestaltung schafft der Aktionsplan jedoch bislang keine klaren Rahmenbedingungen dafür, dass das Instrumentarium eine breite Anwendung erfahren wird, die für die Umlenkung von Finanzflüssen und die Schaffung einer nachhaltigen Finanzwirtschaft notwendig ist. So ist beispielweise mit der ersten Maßnahme von Seiten der Europäischen Kommission ein Vorschlag für ein Klassifizierungssystem angelegt, das im Hinblick auf Offenlegung von Taxonomie-Übereinstimmung lediglich für bereits nachhaltige Finanzprodukte angewendet werden soll. 2017 lag der Anteil der nachhaltigen Geldanlagen bei schätzungsweise rund 3 % des Gesamtmarktes (FNG 2018, S. 25). Die Taxonomie sollte für alle Investments anwendbar sein und nicht nur für als nachhaltig bezeichnete Produkte gelten. Damit die Taxonomie sowie darauf aufbauende Standards und Labels zur Kennzeichnung aller Geschäftsaktivitäten

angewendet werden können, bedarf es einer Erweiterung der Kriterien auf den Gesamtmarkt und einer Klärung, für welche Geschäftsaktivitäten das Instrumentarium gelten kann. Dies wäre zum einen notwendig, um die Nachhaltigkeit des Agierens konventioneller Anbieter im Sinne einer erhöhten Transparenz prüfen zu können, was Voraussetzung für die Beratung und Bewertung der Asset-Owner-Seite ist. Zum anderen könnte dies der Gefahr einer einseitig erhöhten Berichterstattungspflicht für Geschäftsaktivitäten, die bereits nachhaltige Finanzprodukte anbieten, entgegenwirken. Mit der gegründeten Technical Expert Group on Sustainable Finance zur Umsetzung der Legislativvorschläge, in der unter anderem deutsche Finanzakteure, wie die öffentlich-rechtliche Kreditanstalt für Wiederaufbau (KfW), vertreten sind, sollten eindeutige Formulierungen entwickelt werden, die eine Taxonomie sowie Standards in die Wege leiten, die nicht nur für bereits nachhaltige Finanzprodukte, sondern für alle Geschäftsaktivitäten gelten können (Europäische Kommission 2018). Des Weiteren beinhaltet der Entwurf für eine Taxonomie des Europäischen Parlaments vom April 2019 keine ausreichende Definition für nachhaltige Geldanlagen, da eine Investition lediglich zu einem von sechs ökologischen Zielen (Klimaschutz, Anpassung an den Klimawandel, nachhaltige Nutzung von Wasser- und Meeresressourcen, gesundes Ökosystem, Kreislaufwirtschaft, Verhütung von Verschmutzung) beitragen muss, um als nachhaltig zu gelten (Europäische Kommission 2019a). Die sozialen und governancebezogenen Aspekte der ESG-Kriterien bleiben bislang unberücksichtigt.

Nach Ansicht des SRU sollte die Offenlegung der Nachhaltigkeitsrisiken von Finanzmarktakteuren jedoch schnellstmöglich verpflichtend werden, da eine freiwillige Offenlegung zu einer Unterschlagung der Risiken führen kann.

Darüber hinaus begrüßt der SRU, die Beschlüsse des Staatssekretärsausschusses zur nachhaltigen Entwicklung vom Februar 2019 als Basis für die weitere Erarbeitung einer Sustainable-Finance-Strategie der Bundesregierung (Bundesregierung 2019a).

**374.** Insgesamt empfiehlt der SRU der Bundesregierung, sich stark dafür einzusetzen, dass mit allen Vorhaben stets der Gesamtmarkt adressiert wird. Diese Forderung könnte als roter Faden für die Entwicklung eines nachhaltigen Finanzsystems hilfreich sein, um nachhaltige Geldanlagen aus der Nische zu führen und entsprechende Effekte in Bezug auf Risiken zu erzielen. Der SRU empfiehlt, das Instrumentarium für eine breitere Anwendung

auszugestalten – so beispielsweise auch für die Klärung der Pflichten von institutionellen Anlegern und Vermögensverwaltern (siebte Maßnahme des EU-Vorschlags).

Darüber hinaus sollten bereits existierende Ansätze und Initiativen der Mitgliedstaaten stärker berücksichtigt werden; beispielsweise der vom RNE entwickelte DNK, der einen Rahmen für die Berichterstattung zu den Nachhaltigkeitsleistungen von Unternehmen und Organisationen gibt und diese dadurch transparenter und vergleichbarer machen soll (RNE 2018a).

Der gesetzte Zeitplan ist ambitioniert: Das Europäische Parlament und der Europäische Rat sollen bis Mai 2019 zu einer Einigung kommen, damit noch in der laufenden EU-Legislaturperiode Gesetzgebungsvorschläge umgesetzt werden können. Dabei ist von hoher Bedeutung, in welcher Reihenfolge die verschiedenen Maßnahmen erarbeitet werden, wobei eine einheitliche Taxonomie und einheitliche Standards notwendige Voraussetzung für die Erarbeitung weiterer Maßnahmen sind. Zudem empfiehlt der SRU der Bundesregierung, sich zu den Legislativvorschlägen richtungsweisend zu positionieren und sich auf europäischer Ebene für eine rasche und im Sinne der Nachhaltigkeit starke Umsetzung des Aktionsplans der Europäischen Kommission einzusetzen; gleichzeitig ist die Adressierung des Gesamtmarktes für alle Vorhaben von großer Bedeutung.

### **Einflussmöglichkeiten des Staates nutzen: ESG-Kriterien, Divestment und öffentliche Beschaffung**

**375.** Bei der angesprochenen, notwendigen Transformation des Finanzsystems kann und sollte der Staat eine besondere Rolle einnehmen, indem er seine direkten und indirekten Einflussmöglichkeiten auf Technologieentwicklung und Finanzmärkte nutzt. Zum einen kann er durch Rahmenbedingungen das Finanzsystem verändern, zum anderen kann er als Investor selbst nachhaltig anlegen. Er sollte deshalb sowohl seine eigenen Finanzanlagen als auch die staatliche Beschaffung in Einklang mit den Zielen der Nachhaltigkeit setzen. Dadurch kann er in vielen Gebieten als Vorreiter auftreten und zu einer Diffusion neuer Technologien und Standards beitragen.

Die Investitionen, die durch verschiedene öffentliche Institutionen (z. B. Landesbanken, Pensionsfonds, Nuklear-Entsorgungsfonds) erfolgen, unterliegen jedoch teilweise nur der mittelbaren staatlichen Steuerung. Hier muss daher die Nachhaltigkeit der Investitionen haushaltsrechtlich vorgeschrieben werden. Zur Steuerung der Investitionen sind deshalb Nachhaltigkeitsstandards ein geeignetes Mittel.

Das mögliche Volumen wird in Deutschland zurzeit unterschiedlich eingeschätzt, jedoch halten allein der Versorgungsfonds der Agentur für Arbeit, die Versorgungsrücklagen und der Versorgungsfonds des Bundes Investitionen in Höhe von 22,6 Mrd. Euro. Bisher wird über Aktien zum Beispiel auch in fossile Energieunternehmen mit unklarer Zukunft investiert. Der Fonds zur Finanzierung der kerntechnischen Entsorgung mit einem Volumen von 24 Mrd. Euro verspricht laut Vorstand, dass „die eingezahlten Geldmittel nachhaltig [angelegt werden.]“ („Kernkraftwerksbetreiber haben Einzahlungen an nuklearen Entsorgungsfonds in Höhe von rd. 24 Milliarden Euro geleistet“, Pressemitteilung des BMWi vom 3. Juli 2017), jedoch ist auch hier keine weitere Konkretisierung bekannt. Lediglich die Verwendung von ESG-Kriterien (Tz. 369) steht im Raum, die jedoch durch ihre weite Auslegung sogar Investitionen in Atom- und Kohlekonzerne möglich machen können. Die Kriterien sollten zeitnah konkretisiert und konsequent auf ökologische Nachhaltigkeit und sozial-ethische Kriterien ausgerichtet werden. Ob die Verwendung der ESG-Kriterien jedoch überhaupt für öffentliche Kapitalanlagen verpflichtend eingeführt wird oder, wie derzeit im Finanzausschuss im Rahmen eines Gesetzentwurfs zur Anpassung von Finanzmarktgesetzen diskutiert, lediglich das Risikomanagement privater Anlegerinnen und Anleger erweitern soll, ist noch unklar (BMF 2018). Pensionskassen müssen demnach den Umgang mit ESG-Kriterien lediglich transparent machen und diese nicht verpflichtend berücksichtigen (ebd.). Dabei könnte die verpflichtende Einführung der ESG-Kriterien ein wichtiger erster Schritt sein, Finanzflüsse privater aber auch staatlicher Akteure umzulenken. Insgesamt zeigt sich, dass eine klare Definition von Nachhaltigkeit und der daraus resultierenden Standards auch für die Steuerung staatlicher Investitionen entscheidend ist.

**376.** Darauf aufbauend können auf kommunaler Ebene sowie auf Landes- und Bundesebene Schritte eingeleitet werden, um öffentliche Investitionen in nicht-nachhaltige Unternehmen zu begrenzen bzw. aus klimaschädlichen Geldanlagen abzuziehen (sogenanntes Divestment) und in nachhaltige Unternehmen zu reinvestieren (s. Kasten „Fallbeispiel 7: Versorgungsrücklage des Landes Berlin“).

Eine weitere bedeutende Gestaltungsmöglichkeit des Staates, mit der auf die Nachhaltigkeit von Investitionsentscheidungen Einfluss genommen werden kann, bietet die öffentliche Beschaffung. In der OECD macht die öffentliche Beschaffung etwa 12 % des BIP aus; in Deutschland liegt der Anteil am BIP mit 15 % sogar

noch höher (OECD 2017, S. 172). Die öffentliche Hand verfügt mit einem geschätzten Einkaufsvolumen von 260 Mrd. Euro pro Jahr über eine erhebliche Marktmacht (ROBERT 2015, S. 5). In einzelnen Sektoren wie Infrastruktur, Telekommunikation und Bildungswesen werden sogar mehr als 90 % der Ausgaben durch die öffentliche Hand kontrolliert (CHIAPPINELLI und ZIPPERER 2017). Dieses zeigt die besondere Bedeutung einer umweltfreundlichen öffentlichen Auftragsvergabe, um Transformationsprozesse anzustoßen und zu unterstützen. Die Bedeutung einer nachhaltigen öffentlichen Beschaffung wird zudem im Rahmen der Vereinten Nationen hervorgehoben und ist in Ziel 12.7 der SDG (Vereinte Nationen 2015) verankert.

Im Rahmen einer umweltfreundlichen öffentlichen Beschaffung werden die Umweltwirkungen der zu beschaffenden Objekte bei der Kalkulation mit einbezogen. Das deutsche Vergaberecht wurde im Jahr 2016 aufgrund der Reform des EU-Vergaberechts von 2013, insbesondere der Richtlinie 2014/24/EU über die öffentliche Auftragsvergabe, umfangreich novelliert. Es ermöglicht, Umweltaspekte auf verschiedenen Stufen des Vergabeverfahrens einzubeziehen, wenn diese mit dem Auftragsgegenstand in Verbindung stehen (z. B. Sozial- und Umweltkriterien zur Beschreibung der Art, Eigenschaft und Güte der Leistung). Insbesondere ist es seitdem möglich, nicht nur umweltbezogene Anforderungen an das Produkt oder die Leistung zu stellen, sondern auch an die Produktionsweise oder Art und Weise der Erstellung der Leistung, wenn sie mit dem Produkt in Zusammenhang stehen und in der Ausschreibung offengelegt werden. Auf Kriterien von Umweltsiegeln kann in der Ausschreibung Bezug genommen werden (DIECKMANN 2016). Vorab können zudem Sanktionen und Vertragsstrafen bestimmt werden, um nach der Auftragserteilung die Erfüllung von Sozial- und Umweltkriterien sicherzustellen. Beschaffungsgegenstände dürfen allerdings nicht so ausgewählt werden, dass Anbieter diskriminiert werden würden. Dies kann der Fall sein, wenn eine bestimmte Marke, ein bestimmtes Produkt oder ein bestimmter Ursprungsort vorgegeben werden sollen (ebd.).

Die umweltfreundliche öffentliche Beschaffung wirkt in zwei Richtungen: zum einen werden durch einen umweltfreundlichen Einkauf Umweltbelastungen verringert. Zum anderen kann die öffentliche Auftragsvergabe angesichts des hohen öffentlichen Beschaffungsvolumens frühzeitig Leitmärkte für umweltverträgliche Produkte schaffen.

### Fallbeispiel 7: Versorgungsrücklage des Landes Berlin

Das Divestment aus fossilen Energieunternehmen hat in den letzten Jahren international und national an Bedeutung gewonnen. Neben Unternehmen, Versicherungsgesellschaften und Banken ziehen auch öffentliche Einrichtungen und Kirchen zunehmend ihre Gelder aus klimaschädlichen Geldanlagen ab und reinvestieren sie in nachhaltige Finanzanlagen. Als erster Staat weltweit hat Irland im Januar 2017 beschlossen, seine Staatspensionen in nachhaltige Anlagen zu reinvestieren. Erste Schritte für ein Divestment in Deutschland wurden bereits mehrfach auf kommunaler und Landesebene eingeleitet. Beispielsweise hat der Landtag Bremen im Mai 2017 beschlossen, öffentliche Gelder nach vergleichsweise starken ethischen und klimafreundlichen Kriterien anzulegen (Bremische Bürgerschaft 2017, S. 4). Die im Folgenden beschriebene Versorgungsrücklage des Landes Berlin dient als Beispiel für ein öffentliches Divestment mit einem vergleichsweise hohen Betrag (auch wenn dieser im Vergleich zum gesamten Anlagevolumen Berlins dennoch gering ist).

Im Juni 2016 hat das Abgeordnetenhaus Berlin mit den Stimmen aller fünf Fraktionen beschlossen, „Anlagen aus Unternehmen, deren Geschäftsmodell dem Ziel der Klimaneutralität widerspricht, innerhalb der nächsten fünf Jahre abzuziehen und diese Investitionen in Zukunft durch Anlagerichtlinien auszuschließen“. Damit sollen die Empfehlungen der Enquete-Kommission „Neue Energie für Berlin“ umgesetzt werden (Abgeordnetenhaus Berlin 2016).

Die Versorgungsrücklage des Landes Berlin belief sich zum 31. Dezember 2017 auf 935,9 Mio. Euro, wovon 19,3 % als Aktien gehalten wurden. Das Divestment betrifft derzeit circa 177,821 Mio. Euro, was einem Aktienanteil von 10 % des Gesamtportfolios entspricht (Senatsverwaltung für Finanzen Berlin o. J.). Dieser Anteil soll künftig auf 25 % des Gesamtportfolios steigen. Im Auftrag des Landes Berlin wurde durch die oekom research AG und Solactive ein Index erstellt, der alle Kohle-, Öl- und Gasunternehmen wegen der Klimaschädlichkeit ihres Geschäftsmodells sowie die Atom- und Rüstungsindustrie ausschließen soll (Senatsverwaltung für Finanzen Berlin o. J.).

Es handelt sich dabei um den „BENEXX Solactive oekom ESG Fossil Free Eurozone 50 Index“. Dieser Index bildet die Kursentwicklung eines Aktienportfolios aus 50 Einzelwerten der 600 größten börsennotierten Unternehmen der Eurozone ab. Diese 50 Unternehmen werden danach

ausgewählt, dass sie nach den ESG-Kriterien die besten Nachhaltigkeitsleistungen ihrer Branche erbringen. So müssen sie als Best-in-Class mit dem oekom Prime-Status bewertet werden (Solactive AG 2017). Der Fonds wird durch die Deutsche Bundesbank verwaltet und steht seit dem 1. Quartal 2017 auch anderen Bundesländern offen, welche dem Beispiel Berlins folgen und dazu den Index nutzen wollen. Dazu wird dieser von der Deutschen Bundesbank nachgebildet, indem die im Index enthaltenen Aktien entsprechend ihrer jeweiligen Quoten erworben werden (Senatsverwaltung für Finanzen Berlin o. J.).

Nach Angaben des Landes Berlin werden Unternehmen nicht im Index berücksichtigt, wenn sie in folgenden Geschäftsfeldern tätig sind: Fossile Brennstoffe, Erzeugung von Atomenergie sowie Entwicklung oder Herstellung und Vertrieb von Kriegswaffen. Zudem dürfen die Geschäftsfelder nicht in schweren bis sehr schweren Kontroversen zu den Kriterien des UN Global Compact stehen bzw. zu den Kategorien „Geldverkehr“ und „Steuern“. Ob die Unternehmen die definierten Nachhaltigkeitskriterien einhalten, kontroverse Geschäftspraktiken bestehen und inwieweit der Index infolgedessen angepasst werden muss, wird von der oekom research AG überprüft. Hierbei können Unternehmen von der oekom research AG aus dem Index entfernt werden (Senatsverwaltung für Finanzen Berlin o. J.).

Das Beispiel der Versorgungsrücklage des Landes Berlin hat lediglich Symbolcharakter: Zum einen ist das Anlagevolumen im Vergleich zu den gesamten Anlagen des Landes Berlins sehr klein, zum anderen ist die Zusammensetzung der Unternehmen im Hinblick auf einen ambitionierten Klimaschutz noch nicht optimal. Denn dazu gehören beispielsweise Unternehmen aus der Automobilbranche und der Luftfahrt (Solactive AG 2017). Bremen ist zwar formal ein stärkeres Beispiel mit starken Anlagekriterien, dort gab es bislang jedoch kaum Investitionen. Daher kann die Versorgungsrücklage des Landes Berlin als Pilotprojekt und Impulsgeber für weitere Bundesländer und den Bund gesehen werden. Insbesondere der Bund sollte in Bezug auf nachhaltiges Anlegen aktiv werden.

Die direkten Kosten der Beschaffung lassen sich in Anschaffungs-, Betriebs- und Entsorgungskosten aufteilen. Wenn bei der Beschaffung die im gesamten Lebenszyklus anfallenden direkten Kosten betrachtet werden, kann das zu einer insgesamt umweltfreundlicheren Beschaffung führen, weil dabei geringere Energie- bzw. Kraftstoffverbräuche einbezogen werden können. Zu den Gesamtkosten der Beschaffung gehören die Produktion, der Betrieb und die Entsorgung (HAAK 2015).

Die umweltfreundliche öffentliche Auftragsvergabe gewann in Deutschland in den vergangenen Jahren zwar stetig an Bedeutung. Dennoch werden bisher nur in 20 bis 40 % der Ausschreibungen der öffentlichen Hand Umweltkriterien berücksichtigt – die bestehenden Möglichkeiten werden somit noch nicht ausreichend ausgeschöpft (ROBERT 2015).

Dabei geht die Bundesregierung hier voran und hat unter anderem die Vergabeverordnung und die „Allgemeine Verwaltungsvorschrift zur Beschaffung energieeffizienter Produkte und Dienstleistungen“ geändert, um den Kauf energieeffizienter Produkte in der Bundesverwaltung zu fördern (§§ 67, 68 Vergabeverordnung). Das weiterentwickelte Maßnahmenprogramm Nachhaltigkeit vom 30. März 2015 des Staatssekretärsausschusses für nachhaltige Entwicklung stellt Ziele für die nachhaltige Beschaffung auf Bundesebene auf. Es sollen unter anderem Produkte der jeweils höchsten Energieeffizienzklasse gekauft und minimierte Lebenszykluskosten berücksichtigt werden. Die Bundesverwaltung soll außerdem Ökostrom beziehen, die Kriterien des Umweltzeichens „Blauer Engel“ verwenden und den Anteil an Recyclingpapier bis 2020 auf 95 % erhöhen. Zudem soll der durchschnittliche Emissionswert der Dienstwagenflotte bis 2018 auf 110 g CO<sub>2</sub>/km und bis 2020 auf 95 g CO<sub>2</sub>/km gesenkt werden. Vorgaben gibt es auch für Textilien und Holzprodukte. Innovativ ist zudem die Kleinserien-Richtlinie der Bundesregierung, mit der Klimaschutztechnologien gefördert werden, die ein maßgebliches Klimaschutzpotenzial aufweisen, bisher jedoch erst im Kleinserien-Maßstab produziert werden. Dazu zählen zum Beispiel Kleinstwasserkraftanlagen und Schwerlastfahrräder (Bundesanzeiger 08.03.2018).

Das UBA unterstützt die nachhaltige öffentliche Beschaffung vor allem in Kommunen durch Leitfäden, Schulungskripte und Musterausschreibungsunterlagen. Praxisbeispiele sowie rechtliche Informationen werden online zur Verfügung gestellt und können als Grundlage für weitere Kommunen dienen (UBA o. J.-c). Dort

werden auch Hilfestellungen für die Berechnung der Lebenszykluskosten angeboten. Für die Kommunen bleibt die umweltfreundliche Auftragsvergabe nach wie vor eine Herausforderung, weil viele rechtliche Regeln zu beachten sind, die sicherstellen sollen, dass öffentliche Aufträge transparent und fair vergeben werden.

Die umweltfreundliche öffentliche Beschaffung hat Potenzial, zu einer Dekarbonisierung der Wirtschaft bedeutend beizutragen. Diese Wirkung kann jedoch nur erreicht werden, wenn die Auftraggeber die strategischen Ziele in ihre Praxis übernehmen (HATTENHAUER und BUTZERT 2017). Die öffentliche Auftragsvergabe in Deutschland könnte wirksamer als bisher genutzt und damit die verbesserten rechtlichen Möglichkeiten auf EU-Ebene zunehmend ausgeschöpft werden. Eine umweltfreundliche Beschaffung ist mit dem EU-Vergaberecht vereinbar. Unter anderem könnten auf deutscher Ebene Umweltsiegel in die Vergabe mit einbezogen werden. Für die Einhaltung der quantitativen Ziele, die sich die Bundesregierung im Rahmen des Maßnahmenprogramms Nachhaltigkeit gesetzt hat, sollte das Monitoring gestärkt werden (SRU 2016b, S. 56). Darüber hinaus sind für eine zunehmende Anwendung einer umweltfreundlichen öffentlichen Beschaffung zweckgebundene Mittel sowie eine ausreichende Kapazitätsbildung erforderlich. Beispielsweise könnten Kommunen – in denen ein Großteil der öffentlichen Beschaffung erfolgt – finanzielle Transfers durch den Bund erhalten (CHIAPPINELLI und ZIPPERER 2017). Hindernisse für die Nutzung umweltrelevanter Kriterien folgen aus der erhöhten Komplexität der Ausschreibungen, Furcht vor höheren Kosten der Angebote und einer Reduktion der möglichen Anbieter. Dem wird zum einen entgegengehalten, dass neue innovative Firmen zunehmend kompetitiv werden und somit künftig mehr Anbieter zur Auswahl stehen. Zum anderen stehen höheren finanziellen Anschaffungskosten vermiedene Umweltschadenskosten gegenüber, die häufig von der Gesamtgesellschaft getragen werden, sodass ein finanzieller Ausgleich über die Bundesebene gerechtfertigt erscheint (CHIAPPINELLI und ZIPPERER 2017). Um die Komplexität zu reduzieren und Wissen in die Vergabestellen zu transferieren, wurde die Kompetenzstelle für nachhaltige Beschaffung (KNB) gegründet, die beim Beschaffungamt des Bundesministeriums des Innern angesiedelt ist. Ihre Rolle sollte gestärkt werden. Große Unterschiede bestehen bislang insbesondere zwischen den Landesvergabegesetzen (s. für Lohnklauseln SACK und SARTER 2018). Darüber hinaus sollte sich die öffentliche Hand vermehrt selbst zur Beschaffung von umweltfreundlichen Produkten und Dienstleistungen verpflichten, wie es zum

Beispiel in §§ 67, 68 Vergabeordnung erfolgt ist. Damit könnte die Vorreiterrolle des Staates gestärkt werden. Der Staat kann damit auch helfen, Standards zu setzen und „Early-adopter-Technologien“ zur Marktreife zu führen. Wichtig ist auch die intensive Zusammenarbeit mit anderen großen Auftraggebern außerhalb der öffentlichen Hand, wie den Kirchen, um das Wissen hinsichtlich umweltfreundlicher Beschaffung zu verbreiten.

### 5.5.2 CO<sub>2</sub>-Bepreisung stärken: Ökologisierung der Steuer-, Abgaben- und Subventionspolitik

**377.** In Deutschland werden verschiedene umweltbezogene Steuern, Abgaben sowie Subventionen zur Steuerung der Märkte und Internalisierung externer Effekte eingesetzt (eine umfangreiche Erläuterung zu umweltpolitischen Instrumenten findet sich im Sondergutachten „Stickstoff: Lösungsstrategien für ein drängendes Umweltproblem“ des SRU aus dem Jahr 2015, s. SRU 2015b).

Die Steuern auf Umweltverschmutzung und Ressourcenverbrauch in Deutschland sind von 6,5 % im Jahr 2003 auf zuletzt 4,3 % (2017, geschätzt) gesunken (MAHLER et al. 2017, S. 6). Zu den Steuern auf Umweltverschmutzung gehören Energiesteuern und die Strom-, Kraftfahrzeug-, Kernbrennstoff- und Luftverkehrsteuer. Damit liegen die umweltbezogenen Steuern unterhalb des europäischen Durchschnitts (ebd., S. 18). Der Anteil der umweltbezogenen Steuern an den Steuereinnahmen insgesamt ist so niedrig wie seit 1995 nicht mehr. Die Steuerbelastung auf die Umwelt sollte schnellstmöglich deutlich ausgebaut und jene auf Arbeit abgebaut werden (SRU 2017b, S. 123).

Erschwerend kommt hinzu, dass weiterhin umweltschädliche Subventionen gezahlt werden. Allein auf Bundesebene beliefen sich die umweltschädlichen Subventionen auf mindestens 57 Mrd. Euro (2012). Dabei lag der Verkehrssektor mit mindestens 28,6 Mrd. Euro an der Spitze, wovon allein die Steuerbefreiungen für den Luftverkehr mindestens 11 Mrd. Euro ausmachten. An zweiter Stelle stand der Energiesektor, der umweltschädliche Subventionen in Höhe von mindestens 20,3 Mrd. Euro erhielt. Die umweltschädlichen Subventionen für Bau- und Landwirtschaft sind wesentlich schwieriger zu quantifizieren, betragen jedoch mindestens 9 Mrd. Euro (UBA 2016b).

Im Verkehrssektor sind neben den Steuerbefreiungen für den Luftverkehr durch die Energiesteuerbefreiung des Kerosins und die Mehrwertsteuerbefreiung für internationale Flüge vor allem die Energiesteuervergünstigung für Dieselkraftstoff, die Entfernungspauschale und das Dienstwagenprivileg die größten Posten (SRU 2017b; UBA 2016b). Insbesondere das Ende der Dieselprivilegierung sollte umgehend eingeleitet werden (SRU 2017b; s. a. EDENHOFER und FLACHSLAND 2018, S. 10 ff.).

**378.** Im Energiesektor wirkt sich ein Großteil der Subventionen für die Energiebereitstellung und für deren Nutzung umweltschädlich aus. Die Senkung der Nutzungskosten für Energie führt zu einem höheren Verbrauch und verringert den Anreiz, Energie zu sparen. Die besondere Ausgleichsregelung des EEG für stromintensive Unternehmen und Schienenbahnen und das Eigenstromprivileg des EEG nehmen hier eine Sonderposition ein, da diese zusätzlich zu einer Mehrbelastung der Klein- und Mittelverbraucher führen. Darüber hinaus kommt es aufgrund von weiteren Subventionen zu einer zusätzlichen Verzerrung des Wettbewerbs zugunsten umweltschädlicher Energieträger. Dabei sind die kostenfreie Zuteilung der CO<sub>2</sub>-Emissionsberechtigungen, Steinkohlesubventionen und die Subventionierung der Kernenergie besonders hervorzuheben. Durch diese Wettbewerbsverzerrungen wird zudem der Förderbedarf für die erneuerbaren Energien erhöht (UBA 2016b; SRU 2017a).

Um die Transformation des Wirtschaftssystems hin zu mehr Nachhaltigkeit möglichst kostengünstig zu erreichen, ist eine schnellstmögliche Ökologisierung der Steuern und Abgaben bzw. der Ausnahmetatbestände notwendig. Aus umweltpolitischer Perspektive betreibt das UBA ein Controlling der bestehenden und neu eingeführten Subventionen. Viele der Subventionen bestehen seit langer Zeit und verfehlen mittlerweile ihr Hauptziel; sie sind als Besitzstände im politischen Prozess jedoch nur schwer wieder abbaubar. Daher ist es grundsätzlich sinnvoll, Subventionen und Steuererleichterungen zeitlich zu befristen. Insbesondere muss bei einer Neugestaltung, aber auch bei einer Verlängerung die Konsistenz mit weiteren Subventionen geprüft werden (UBA 2016b).

In Bezug auf die Verwendung der Einnahmen aus einer reformierten ökologischen Steuerpolitik sowie die soziale Flankierung und das Abfedern ungewollter Verteilungswirkungen könnten Steuersenkungen vor allem für Geringverdienende sinnvoll sein. Empirische Ergebnisse zeigen zudem, dass eine zweckgebundene Ver-

wendung der Einnahmen zu einer höheren gesellschaftlichen Akzeptanz von umweltpolitischen Maßnahmen führen (s. hierzu bspw. die Einführung der Pkw-Maut in Stockholm: KLOAS und VOIGT 2007, S. 141; für eine Übersicht zu Erfolgskriterien fiskalpolitischer Maßnahmen s. UNEP 2018, S. 48 f.).

Gegenwärtig sind die verschiedenen Energieträger in Deutschland unterschiedlich stark mit Abgaben und Umlagen belastet. Dabei orientiert sich die Belastung weder konsistent an den mit der Nutzung verbundenen CO<sub>2</sub>-Emissionen noch am Energiegehalt der Energieträger (SRU 2017b, S. 122; Agora Energiewende 2017, S. 15; OECD 2018; KEMFERT et al. 2019). Uneinheitliche Steuersätze auf verschiedene Energieträger können zu Effizienzverlusten führen. Um Lenkungswirkungen zu steigern, sollte die Belastung konsistenter CO<sub>2</sub>-basiert gestaltet werden, wie im Folgenden ausgeführt wird (KEMFERT et al. 2019, S. 216).

Die Bepreisung ist nicht konsistent an Energiegehalt und CO<sub>2</sub>-Emissionen ausgerichtet: So ist die energiebezogene Belastung auf elektrischen Strom mit 13,6 ct/kWh (2018) deutlich höher als auf Kraftstoffe (Benzin 9,8 ct/kWh und Diesel 6,8 ct/kWh) und Heizstoffe im Wärmesektor (leichtes Heizöl 1,7 ct/kWh und Erdgas 1,5 ct/kWh) (ebd., S. 217). Auch in Bezug auf die beim Energieverbrauch entstehenden CO<sub>2</sub>-Emissionen ergibt sich keine einheitliche Belastung über die verschiedenen Energieträger: Erneut sind Heizstoffe mit Abstand am geringsten belastet. So liegt die Belastung auf den elektrischen Strom bei rund 181 €/t CO<sub>2</sub>, für Benzin bei 276 €/t und Diesel bei 177 €/t. Heizöl und Erdgas sind dagegen mit rund 23 und rund 27 €/t sehr gering belastet (ebd., S. 218).

Dies führt – insbesondere im Zuge der zunehmenden Sektorkopplung – zu volkswirtschaftlichen Ineffizienzen und Verzerrungen im Energiesystem. So werden durch die derzeitige Energiebesteuerung kaum Anreize für eine flexible und energieeffiziente Nutzung erneuerbaren Stroms im Wärmesektor gegeben (ebd., S. 219). Angesichts der Klimaziele des Klimaabkommens von Paris, der europäischen und deutschen Energie- und Klimaziele, der entsprechenden knappen verbleibenden Emissionsbudgets und der noch relativ umfangreichen Vorräte fossiler Energieträger ist nicht zu erwarten, dass die notwendigen Anreize und Energiepreissignale vom Markt ausgehen werden. Daher ist es erforderlich, dass der Staat verstärkt eine steuernde Rolle einnimmt (SRU 2017b, S. 122; 2013b, S. 6).

**379.** Die CO<sub>2</sub>-Bepreisung ist eine wichtige klimapolitische Maßnahme im Politikmix und sollte deutlich verstärkt und von Marktverzerrungen bereinigt werden. Dies ist von besonderer Bedeutung, um externe Effekte zu internalisieren bzw. kosteneffiziente Reduktionspfade in die Wege zu leiten. Die Bepreisung klimaschädlicher Emissionen schafft Anreize für eine Vermeidung, Effizienzverbesserungen und die Umstellung auf erneuerbare Energieträger (SRU 2017b, S. 122; 2013b, S. 6).

Zentrales Instrument für die CO<sub>2</sub>-Bepreisung ist derzeit das EU ETS, das jedoch deutliche Schwächen hat (SRU 2015a; EDENHOFER und FLACHSLAND 2018, S. 6). Bei derzeit niedrigen und bei den bis 2030 prognostizierten Zertifikatpreisen ist nur eine begrenzte Lenkungswirkung des EU ETS zu erwarten (SRU 2017b, S. 127). Auch wenn der SRU die Reform des EU ETS vom April 2018 grundsätzlich begrüßt, da unter anderem Teile der Überschussmengen an Zertifikaten im Emissionshandel ab 2023 abgebaut werden sollen, ist unklar, ob signifikante Lenkungseffekte bzw. Emissionsminderungen erreicht werden können. Die Reform bewirkt jedoch, dass weitere nationale energie- und klimapolitische Instrumente zur Emissionsminderung im Geltungsbereich des EU ETS stärker wirken können, indem entsprechende Zertifikatmengen aus dem System vermindert werden. Somit sind zusätzliche nationale Emissionseinsparungen im Elektrizitätssektor mit dem EU ETS zunehmend vereinbar; dies wurde bislang häufig als Gegensatz diskutiert (Agora Energiewende und Öko-Institut 2018).

Das EU ETS deckt bislang emissionsintensive Sektoren, wie den Verkehr, Privathaushalte und die Landwirtschaft nicht ab. Umsetzungsdefizite, wie der Umstand, dass die Effizienz des EU ETS unter verschiedenen Unvollkommenheiten des Marktes leidet, sprechen gegen eine Erweiterung des Instruments auf sogenannte Nicht-ETS-Sektoren (SRU 2017b, S. 127). Zudem liegen die CO<sub>2</sub>-Vermeidungskosten für die beiden großen Nicht-ETS-Sektoren Verkehr und Gebäude tendenziell über denen des Energiesektors. Daher dürfte die Einbeziehung des Verkehrssektors in das EU ETS eine Dekarbonisierung des Energiesektors zunächst beschleunigen, anstatt nennenswerte Emissionsminderungen im Verkehrssektor zu bewirken (Agora Energiewende und Agora Verkehrswende 2018, S. 23).

Emissionen, die nicht vom EU ETS erfasst werden, werden durch die Lastenteilungsentscheidung der EU (2013 – 2020) sowie die im Mai 2018 verabschiedete EU-Klimaschutzverordnung (2021 – 2030) reguliert (s. a. Kasten „Fallbeispiel 4: Höhere Verbindlichkeit der

Klimaschutzziele durch ein Klimaschutzgesetz“). Diese setzen jährliche Limits für die Emissionen im Nicht-ETS-Bereich, die rechtlich bindend sind. Für Deutschland ergeben sich daraus Verpflichtungen, die Emissionen bis 2020 um 14 % und bis 2030 um 38 % gegenüber dem Niveau von 2005 zu senken. Für beide Zeitphasen sind deutliche Zielverfehlungen zu erwarten. Dadurch können aufgrund hoher CO<sub>2</sub>-Vermeidungskosten in Nicht-ETS-Sektoren und eines möglichen Emissionsausgleichs mit anderen EU-Mitgliedstaaten Kostenrisiken für den Bundeshaushalt entstehen (Agora Energiewende und Agora Verkehrswende 2018).

**380.** Der SRU empfiehlt der Bundesregierung daher zum einen, sich auf europäischer Ebene verstärkt für Maßnahmen einzusetzen, die eine wirksame Anreizfunktion des EU ETS und entsprechende Emissionspreissignale sicherstellen, indem unter anderem bestehende Zertifikatüberschüsse abgebaut werden. Damit die Verfehlung der Emissionsreduktionsziele für Nicht-ETS-Sektoren im Rahmen der EU-Klimaschutzverordnung abgewendet werden kann, müssen die Maßnahmen für Emissionsminderungen vor allem in den Sektoren Verkehr, Gebäude und Landwirtschaft deutlich verstärkt werden, aber auch in den Bereichen der Energiewirtschaft, die nicht vom EU ETS abgedeckt sind.

**381.** Hierfür hält der SRU eine grundlegende Reform des derzeitigen Steuer- und Abgabensystems für erforderlich, die sich an den Kriterien der volkswirtschaftlichen Effizienz und der Verteilungsgerechtigkeit orientiert (für eine Herleitung s. Kap. 2.4). Der SRU empfiehlt eine verstärkte und wirksame CO<sub>2</sub>-Bepreisung, die alle Sektoren umfasst, mit dem EU ETS kompatibel ist und sich am Treibhausgaspotenzial sowie dem Energiegehalt der jeweiligen Energieerzeugnisse orientiert. Auch bestehende Steuern und Abgaben in den Sektoren Elektrizität, Wärme und Verkehr sollten dabei konsistent am CO<sub>2</sub>-Gehalt der Energieträger ausgerichtet werden. Umweltschädliche Ausnahmen und Subventionen, die in der Energiebesteuerung in weitreichendem Ausmaß bestehen, empfiehlt der SRU abzubauen (SRU 2016b, S. 173; Agora Energiewende 2017, S. 95 ff.; EDENHOFER und FLACHSLAND 2018, S. 10 ff.; MAHLER et al. 2017, S. 20).

**382.** Im Stromsektor sollte die Bundesregierung einen CO<sub>2</sub>-Mindestpreis einführen. Dieses marktwirtschaftliche Instrument sollte mit ordnungsrechtlichen Ansätzen kombiniert werden. Hierzu zählt insbesondere die Einführung von CO<sub>2</sub>-Grenzwerten für Kraftwerke, die spezifisch (Begrenzung der ausgestoßenen Menge CO<sub>2</sub>

pro erzeugter MWh Strom) oder mengenbasiert (Begrenzung der maximalen jährlichen Menge CO<sub>2</sub> pro installierte Leistung in MW) ausgestaltet werden können (SRU 2017a, S. 32; 2013b, S. 22; OEI et al. 2015, S. 7).

Für einen volkswirtschaftlich kosteneffizienten Klimaschutz sind marktwirtschaftliche Instrumente zur CO<sub>2</sub>-Bepreisung in Form von Steuern, Abgaben und Emissionshandel (aus theoretischer Perspektive) weiteren Ansätzen, wie ordnungsrechtlichen oder freiwilligen Ansätzen, grundsätzlich überlegen. Aufgrund einer Vielfalt von Marktunvollkommenheiten kommt die idealtypische Effizienz marktwirtschaftlicher Instrumente jedoch insbesondere mit Blick auf langfristige wirkende Klimaschutzinvestitionen nur begrenzt zum Tragen. Beispielhaft sind hier Informationsdefizite und institutionelle Hindernisse zu nennen (GILLINGHAM und PALMER 2014; S. 19). Für eine wirksame Klimaschutzpolitik empfiehlt der SRU, marktwirtschaftliche mit ordnungsrechtlichen Ansätzen zu kombinieren.

### 5.5.3 Wohlstandsverständnis erweitern

**383.** Die Frage, wie wir in Zukunft Wohlstand messen, wird immer drängender. Zentrale Messgröße für Wachstum und bedeutendster Indikator für wirtschaftliche Entwicklung ist nach wie vor das BIP, das oftmals mit gesellschaftlicher Lebensqualität, sprich der Wohlfahrt, gleichgesetzt wird (s. hierzu Abschn. 2.4.5). Obwohl das BIP seit den 1950er-Jahren internationale wirtschaftliche Institutionen und Volkswirtschaften prägt, wird es schon seit den späten 1960er-Jahren im wissenschaftlichen Diskurs hinterfragt. Mit der aktuellen Wachstumskritik (s. Abschn. 3.2.6) wird das BIP einer neuerlichen Analyse unterzogen (PFRIEM et al. 2017, S. 379 f.; SCHMELZER 2015; Enquete-Kommission Wachstum Wohlstand Lebensqualität 2013).

Die Wohlfahrt ist als ein Maß der Lebensqualität einer Bevölkerung zu verstehen. Der SRU vertritt die Auffassung, dass das Wachstum des BIP weder ein geeigneter Indikator für die Entwicklung der Lebensqualität noch für ein nachhaltiges Wirtschaftswachstum ist (SRU 2016a, S. 5; 2012a, S. 50; s. a. Wissenschaftliche Arbeitsgruppe für weltkirchliche Aufgaben der Deutschen Bischofskonferenz 2018, S. 53; PETSCHOW et al. 2018, S. 43). Die herausragende politische und wirtschaftliche Bedeutung, die dem BIP zugesprochen wird, ist nicht gerechtfertigt, da viele bedeutende gesellschaftspoli-

tische Ziele zur Steigerung der Lebensqualität nicht abgebildet werden (PENNEKAMP 2011). Zum einen werden Verteilungen, wie Einkommensungleichheiten, nicht berücksichtigt. So sind beispielsweise bei einem insgesamt gestiegenen BIP die unteren Einkommen in Deutschland in den letzten zwanzig Jahren real gesunken (GRABKA und GOEBEL 2017, S. 71 f.). Aber auch Verteilungen, die über ökonomische Ungleichheiten hinausgehen, und soziale Ungleichheiten, beispielsweise in Bezug auf Bildung und Gesundheit, werden nicht berücksichtigt. Zum anderen fließt die Finanzierung der Folgen von Umwelt- und Gesundheitsschäden positiv in die Berechnung des BIP ein. Ein nachhaltiges Wirtschaftswachstum kann daher durch den Indikator BIP nicht abgebildet werden. Obwohl seit Jahrzehnten eine breite internationale Debatte über alternative Methoden zur Wohlstandsmessung besteht (für eine Übersicht s. PENNEKAMP 2011; Enquete-Kommission Wachstum Wohlstand Lebensqualität 2013; BANDURA 2008), ist das BIP jedoch weiterhin der vorherrschende Indikator für die wirtschaftliche Leistung einer Volkswirtschaft.

**384.** Im Rahmen der von der Bundesregierung beschlossenen Deutschen Nachhaltigkeitsstrategie wird sogar „nachhaltiges Wirtschaftswachstum“, das eine „umwelt- und sozialverträgliche Wirtschaftsleistung“ beinhalten soll, ausschließlich durch den Indikator BIP pro Kopf abgebildet (Bundesregierung 2018a, S. 54 f.). Diese Fokussierung auf das BIP als den einzigen Indikator erachtet der SRU als unzureichend; sie entspricht weder dem Stand der wissenschaftlichen noch der öffentlichen Wohlfahrtsdiskussion (für eine weiterführende Diskussion s. SRU 2016a, S. 5). Die Probleme der Wohlstandsmessung durch das BIP sind im wissenschaftlichen Diskurs seit langem bekannt. Selbst aus Perspektive der neoklassischen Wohlfahrtstheorie ist das BIP kein angemessener Maßstab, um gesamtgesellschaftlichen Nutzen darzustellen (s. Abschn. 2.4.5). Um eine umwelt- und sozialverträgliche Wirtschaftsleistung abzubilden, sollten dem Indikator BIP pro Kopf weitere Indikatoren zur Seite gestellt werden.

Zu bereits bestehenden alternativen Messmethoden gehören aggregierte Indizes, die das BIP um soziale und ökologische Faktoren erweitern. Darüber hinaus gibt es disaggregierte Ansätze, die verschiedene Indikatoren für ein erweitertes Wohlstandsverständnis vereinen (STIGLITZ et al. 2009; SCHNEIDEWIND 2018). Der Bekanntheitsgrad der alternativen Indikatoren als Orientierungsgröße für politische und wirtschaftliche Entscheidungsprozesse ist jedoch im Vergleich zum

BIP sehr gering. Weitere Ansätze gehen über die Entwicklung einzelner Indikatoren hinaus, indem sie die Möglichkeit der Entkopplung von Wachstum und Umweltverbrauch teilweise negieren und die Forderung aufstellen, Fortschritt und Innovation systematisch neu zu definieren, indem soziale, ökologische, kulturelle, ökonomische, technische und politische Entwicklungen mit menschlichen Bedürfnissen und Naturgesetzen gekoppelt werden (GÖPEL 2016; 2018; RAWORTH 2018; für eine weiterführende Diskussion s. Abschn. 2.4.5).

**385.** Der SRU empfiehlt der Bundesregierung, dem BIP mindestens einen Indikator zur Seite zu stellen, der ein nachhaltiges Wirtschaftswachstum abbilden kann, indem weitere Aspekte von Lebensqualität berücksichtigt werden. Hierfür könnte beispielsweise der Nationale Wohlfahrtsindex (NWI) herangezogen werden, der insgesamt zwanzig wohlfahrtsstiftende (beispielsweise ehrenamtliche Tätigkeiten) und wohlfahrtsmindernde Komponenten (beispielsweise Umweltschäden) berücksichtigt sowie die Einkommensverteilung abbildet (SRU 2016a, S. 5; DIEFENBACHER et al. 2016, S. 43). Der Index sollte entsprechend dem BIP regelmäßig an prominenter Stelle veröffentlicht und in seinen Komponenten diskutiert werden. Erweiterte Wohlfahrtsmaße können helfen, ökonomische Schäden besser sichtbar zu machen.

Zudem empfiehlt der SRU der Bundesregierung, die Entwicklung disaggregierter Indikatoren voranzutreiben, die über monetäre Größen hinausgehen, um Natur- und Sozialkapital systematisch darzustellen und zur Entwicklung eines erweiterten Wohlstandsverständnisses beizutragen. Nachhaltigkeit sollte durch verschiedene ökologische und soziale Indikatoren abgebildet werden und über das BIP sowie über die Darstellung der (Vermeidungs-)Kosten von CO<sub>2</sub> und Klimawandel hinausgehen.

**386.** Das BIP ist die zentrale Messgröße für Wirtschaftswachstum. Einer erfolgreichen Politik der ökologischen Nachhaltigkeit fehlt es bislang an der notwendigen Durchsetzungsfähigkeit, um zu verhindern, dass die Wachstumslogik, die dem BIP zugrunde liegt, die ökologischen Grundlagen zerstört. Es ist eine große wissenschaftliche und gesellschaftspolitische Aufgabe, Zusammenhänge vieler gesellschaftlicher Funktionsbereiche, wie beispielsweise von Sozialsystemen, mit dem Wirtschaftswachstum zu erklären und Abhängigkeiten zu vermindern. Dabei sollte auch im Vordergrund stehen, wie die Lebensqualität unabhängig von Wirt-

schaftswachstum verbessert werden kann. Die Weiterentwicklung der ökonomischen Theorie und Methodik hin zu mehr Vielfalt und deren Lehre an den Universitäten und Hochschulen ist hierbei von zentraler Bedeutung. Gleichzeitig sollten die Potenziale für eine Entkopplung von Wirtschaftswachstum und Umweltschäden schnellstmöglich ausgeschöpft werden. Bestehende Probleme in Bezug auf einen effizienten Ressourcenverbrauch (Rebound-Effekte, Tz. 253) könnten dabei durch Suffizienzstrategien und geeignete politische

Rahmenbedingungen, wie einer kontinuierlichen Verteuerung nicht-erneuerbarer Ressourcen, verstärkt flankiert werden (Abschn. 3.2.6). Die zunehmende Entkopplung von negativen Umweltwirkungen und Wirtschaftswachstum ist eine enorme Herausforderung, die größte Anstrengungen erfordert. Sie sollte dennoch zur Leitlinie für eine Umgestaltung unserer gesamten Lebens- und Produktionsweise werden, um die weitere Überschreitung der planetaren Grenzen zu verhindern.



## 6

## Ausblick

---

**387.** Die umwelt- und erdsystembezogene Analyse zeigt, dass die Lebensgrundlagen der Menschheit, das Fundament des Wohlstands und die globale Friedensordnung nur gesichert werden können, wenn es gelingt, ökologisch stabile Bedingungen global zu bewahren. Alle Länder – insbesondere ein wohlhabendes, innovationsstarkes aber auch ressourcenintensiv wirtschaftendes Land wie Deutschland – müssen ihren Beitrag für ein Leben und Wirtschaften innerhalb ökologischer Grenzen leisten. Ein zeitnahes, entschiedenes und ambitioniertes Handeln ist nötig, um spätere große Schäden mit deutlich höheren Kosten zu vermeiden. Angesichts der drohenden oder teilweise bereits erfolgten Überschreitung ökologischer Grenzen muss der Schutz der natürlichen Lebensgrundlagen zukünftig in Deutschland als zentrale Staatsaufgabe verstanden werden. Der gesamte Staat hat durch den Staatszweck und das Grundgesetz die Pflicht, hier Verantwortung zu übernehmen und entsprechend zu handeln. Der Begriff der „Umweltpolitik“ kann diese Herausforderung nicht ausreichend abbilden, denn der Schutz der Lebensgrundlagen geht über die Zuständigkeit des Umweltressorts weit hinaus und muss zu einer echten Querschnittsaufgabe der gesamten Bundesregierung und weiterer Entscheidungsträger werden.

**388.** Die Institutionen und Ziele der Deutschen Nachhaltigkeitsstrategie bieten hierfür einen sinnvollen Ansatzpunkt. Sie haben jedoch bislang keine ausreichende Dynamik entwickelt, die der Dringlichkeit der Aufgabe angemessen wäre. Im vorliegenden Sondergutachten hat der SRU zunächst verschiedene strukturelle Hemmnisse herausgearbeitet, die dazu geführt haben, dass trotz zahlreicher technisch-ökonomischer Chancen Transformationen in Richtung Nachhaltigkeit nicht angestoßen wurden. Im Anschluss hat er Überlegungen

dazu angestellt, welche politisch-institutionellen Reformen dazu beitragen könnten, die ökologischen Zukunftsherausforderungen stärker ins Zentrum der Politik zu rücken und die Umsetzung anspruchsvoller Strategien zu unterstützen. Er hat sich dabei nicht nur mit einem ausgeprägt normativen Feld der umweltpolitischen Debatte befasst, sondern sich auch in einem Spannungsfeld zwischen adäquater Problembehandlung und politischem Realismus bewegt. Der SRU ist sich bewusst, dass die aufgezeigten Empfehlungen zwar wichtige Schritte auf dem Weg zu ökologisch notwendigen Veränderungsprozessen sind. Mittel- bis langfristige werden jedoch weitere, tiefgreifende Entwicklungen erforderlich sein, um ein Leben innerhalb ökologischer Grenzen zu ermöglichen. Die vorgeschlagenen, vornehmlich institutionellen Maßnahmen können hier eine wichtige Rolle spielen und politische Institutionen in ihrem Handeln stärken. Aber auch andere Akteure und alle Bürgerinnen und Bürger mit ihren Lebens- und Konsumgewohnheiten müssen dazu beitragen, dass Bereiche wie Energie, Landwirtschaft, Mobilität, Bauen und weitere Sektoren in nachhaltigere, die ökologischen Belastungsgrenzen beachtende Pfade überführt werden. In einigen dieser Sektoren, wie etwa der Stromerzeugung, sind durch eine Kombination von politischen Maßnahmen und Aktivitäten in Wirtschaft und Gesellschaft erste Schritte gemacht. In anderen findet eine intensive Diskussion statt, wie bei der Mobilität. In allen sind aber die Beharrungskräfte der alten, häufig umweltschädlichen Strukturen weiterhin stark ausgeprägt.

**389.** Die repräsentative Demokratie und der freiheitlich-soziale Rechtsstaat, wie sie in den letzten drei Jahrhunderten gegen viele Widerstände erkämpft wurden, sehen sich nun der epochalen und bisher ungelösten Aufgabe gegenüber, ihre ökologischen Existenzgrund-

lagen sichern zu müssen. Dies ist nicht nur eine Herausforderung für die politischen Institutionen, für die hier Handlungsempfehlungen gegeben werden, sondern erfordert auch Veränderungen im Wirtschaftssystem, in unseren kollektiven Werteordnungen, im individuellen Handeln und vielem mehr. Doch nur Entscheidungen, wie sie im Rahmen der demokratischen Politik getroffen werden, können für sich legitimerweise in Anspruch nehmen, diese Fragen allgemeinverbindlich zu regeln. Die notwendige Fortentwicklung der politisch-institutionellen Rahmenbedingungen und ihrer Schnittstellen zu Wissenschaft, Wirtschaft und Gesellschaft ist dabei

nicht nur ein Feld für die wissenschaftliche Politikberatung, sondern erfordert einen gesamtgesellschaftlichen Diskurs über die Frage, wie wir in Zukunft leben wollen. Die Bewältigung der ökologischen Frage innerhalb des demokratischen Rechtsstaates wird damit zu einer zentralen Aufgabe im 21. Jahrhundert. Die gemeinsame Bearbeitung dieser Aufgabe sollte Auftrag für alle Bürgerinnen und Bürger und ihre demokratischen Vertreter sein. In diesem Sinne hofft der SRU, durch das vorliegende Sondergutachten zu einer fachlich anspruchsvollen und ambitionierten Debatte über die Zukunft von Demokratie und Umweltschutz beizutragen.

# Abweichende Auffassung

**Der Inhalt der abweichenden Auffassung wurde zum Bedauern der anderen Ratsmitglieder erstmalig im Zuge der finalen Gutachtensabstimmung vorgelegt und konnte daher im Rat nicht mehr diskutiert, sondern nur noch zur Kenntnis genommen werden.**

**Abweichende Auffassung des Ratsmitglieds Prof. Dr.-Ing. Lamia Messari-Becker gemäß § 9 Abs. 3 des Erlasses über die Einrichtung des Sachverständigenrates für Umweltfragen**

Rechtliche Instrumente zur Legitimation und zur Stärkung der Umweltpolitik lassen sich aus Gründen der Vorsorgepflicht des Staates hinsichtlich der Sicherung der Lebensgrundlagen sowie des Gesundheitsschutzes als Staatsziele verfassungsrechtlich grundsätzlich herleiten.

Das vorliegende Sondergutachten belegt die notwendige Stärkung der Umweltpolitik und führt die Für- und Gegenargumente insbesondere hinsichtlich möglicher Kompetenzen aus. Das Gutachten formuliert Empfehlungen staatsrechtlicher, struktureller, institutioneller und prozeduraler Natur.

Das Ratsmitglied Prof. Dr.-Ing. Lamia Messari-Becker hat in Bezug auf die Empfehlung des Rates zur Änderung des Art. 20a des Grundgesetzes und zu den Kompetenzen des vorgeschlagenen Rates für Generationengerechtigkeit eine abweichende Auffassung.

## Änderung des Grundgesetzes Artikel 20a

Meiner Auffassung nach gibt es eine Steuerungsschwäche bestehender Gesetzestexte, aber dem Grunde nach keinen verfassungsrechtlichen Handlungsbedarf. Ferner halte ich die vorgeschlagene Grundgesetzänderung für staatsrechtlich bedenklich. Ich spreche mich gegen die vorgeschlagene Änderung des Grundgesetzes aus.

## Im Einzelnen:

Der SRU schlägt eine Grundgesetzänderung vor, konkret im Art. 20a des Grundgesetzes einen zusätzlichen Absatz einzufügen: „Die Erfordernisse des Umweltschutzes müssen bei der Festlegung und Durchführung aller staatlichen Politiken und Maßnahmen als Grundlage einer nachhaltigen Entwicklung berücksichtigt werden. Insoweit haben Bundesregierung und Bundestag geeignete institutionelle und organisatorische Vorkehrungen zu treffen.“

Der Vorschlag wird in Anlehnung an Art. 11 AEUV (Querschnittsklausel) formuliert, der wie folgt lautet. „Die Erfordernisse des Umweltschutzes müssen bei der Festlegung und Durchführung der Unionspolitiken und -maßnahmen insbesondere zur Förderung einer nachhaltigen Entwicklung einbezogen werden.“ Während in Art. 11 AEUV von „insbesondere zur Förderung“ die Rede ist, soll der Vorschlag des SRU betonen, dass der dauerhafte Erhalt der natürlichen Lebensgrundlagen das Fundament einer nachhaltigen Entwicklung ist. Diese Formulierung wird vom Leitbild der ökologischen Nachhaltigkeit abgeleitet.

Für die Empfehlung zur Grundgesetzänderung sprechen meines Erachtens einige Gründe.

Das Anliegen, den Umweltschutz als Grundlage einer nachhaltigen Entwicklung als Staatsziel verfassungsrechtlich zu stärken ist nachvollziehbar.

Dafür spricht meiner Ansicht nach, dass damit ein Schutzniveau für die Umwelt mit einem für den Gesetzgeber bindenden Charakter geschaffen und dadurch konkrete Maßnahmen für den Umweltschutz in allen Bereichen durchsetzbar werden. Zudem hat der Schutz der natürlichen Lebensgrundlagen (Art. 20a GG) in Entscheidungen des Bundesverfassungsgerichts erkennbar nicht die höchste Priorität. Auch werden oft umweltschutzbezogene Anliegen nicht durchgesetzt. Die bereits im GG implizierte Umweltstaatszielbestimmung entfaltet also nur unzureichend eine echte Umweltpolitikintegration, was für eine deutliche Steuerungsschwäche der nachgelagerten Strukturen und Prozesse spricht. Eine solche Änderung des GG kann daher den Gesetzgeber deutlich stärker verpflichten, Maßnahmen zum Umweltschutz zu ergreifen, anstatt regelmäßig beispielsweise die für den Umweltschutz wichtigen Klimaschutzziele zu verfehlen.

Auch gegen die Empfehlung zur Grundgesetzänderung sprechen meines Erachtens einige Gründe.

Bereits heute wird der Gesetzgeber kraft Grundgesetz in Art. 20a GG durch das Staatsziel „Schutz der natürlichen Lebensgrundlagen“ auch zum Umweltschutz verpflichtet und kann hierzu Maßnahmen ergreifen. So heißt es in Art. 20a GG (Schutz der natürlichen Lebensgrundlagen) „Der Staat schützt auch in Verantwortung für die künftigen Generationen die natürlichen Lebensgrundlagen und die Tiere im Rahmen der verfassungsmäßigen Ordnung durch die Gesetzgebung und nach Maßgabe von Gesetz und Recht durch die vollziehende Gewalt und die Rechtsprechung.“ Die Maßnahmen des Staates zur Erfüllung des Art. 20a GG unterliegen im Weiteren Abwägungen im Verhältnis zu weiteren Staatszielen (z. B. Sozialstaatsprinzip), etwa um die Sozialverträglichkeit von Maßnahmen zu sichern.

Die Formulierung „als Grundlage einer nachhaltigen Entwicklung“ entspricht dem Leitbild der ökologischen Nachhaltigkeit, das auf dem Konzept der „starken Nachhaltigkeit“ basiert, die grundsätzlich von der Nicht-Substituierbarkeit des Naturkapitals ausgeht. Für nicht-erneuerbare Ressourcen bedarf der Grundsatz der „Nicht-Substituierbarkeit“ erste Relativierungen, etwa um Utopien zu vermeiden (selbst sparsamster Verbrauch wäre ansonsten ausgeschlossen).

Den Ansatz der „starken Nachhaltigkeit“ halte ich für grundsätzlich geeignet, um entsprechende Ziele und Maßnahmen herzuleiten. Im Gutachten wird dieses Leitbild um Erdsystemanalyse-Wissen und das Konzept der

planetaren Grenzen erweitert. Letztere unterliegen aber erheblichen wissenschaftlichen Unsicherheiten. Alleine deshalb wird die scheinbar eindeutige Formulierung „als Grundlage“ zum Auslegungsgegenstand. Diese Umstände lassen die konkrete Umsetzung (Erfüllung) des Gesetzestextes als sehr komplex erscheinen. Meiner Ansicht nach übertrifft die vorgeschlagene Formulierung in ihrer Bedeutung de facto die Querschnittsklausel Art. 11 AEUV, die die „Extension“ als Ausfüllungsinstrument nutzt und nicht abschließend formuliert ist.

Ein solcher weiterer Eingriff wäre demokratiestaatlich nicht unproblematisch. Der parlamentarische Gesetzgeber sollte meines Erachtens nicht in ein so starres Korsett eingeschnürt werden, das zudem mit Unsicherheiten behaftet ist.

In Anbetracht der Für- und Gegenargumente komme ich zu meiner Einschätzung, dass es dem Grunde nach keinen verfassungsrechtlichen Handlungsbedarf gibt und dass die vorgeschlagene Änderung des Grundgesetzes staatsrechtlich bedenklich ist. Einerseits müssen Selbstverständlichkeiten im GG nicht weiter betont werden. Andererseits helfen die als Klarstellungen gedachten, aber mit Unsicherheiten behafteten Formulierungen am Ende nicht, die unbestrittene Steuerungsschwäche zu beheben.

Das Grundgesetz ist meiner Auffassung nach nicht der Ort für Verknüpfungen oder Stärkungen von Regierungsprogrammen oder -strategien (hier indirekt etwa die Nachhaltigkeitsstrategie), sondern der Platz für übergeordnete verfassungsrechtliche Ziele.

Aufgrund der nicht abzustreitenden deutlichen Steuerungsschwäche der nachgelagerten Strukturen und Prozesse in puncto Umweltschutz und Nachhaltigkeit müssen vielmehr Steuerungsinstrumente (eine „Wie“-Frage) entwickelt werden, um bestehende Gesetze umzusetzen und die Wirkung derselbigen zu forcieren. Das vorliegende Sondergutachten schlägt zahlreiche weitreichende Steuerungsinstrumente vor, die ich auch unterstütze, vorausgesetzt diese sind legitimierbar. Zusätzlich sind Vorschläge zur Stärkung der ökologischen Nachhaltigkeit und des Umweltschutzes als Querschnittsaufgabe enthalten, die zusammen betrachtet eine Steuerungskraft im Sinne des Integrationsprinzips entfalten können und dazu führen können, dass das Bundesumweltministerium mit anderen Fachpolitiken und Geschäftsfeldern anderer Ressorts auf Augenhöhe agieren kann und für die Belange des Umweltschutzes wirkungsvoll eintreten kann (siehe Empfehlung des SRU in diesem Gutachten zur Einführung eines Initiativrechts für das Bundesumweltministerium).

### Ausstattung eines Rates für Generationengerechtigkeit mit suspensivem Vetorecht

Die Empfehlung zur Einrichtung eines Rates für Generationengerechtigkeit trage ich grundsätzlich mit, obgleich die Landschaft der wissensbasierten Politikberatung zweifelsohne nicht mehr, sondern weniger Gremien braucht und vor allem ihre fachliche Vernetzung zielführender wäre. Systemische Fehlkonstruktionen von politischen Strukturen, die für Querschnittsthemen nicht förderlich sind, lassen sich nicht mit (noch mehr) Beratungsgremien lösen.

Ich spreche mich gegen die Ausstattung des vorgeschlagenen Rates für Generationengerechtigkeit mit einem suspensiven Vetorecht aus, da der Eingriff meines Erachtens nicht legitimierbar und demokratie-schwächend wäre. Ich rate der Bundesregierung daher ausdrücklich davon ab, ein suspensives Vetorecht für den vorgeschlagenen Rat für Generationengerechtigkeit einzurichten.

#### Im Einzelnen:

Im Gutachten wird ein Rat für Generationengerechtigkeit mit suspensivem Vetorecht vorgeschlagen:

*Textziffer 340: „Der SRU empfiehlt daher im Folgenden, einen Rat für Generationengerechtigkeit einzurichten, der die Interessen der jungen und künftigen Generationen insbesondere im Gesetzgebungsprozess vertritt und hierzu über ein suspensives Vetorecht verfügt.“*

Zur Vereinbarkeit mit dem Demokratieprinzip heißt es im Gutachten:

*Textziffer 343: „In diesem Spannungsfeld schlägt der SRU vor, dem Rat für Generationengerechtigkeit durch das suspensiv wirkende Vetorecht eine gewisse politische Wirkmächtigkeit zukommen zu lassen, ohne dabei die Entscheidungshoheit des demokratisch gewählten Gesetzgebers anzutasten.“*

Der vorgeschlagene Rat für Generationengerechtigkeit soll laut Gutachten kein klassisches Beratungsgremium, sondern vielmehr ein Organ sein, das regulär in das Gesetzgebungsverfahren eingebunden ist und eine Kontrollfunktion hat. Er soll bei Gesetzgebungsverfahren darauf hinwirken, die Interessen der jungen und künftigen Generationen im Gesetzgebungsprozess zu berücksichtigen. Der Rat kann im Auftrag verschiedener Akteure tätig werden. Hierzu zählen laut Gutachten die Bundesregierung, der Bundesrat sowie Bundestagsabgeordnete mit entsprechender Befugnis. Mit einem suspensiven Vetorecht als eine Art „Hard Power“ mit aufschiebender Wirkung sollte der Rat alle nachhaltigkeits-relevanten

Gesetzesentwürfe auf die Interessen zukünftiger Generationen hin analysieren und die am Gesetzgebungsverfahren beteiligten Akteure notfalls zwingen, sich mit Nachhaltigkeitsbelangen auseinanderzusetzen. Die zu begutachtenden Initiativen und Maßnahmen werden danach erneut dem Bundestag zur Abstimmung vorgelegt.

Im Grundgesetz ist eine parlamentarische Demokratie verankert. Auch darf das Parlament seine Verantwortung nicht delegieren. Eine Gesetzgebung durch den Bundestag ist für die Einrichtung eines Vetorechts für einen „Rat“ erforderlich und verschiebt diese Verantwortung. Dabei wirkt der Parlamentarische Beirat für nachhaltige Entwicklung als Organ der Legislative bereits heute von innen heraus auf die Berücksichtigung der Nachhaltigkeitsbelange hin und ist durch den Bundestag legitimiert.

So würde der vorgeschlagene Rat für Generationengerechtigkeit (mit suspensivem Vetorecht) vorbei an demokratisch gewählten und legitimierten Strukturen agieren. Damit ist meiner Einschätzung nach die große Gefahr verbunden, demokratische Strukturen, hier das Parlament, in seiner legitimierten Funktion und auch in der Wahrnehmung in der Gesellschaft zu schwächen. Ein Vetorecht für ein nicht demokratisch legitimiertes Gremium würde eine Schwächung des Parlaments bedeuten. Der vorgeschlagene Rat für Generationengerechtigkeit hätte schließlich nicht nur eine beratende Funktion (im Gutachten als eine Zunächst-Funktion vorgeschlagen), seine faktische Bedeutung wäre weit größer. Davon abgesehen stellt auch eine „bloße“ Verschiebung eines Gesetzgebungsverfahrens durch ein aufschiebendes Veto ebenfalls einen Eingriff dar.

Eine hierdurch geringere Akzeptanz für die Legitimation der Umweltpolitik bis hin zu ihrer Ablehnung ist meines Erachtens nicht auszuschließen.

Während der Aufschiebung kann bzw. soll eine Debatte in der Öffentlichkeit entstehen. Einerseits kann diese Debatte der politischen Meinungsbildung dienen, zumal die Wahrnehmung vertreten wird, dass in den politischen Gremien zu wenig ergebnisoffene Diskussionen und Debatten stattfinden. Andererseits ist es fraglich, ob eine vertiefte Öffentlichkeitsdebatte, wie im Gutachten zu lesen, realistisch ist. Gerade eine öffentliche Diskussion kann in Zeiten der „social media“ mit ihrem hohen Potenzial für emotionale Aufladung populäre bis populistische Richtungen annehmen. Dies halte ich für nicht zielführend, kontraproduktiv und einer auf Fakten basierten Politik in sehr komplexen Fragen am Ende nicht

förderlich. Eine Öffentlichkeitsdebatte ist aber losgelöst von einem solchen Rat für Generationengerechtigkeit bereits heute zu vielen Themen notwendig und auch möglich (etwa Partizipationsverfahren auf nationaler und europäischer Ebene). Die Debatte sollte bereits vor dem Gesetzgebungsprozess einsetzen (mögliches Vorbild „Le grand débat national“ in Frankreich). Solche im Vorfeld eines Gesetzgebungsverfahrens geschalteten Debatten ermöglichen Bürgerinnen und Bürgern auf transparentem Wege eine Beteiligung am politischen Geschehen und Gesetzgebungsverfahren, und zwar auch zwischen den Wahlen. Der Staat käme dabei überdies seinem Aufklärungsauftrag nach und würde damit die Demokratie stärken.

Die aufschiebende Wirkung kann politische Prozesse lähmen und deutlich verkomplizieren, und auch diese Wirkung ist nicht das, was heutige politische Prozesse brauchen – zumal wenn die Einspruchsfristen des Bundesrates beachtet werden. Mit Blick auf die Umsetzungen von EU-Gesetzen besteht überdies die Gefahr, nationale Gesetzgebungsverfahren im EU-Vergleich weiter zu verlangsamen.

Bei der Zusammensetzung des Rates können parteipolitische und auch partikulare Interessen nicht ausgeschlossen werden. Ein suspensives Vetorecht halte ich darüber hinaus für ein solches Organ für unverhältnismäßig. Die Ausstattung mit einem Vetorecht ist aus guten Gründen nur sehr wenigen demokratisch legitimierten politischen Ämtern vorbehalten.

Ich spreche mich gegen die Ausstattung des in diesem Gutachten vorgeschlagenen Rates für Generationengerechtigkeit mit einem suspensiven Vetorecht aus.

### **Alternative Empfehlung für mehr Generationengerechtigkeit: Absenkung des Wahlalters**

Die Frage der Generationengerechtigkeit bleibt eine essenzielle. Um mehr Generationengerechtigkeit auf demokratisch legitimiertem Wege zu schaffen, schlage ich vor, über eine Absenkung des Wahlalters als mögliche Handlungsoption für mehr Generationengerechtigkeit nachzudenken.

Jugendliche würden so ein echtes Mitbestimmungsrecht erhalten und durch demokratische Prozesse ihre Zukunft mitgestalten. Eine solche Maßnahme kann helfen, dass Jugendliche weniger Konsequenzen von Entscheidungen inklusive Unterlassungen durch die Politik (etwa im Bereich des Klimaschutzes) mittragen, die sie nicht aktiv mitgewählt haben.

Im Folgenden werden die Für- und Gegenargumente kurz skizziert.

Für eine Absenkung des Wahlalters sprechen einige Gründe, unter anderem demografiebezogene, bildungspolitische, ökonomische und identitätsstiftende Aspekte.

Durch demografische Entwicklung wird die Gesellschaft im Durchschnitt älter. Hierdurch verlagern sich Entscheidungen über die Zukunft immer mehr auf ältere Menschen. Dem zunehmenden Stimmgewicht der nicht mehr im Beruf Stehenden könnte so entgegengewirkt werden. Die Absenkung des Wahlalters wirkt dieser Entwicklung entgegen.

Auch Jugendliche sind als Auszubildende Steuerzahler und sollten aus diesem Grund auch bereits früher in politische Entscheidungen eingebunden werden.

Ein niedrigeres Wahlalter kann zudem positiv die Politik beeinflussen. Die Jugendlichen wären dann potenzielle Wählerinnen und Wähler für die Politik und bekämen mehr Gewicht bei politischen Entscheidungsträgern, ihre Anliegen und Interessen würden ernster genommen werden.

Darüber hinaus unterstützt eine Absenkung des Wahlalters die politische Bildung der Jugendlichen. Denkbar wäre die Einbindung von entsprechenden Lerninhalten in den Schulen bzw. den Ausbildungsstätten. Insgesamt dürfte die frühere Beteiligung an Wahlen zu einer höheren Identifikation der Jugendlichen mit der Demokratie und zur stärkeren und positiven Teilnahme am Geschick der Gesellschaft führen und schließlich auch die Politikverdrossenheit mindern.

Gegen eine Absenkung des Wahlalters sprechen einige juristische und politische Gründe.

Zum einen zweifeln viele die politische Reife der Jugendlichen an, die für eine Wahlentscheidung elementar sei. Jugendliche seien in ihrer Wahlentscheidung leicht beeinflussbar, etwa von Vorbildern wie Eltern oder Gleichaltrigen. Jugendliche würden heutzutage ihre Informationen überwiegend aus dem Internet und den sog. „social media“ erhalten und sind diesen stärker ausgesetzt. Eine differenzierte Wahlentscheidung könne nur nach dem Erwerben nötigen Wissens in den Bildungsstätten erfolgen. Die Lehrpläne und Lehrinhalte seien nicht darauf abgestimmt. Jugendliche seien noch nicht in der Lage, komplexe Zusammenhänge der politischen Arbeit zu verstehen.

Aus juristischer Sicht wird das Argument angeführt, dass es einen inneren Zusammenhang zwischen dem Wahlalter und der Volljährigkeit gibt. Mit dem Erreichen der Volljährigkeit erhalten Jugendliche sowohl Bürgerrechte (unter anderem das Wahlrecht) als auch Bürgerpflichten. Die Senkung des Wahlalters müsse daher mit weiteren Pflichten einhergehen, sonst drohe eine Entkopplung und eine Willkür bei der Festlegung des Wahlalters.

Politisch wird das Argument angeführt, dass sich Jugendliche kaum für Politik interessieren würden, sodass eine Absenkung des Wahlalters insgesamt einen Rückgang der Wahlbeteiligung zum Ergebnis hätte und so die Legitimation von Wahlen untergraben werde.

Jetzige und auch frühere Demonstrationen der Jugendlichen zeigen, dass Jugendliche sehr wohl politisches Interesse und auch Gespür haben. Bereits heute existiert die Trennung von Rechten und Pflichten (Beispiele: volle Strafmündigkeit oder bei Führerscheinklassen).

In Berücksichtigung der vorgetragenen Für- und Gegenargumente bleibt es meiner Ansicht nach wohl eine Frage des konkreten Alters, auf das das Wahlalter gesenkt wird (16 oder 17 Jahre alt) sowie der Verhältnismäßigkeit des damit einhergehenden Auslösens weiterer Bürgerpflichten.

Meines Erachtens wäre das Absenken des Wahlalters eine legitimierbare Option, die die Generationengerechtigkeit unterstützen kann, über die es in Anbetracht der zunehmenden Alterung der Gesellschaft nachzudenken lohnt.

## Literaturverzeichnis

Abgeordnetenhaus Berlin (2016): Beschlussempfehlung des Hauptausschusses vom 22. Juni 2016 zum Antrag der Fraktion Bündnis 90/Die Grünen und der Fraktion Die Linke. Drucksache 17/2669. Empfehlungen der Enquete-Kommission „Neue Energie für Berlin“ umsetzen: Berlin als Divestment-Hauptstadt – für ökologisch nachhaltige Finanzanlagen des Landes Berlin. Berlin: Abgeordnetenhaus Berlin. Drucksache 17/3074. <https://www.parlament-berlin.de/ad0s/17/IIIPlen/vorgang/d17-3074.pdf> (11.12.2018).

Abt, J., Bock, S., Reimann, B. (2017): Das 3x3 einer guten Öffentlichkeitsbeteiligung bei Großprojekten. Abschluss des Forschungsvorhabens „Beteiligungsverfahren bei umweltrelevanten Vorhaben“. Dokumentation des Fachgesprächs. Dessau: Umweltbundesamt. [https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/1410/publikationen/dokumentation\\_des\\_fachgesprachs.pdf](https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/1410/publikationen/dokumentation_des_fachgesprachs.pdf) (16.04.2019).

Adler, M., Anthoff, D., Bosetti, V., Garner, G., Keller, K., Treich, N. (2017): Priority for the worse-off and the social cost of carbon. *Nature Climate Change* 7 (6), S. 443–449.

AfD (Alternative für Deutschland) (2016): Programm für Deutschland. Berlin: AfD. [https://www.afd.de/wp-content/uploads/sites/111/2018/01/Programm\\_AfD\\_Druck\\_Online\\_190118.pdf](https://www.afd.de/wp-content/uploads/sites/111/2018/01/Programm_AfD_Druck_Online_190118.pdf) (12.10.2018).

Aghion, P., Dechezleprêtre, A., Hémous, D., Martin, R., Reenen, J. V. (2016): Carbon Taxes, Path Dependency, and Directed Technical Change: Evidence from the Auto Industry. *Journal of Political Economy* 124 (1), S. 1–51.

Agora Energiewende (2017): Neue Preismodelle für Energie. Grundlagen einer Reform der Entgelte, Steuern, Abgaben und Umlagen auf Strom und fossile Energieträger. Berlin: Agora Energiewende. Hintergrund.

Agora Energiewende, Agora Verkehrswende (2018): Die Kosten von unterlassenem Klimaschutz für den Bundeshaushalt. Die Klimaschutzverpflichtungen Deutschlands bei Verkehr, Gebäuden und Landwirtschaft nach der EU-Effort-Sharing-Entscheidung und der EU-Climate-Action-Verordnung. Berlin: Agora Energiewende, Agora Verkehrswende. [https://www.stiftung-mercator.de/media/downloads/3\\_Publikationen/2018/Okttober/142\\_Nicht-ETS-Papier\\_WEB.pdf](https://www.stiftung-mercator.de/media/downloads/3_Publikationen/2018/Okttober/142_Nicht-ETS-Papier_WEB.pdf) (18.12.2018).

Agora Energiewende, Öko-Institut (2018): Vom Wasserbett zur Badewanne. Die Auswirkungen der EU-Emissionshandelsreform 2018 auf CO<sub>2</sub>-Preis, Kohleausstieg und den Ausbau der Erneuerbaren. Agora Energiewende, Öko-Institut e.V. Analyse. [https://www.agora-energiewende.de/fileadmin2/Projekte/2018/Reform\\_des\\_Europaeischen\\_Emissionshandels\\_2018/Agora\\_Energiewende\\_Vom\\_Wasserbett\\_zur\\_Badewanne\\_WEB.pdf](https://www.agora-energiewende.de/fileadmin2/Projekte/2018/Reform_des_Europaeischen_Emissionshandels_2018/Agora_Energiewende_Vom_Wasserbett_zur_Badewanne_WEB.pdf) (18.12.2018).

Ajzen, I. (2005): *Attitudes, personality, and behavior*. New York: Open University Press.

Alexy, A., Schöll, A., Kümpel, T., Kümmerer, K. (2004): What do we know about antibiotics in the environment? In: Kümmerer, K. (Hrsg.): *Pharmaceuticals in the Environment. Sources, Fate, Effects and Risks*. 2nd ed. Berlin, Heidelberg, New York: Springer S. 209–221.

Alexy, R. (1985): *Theorie der Grundrechte*. Baden-Baden: Nomos.

Ambec, S., Cohen, M. A., Elgie, S., Lanoie, P. (2011): The Porter Hypothesis at 20. Can Environmental Regulation Enhance Innovation and Competitiveness? Washington, DC: Resources for the Future. RFF Discussion Paper 11-01. <http://www.rff.org/files/sharepoint/WorkImages/Download/RFF-DP-11-01.pdf> (22.02.2019).

Ambrosius, G. (2008): Konzeptionen öffentlicher Dienstleistungen in Europa. *WSI-Mitteilungen* 2008 (10), S. 527–533.

Anderheiden, M. (2006): *Gemeinwohl in Republik und Union*. Tübingen: Mohr Siebeck. *Jus Publicum* 152.

André, F. J., González, P., Porteiro, N. (2009): Strategic quality competition and the Porter Hypothesis. *Journal of Environmental Economics and Management* 57 (2), S. 182–194.

Anthoff, D., Tol, R. S. J. (2010): On international equity weights and national decision making on climate change. *Journal of Environmental Economics and Management* 60 (1), S. 14–20.

Appel, I. (2016): Staatsziel Nachhaltigkeit in das Grundgesetz? In: Kahl, W. (Hrsg.): *Nachhaltigkeit durch Organisation und Verfahren*. Tübingen: Mohr Siebeck. *Recht der Nachhaltigen Entwicklung* 16, S. 83–102.

- Appel, I. (2005): Staatliche Zukunfts- und Entwicklungsvorsorge. Tübingen: Mohr Siebeck. Jus Publicum 125.
- Arrhenius, S. (1896): On the influence of carbonic acid in the air upon the temperatures of the ground. The London, Edinburgh, and Dublin Philosophical Magazine and Journal of Science 5. Ser., 41 (251), S. 237–276.
- Arzheimer, K., Schmitt, A. (2014): Der ökonomische Ansatz. In: Falter, J. W., Schoen, H. (Hrsg.): Handbuch Wahlforschung. 2. Aufl. Wiesbaden: Springer Fachmedien Wiesbaden, S. 331–403.
- Atkinson, A. B. (2016): Ungleichheit. Was wir dagegen tun können. Stuttgart: Klett-Cotta.
- Ayala, F. J., Cela-Conde, C. J. (2017): Processes in human evolution. The journey from early hominins to Neanderthals and modern humans. 2nd ed. Oxford: Oxford University Press.
- Ayres, R. U. (1994): Industrial metabolism. Theory and policy. Tokyo: United Nations University Press. Industrial metabolism. Restructuring for sustainable development. <http://archive.unu.edu/unupress/unupbooks/80841e/80841E02.htm#1.%20Industrial%20metabolism:%20Theory%20and%20policy> (28.08.2018).
- Baccini, P., Baechler, M., Brunner, P. H., Henseler, G. (1985): Von der Entsorgung zum Stoffhaushalt: Die Steuerung anthropogener Stoffflüsse als interdisziplinäre Aufgabe. Müll und Abfall 16 (4), S. 99–108.
- Baccini, P., Brunner, P. H. (1991): Metabolism of the anthroposphere. Berlin: Springer.
- Back, N. A., Linnemann, C. C., Staneck, J. L., Kotagal, U. R. (1996): Control of methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* in a neonatal intensive-care unit: use of intensive microbiologic surveillance and mupirocin. Infection Control and Hospital Epidemiology 17 (4), S. 227–231.
- Bäckstrand, K., Kuyper, J. W. (2017): The democratic legitimacy of orchestration: the UNFCCC, non-state actors, and transnational climate governance. Environmental Politics 26 (4), S. 764–788.
- Baguer, A. J., Jensen, J., Krogh, P. H. (2000): Effects of the antibiotics oxytetracycline and tylosin on soil fauna. Chemosphere 40 (7), S. 751–757.
- Bandura, R. (2008): A Survey of Composite Indices Measuring Country Performance: 2008 Update. New York: Office of Development Studies, United Nations Development Programme.
- Bär, H., Jacob, K., Werland, S. (2011): Green Economy Discourses in the Run-up to Rio 2012. Berlin: Forschungszentrum für Umweltpolitik. FFU-Report 07-2011.
- Barker, T., Dagoumas, A., Rubin, J. (2009): The macroeconomic rebound effect and the world economy. Energy Efficiency 2 (4), S. 411–427.
- BDEW (Bundesverband der Energie- und Wasserwirtschaft) (2018): BDEW-Energiemonitor 2018: Das Meinungsbild der Bevölkerung. Berlin: BDEW. Fakten und Argumente.
- Beaucamp, G. (2002): Das Konzept der zukunftsfähigen Entwicklung im Recht. Untersuchungen zur völkerrechtlichen, europarechtlichen, verfassungsrechtlichen und verwaltungsrechtlichen Relevanz eines neuen politischen Leitbildes. Tübingen: Mohr Siebeck. Jus Publicum 85.
- Beck, U. (1993): Die Erfindung des Politischen. Zu einer Theorie reflexiver Modernisierung. Frankfurt am Main: Suhrkamp. Edition Suhrkamp 1780 = N.F., 780.
- Beez, F. (2011): Politikformulierung und Interessenvermittlung am Beispiel der Festlegung von CO<sub>2</sub>-Emissionsgrenzwerten für neue Pkw in der Europäischen Union. Aachen, Rheinisch-Westfälische Technische Hochschule, Philosophische Fakultät, Dissertation.
- Beise, M. (2004): Lead markets: country-specific drivers of the global diffusion of innovations. Research Policy 33 (6-7), S. 997–1018.
- Beise, M., Blazejczak, J., Edler, D., Jacob, K., Jänicke, M., Loew, T., Petschow, U., Rennings, K. (2003): The Emergence of Lead Markets for Environmental Innovations. Berlin: Forschungsstelle für Umweltpolitik. FFU-Report 02-2003.
- Beketov, M. A., Kefford, B. J., Schäfer, R. B., Liess, M. (2013): Pesticides reduce regional biodiversity of stream invertebrates. Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America 110 (27), S. 11039–11043.
- Bélanger, É., Meguid, B. M. (2008): Issue salience, issue ownership, and issue-based vote choice. Electoral Studies 27 (3), S. 477–491.

- Bentham, J. (1789): *An Introduction to the Principles of Morals and Legislation*. London: Payne.
- Berensmann, K., Lindenberg, N. (2016): *Green Finance: Akteure, Herausforderungen und Politikempfehlungen*. Bonn: Deutsches Institut für Entwicklungspolitik. Analysen und Stellungnahmen 14/2016. [https://www.die-gdi.de/uploads/media/AuS\\_14.2016.pdf](https://www.die-gdi.de/uploads/media/AuS_14.2016.pdf) (03.05.2018).
- Berg, W. (2008): *Nachhaltigkeit und Umweltstaat*. In: Kahl, W. (Hrsg.): *Nachhaltigkeit als Verbundbegriff*. Tübingen: Mohr Siebeck. *Recht der nachhaltigen Entwicklung* 2, S. 425–442.
- Berger, A. (1988): *Milankovitch Theory and Climate*. *Review of Geophysics* 26 (4), S. 624–657.
- Berger, A., Loutre, M. F. (2002): *An Exceptionally Long Interglacial Ahead?* *Science* 297 (5585), S. 1287–1288.
- Beringer, A. (2018): *Reformation – Transformation – Nachhaltigkeit. Schöpfungsverantwortung als Christuskonsequenz*. München: oekom.
- Bertelmann, B., Heidel, K. (Hrsg.) (2018): *Leben im Anthropozän. Christliche Perspektiven für eine Kultur der Nachhaltigkeit*. München: oekom.
- Bertling, J., Bertling, R., Hamann, L. (2018): *Kunststoffe in der Umwelt: Mikro- und Makroplastik. Ursachen, Mengen, Umweltschicksale, Wirkungen Lösungsansätze, Empfehlungen. Kurzfassung der Konsortialstudie*. Oberhausen: Fraunhofer-Institut für Umwelt-, Sicherheits- und Energietechnik UMSICHT. [http://publica.fraunhofer.de/eprints/urn\\_nbn\\_de\\_0011-n-4971178.pdf](http://publica.fraunhofer.de/eprints/urn_nbn_de_0011-n-4971178.pdf) (17.12.2018).
- Bertram, C., Luderer, G., Popp, A., Minx, J. C., Lamb, W. F., Stevanović, M., Humpenöder, F., Giannousakis, A., Kriegler, E. (2018): *Targeted policies can compensate most of the increased sustainability risks in 1.5 °C mitigation scenarios*. *Environmental Research Letters* 13 (6), 064038.
- Beyme, K. von (2002): *Gemeinwohlorientierung und Gemeinwohrrhetorik bei Parteiliten und Interessengruppen*. In: Münkler, H., Fischer, K. (Hrsg.): *Gemeinwohl und Gemeinsinn. Rhetoriken und Perspektiven sozial-moralischer Orientierung*. Berlin: Akademie Verlag. *Forschungsberichte der Interdisziplinären Arbeitsgruppe „Gemeinwohl und Gemeinsinn“ der Berlin-Brandenburgischen Akademie der Wissenschaften* 2, S. 137–156.
- Biermann, F. (2014): *Earth System Governance – World Politics in the Anthropocene*. Cambridge, Mass., London: MIT Press.
- Biermann, F. (2012): *Planetary boundaries and earth system governance: Exploring the links*. *Ecological Economics* 81, S. 4–9.
- Biermann, F., Abbott, K., Andresen, S., Bäckstrand, K., Bernstein, S., Betsill, M. M., Bulkeley, H., Cashore, B., Clapp, J., Folke, C., Gupta, A., Gupta, J., Haas, P. M., Jordan, A., Kanie, N., Kluvánková-Oravská, T., Lebel, L., Liverman, D., Meadowcroft, J., Mitchell, R. B., Newell, P., Oberthür, S., Olsson, L., Pattberg, P., Sánchez-Rodríguez, R., Schroeder, H., Underdal, A., Vieira, S. C., Vogel, C., Young, O. R., Brock, A., Zondervan, R. (2012): *Transforming governance and institutions for global sustainability: key insights from the Earth System Governance Project*. *Current Opinion in Environmental Sustainability* 4 (1), S. 51–60.
- Bimesdörfer, K., Gobert, J., Keil, S. I., Ziekow, J. (2019): *Gute Bürgerbeteiligung. Leitlinien für Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter des Bundesministeriums für Umwelt, Naturschutz und nukleare Sicherheit*. Berlin: BMU. [https://www.bmu.de/fileadmin/Daten\\_BMU/Download\\_PDF/buergerbeteiligung/leitlinien\\_buergerbeteiligung\\_bmu\\_bf.pdf](https://www.bmu.de/fileadmin/Daten_BMU/Download_PDF/buergerbeteiligung/leitlinien_buergerbeteiligung_bmu_bf.pdf) (15.04.2019).
- Birkenstock, M., Röder, N. (2018): *Gestaltung und Umsetzung der Gemeinsamen EU-Agrarpolitik ab 2021 – Übersicht über die politischen Debatten*. Dessau-Roßlau: Umweltbundesamt. UBA-Texte 108/2018. [https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/1410/publikationen/2018-12-13\\_texte\\_108-2018\\_eu-agrarpolitik-2021.pdf](https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/1410/publikationen/2018-12-13_texte_108-2018_eu-agrarpolitik-2021.pdf) (15.04.2019).
- Björnberg, K. E., Karlsson, M., Gilek, M., Hansson, S. O. (2017): *Climate and environmental science denial: A review of the scientific literature published in 1990–2015*. *Journal of Cleaner Production* 167, S. 229–241.
- Blum, S., Schubert, K. (2018): *Politikfeldanalyse. Eine Einführung*. 3., überarb. Aufl. Wiesbaden: Springer VS. *Elemente der Politik*.

BMBF (Bundesministerium für Bildung und Forschung) (2018): Ausgaben für Wissenschaft, Forschung und Entwicklung. Tab 1.1.6 (BuFI 6). Ausgaben des BMBF für Wissenschaft, Forschung und Entwicklung nach Förderbereichen und Förderschwerpunkten. Zeitreihe: 2009-2018. Berlin: BMBF. <http://www.datenportal.bmbf.de/portal/de/Tabelle-1.1.6.pdf> (03.12.2018).

BMEL (Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft) (2019): Brief von Dr. Hermann Onko Aeikens, Staatssekretär, vom 1. Februar 2019. Berlin: BMEL. [https://www.agrarheute.com/media/2019-02/02-32-kl-brief\\_dungeverordnung.pdf](https://www.agrarheute.com/media/2019-02/02-32-kl-brief_dungeverordnung.pdf) (21.02.2019).

BMELV (Bundesministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Verbraucherschutz) (2010): Position der Bundesregierung. Weiterentwicklung der Gemeinsamen Agrarpolitik (GAP) nach 2013. Berlin: BMELV.

BMF (Bundesministerium der Finanzen) (2018): Referentenentwurf. Entwurf eines Gesetzes zur Umsetzung der Richtlinie (EU) 2016/2341 des Europäischen Parlaments und des Rates vom 14. Dezember 2016 über die Tätigkeiten und die Beaufsichtigung von Einrichtungen der betrieblichen Altersversorgung (EbAV) (Neufassung) Berlin: BMF. [https://www.bundesfinanzministerium.de/Content/DE/Gesetzestexte/Gesetze\\_Gesetzesvorhaben/Abteilungen/Abteilung\\_VII/19\\_Legislaturperiode/2018-07-02-EbAV/1-Referentenentwurf.pdf;jsessionid=774F6538C9F18595ABD8596EB21A82C7?\\_\\_blob=publicationFile&v=3](https://www.bundesfinanzministerium.de/Content/DE/Gesetzestexte/Gesetze_Gesetzesvorhaben/Abteilungen/Abteilung_VII/19_Legislaturperiode/2018-07-02-EbAV/1-Referentenentwurf.pdf;jsessionid=774F6538C9F18595ABD8596EB21A82C7?__blob=publicationFile&v=3) (22.02.2019).

BMG (Bundesministerium für Gesundheit) (2018): Antibiotikaresistenzen vermeiden – DART 2020. Dritter Zwischenbericht 2018. Berlin: BMG. [https://www.bundesgesundheitsministerium.de/fileadmin/Dateien/3\\_Downloads/D/DART\\_2020/BMG\\_DART2020\\_3-Zwischenbericht\\_2018\\_DT.PDF](https://www.bundesgesundheitsministerium.de/fileadmin/Dateien/3_Downloads/D/DART_2020/BMG_DART2020_3-Zwischenbericht_2018_DT.PDF) (13.12.2018).

BMG (2015): DART 2020 – Antibiotika-Resistenzen bekämpfen zum Wohl von Mensch und Tier. Berlin: BMG. [https://www.bmel.de/SharedDocs/Downloads/Broschueren/DART2020.pdf;jsessionid=651FA81A7BC14346BC2A23C5CBD7B7AC.2\\_cid358?\\_\\_blob=publicationFile](https://www.bmel.de/SharedDocs/Downloads/Broschueren/DART2020.pdf;jsessionid=651FA81A7BC14346BC2A23C5CBD7B7AC.2_cid358?__blob=publicationFile) (13.12.2018).

BMU (Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und nukleare Sicherheit) (2018a): Klimaschutzbericht 2018 zum Aktionsprogramm Klimaschutz 2020 der Bundesregierung. Berlin: BMU. [https://www.bmu.de/fileadmin/Daten\\_BMU/Download\\_PDF/Klimaschutz/klimaschutzbericht\\_2018.pdf](https://www.bmu.de/fileadmin/Daten_BMU/Download_PDF/Klimaschutz/klimaschutzbericht_2018.pdf) (04.02.2019).

BMU (2018b): Zukunft? Jugend fragen! Nachhaltigkeit, Politik, Engagement – eine Studie zu Einstellungen und Alltag junger Menschen. 2. Aufl. Berlin: BMU. [https://www.bmu.de/fileadmin/Daten\\_BMU/Pool/Broschueren/jugendstudie\\_bf.pdf](https://www.bmu.de/fileadmin/Daten_BMU/Pool/Broschueren/jugendstudie_bf.pdf) (14.02.2019).

BMU, BfN (Bundesamt für Naturschutz) (Hrsg.) (2018): Naturbewusstsein 2017. Bevölkerungsumfrage zu Natur und biologischer Vielfalt. Berlin, Bonn: BMU, BfN.

BMU, UBA (Umweltbundesamt) (2019): Umweltbewusstsein in Deutschland 2018. Ergebnisse einer repräsentativen Bevölkerungsumfrage. Berlin, Dessau-Roßlau: BMUB, UBA. [https://www.bmu.de/fileadmin/Daten\\_BMU/Pool/Broschueren/umweltbewusstsein\\_2018.pdf](https://www.bmu.de/fileadmin/Daten_BMU/Pool/Broschueren/umweltbewusstsein_2018.pdf) (28.05.2019).

BMU (Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit) (2007): Nationale Strategie zur biologischen Vielfalt, vom Bundeskabinett am 7. November 2007 beschlossen. Berlin: BMU.

BMU (1998): Nachhaltige Entwicklung in Deutschland. Entwurf eines umweltpolitischen Schwerpunktprogramms. Bonn: BMU.

BMU, BMWi (Bundesministerium für Wirtschaft und Technologie) (2011): Das Energiekonzept der Bundesregierung 2010 und die Energiewende 2011 Berlin: BMWi, BMU. [http://www.bmu.de/fileadmin/bmu-import/files/pdfs/allgemein/application/pdf/energiekonzept\\_bundesregierung.pdf](http://www.bmu.de/fileadmin/bmu-import/files/pdfs/allgemein/application/pdf/energiekonzept_bundesregierung.pdf) (22.07.2013).

BMUB (Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz, Bau und Reaktorsicherheit) (2017): Biologische Vielfalt in Deutschland: Fortschritte sichern – Herausforderungen annehmen! Rechenschaftsbericht 2017 der Bundesregierung zur Umsetzung der Nationalen Strategie zur biologischen Vielfalt. Berlin: BMUB. [https://www.bmu.de/fileadmin/Daten\\_BMU/Download\\_PDF/Naturschutz/nationale\\_strategie\\_rechenschaftsbericht\\_2017\\_bf.pdf](https://www.bmu.de/fileadmin/Daten_BMU/Download_PDF/Naturschutz/nationale_strategie_rechenschaftsbericht_2017_bf.pdf) (18.12.2018).

BMUB (2016a): Deutsches Ressourceneffizienzprogramm II. Programm zur nachhaltigen Nutzung und zum Schutz der natürlichen Ressourcen. Vom Bundeskabinett am 2. März 2016 beschlossen. Berlin: BMUB.

BMUB (2016b): Klimaschutzplan 2050. Klimaschutzpolitische Grundsätze und Ziele der Bundesregierung. Berlin: BMUB. [https://www.bmu.de/fileadmin/Daten\\_BMU/Download\\_PDF/Klimaschutz/klimaschutzplan\\_2050\\_bf.pdf](https://www.bmu.de/fileadmin/Daten_BMU/Download_PDF/Klimaschutz/klimaschutzplan_2050_bf.pdf) (03.08.2018).

- BMUB (2016c): Den ökologischen Wandel gestalten. Integriertes Umweltprogramm 2030. Berlin: BMUB.
- BMUB (Hrsg.) (2014): Aktionsprogramm Klimaschutz 2020. Kabinettsbeschluss vom 3. Dezember 2014. Berlin: BMUB.
- BMUB, BfN (Bundesamt für Naturschutz) (Hrsg.) (2016): Naturbewusstsein 2015. Bevölkerungsumfrage zu Natur und biologischer Vielfalt. Berlin, Bonn: BMUB, BfN.
- BMUB, UBA (Umweltbundesamt) (2017): Umweltbewusstsein in Deutschland 2016. Ergebnisse einer repräsentativen Bevölkerungsumfrage. Berlin, Dessau-Roßlau: BMUB, UBA.
- BMWi (Bundesministerium für Wirtschaft und Energie) (2016): Fünfter Monitoring-Bericht „Energie der Zukunft“. Berichtsjahr 2015. Berlin: BMWi.
- BMWi (Bundesministerium für Wirtschaft und Technologie), BMU (2010): Energiekonzept für eine umweltschonende, zuverlässige und bezahlbare Energieversorgung. Berlin: BMWi, BMU.
- Böcher, M. (2016): Umwelt- und Naturschutzpolitik der Bundesländer. In: Hildebrandt, A., Wolf, F. (Hrsg.): Die Politik der Bundesländer. Zwischen Föderalismusreform und Schuldenbremse. 2., aktualisierte und erw. Aufl. Heidelberg: Springer VS, S. 259–281.
- Böcher, M., Töller, A. E. (2012): Umweltpolitik in Deutschland. Eine politikfeldanalytische Einführung. Wiesbaden: Springer VS. Grundwissen Politik 50.
- Böckenförde, E.-W. (2004): Demokratie als Verfassungsprinzip. In: Isensee, J., Kirchhof, P. (Hrsg.): Handbuch des Staatsrechts der Bundesrepublik Deutschland. Bd. 2: Verfassungsstaat. 3., völlig neu bearb. und erw. Aufl. Heidelberg: C.F. Müller, S. 659–784.
- Bogumil, J., Bogumil, S., Ebinger, F. (2017): Weiterentwicklung der baden-württembergischen Naturschutzverwaltung. Wissenschaftliches Ergänzungsgutachten im Auftrag des Ministeriums für Umwelt, Klima und Energiewirtschaft Baden-Württemberg. Bochum, Kassel, Wien: Ministerium für Umwelt, Klima und Energiewirtschaft Baden-Württemberg.
- Bogumil, J., Bogumil, S., Ebinger, F., Grohs, S. (2016): Weiterentwicklung der baden-württembergischen Umweltverwaltung. Wissenschaftliches Gutachten im Auftrag des Ministeriums für Umwelt, Klima und Energiewirtschaft Baden-Württemberg. Bochum, Speyer, Wien: Ministerium für Umwelt, Klima und Energiewirtschaft Baden-Württemberg.
- Bohn, A., Heinzmann, S. (2017): Evaluierung der Stakeholder-Beteiligung an der Erstellung des Klimaschutzplans 2050. Abschlussbericht. Berlin: Prognos. [http://www.bmub.bund.de/fileadmin/Daten\\_BMU/Download\\_PDF/Klimaschutz/ksp2050\\_evaluierung\\_stakeholderbeteiligung\\_bf.pdf](http://www.bmub.bund.de/fileadmin/Daten_BMU/Download_PDF/Klimaschutz/ksp2050_evaluierung_stakeholderbeteiligung_bf.pdf) (01.02.2018).
- Bormann, I., Nickel, J. (2017): How education for sustainable development is implemented in Germany: Looking through the lens of educational governance theory. *International Review of Education* 63 (6), S. 793–809.
- Boserup, E. (2003): The conditions of agricultural growth: the economics of Agrarian change under population pressure. Reprinted. London: Routledge. *Development Economics* 4.
- Boyce, J. M. (1991): Should we vigorously try to contain and control methicillin-resistant *Staphylococcus aureus*? *Infection Control & Hospital Epidemiology* 12 (1), S. 46–54.
- Boysen, S. (2018): Entgrenzt – pluralistisch – reflexiv – polyzentrisch – kontestiert: Das Transnationale am transnationalen Klimaschutzrecht. *Zeitschrift für Umweltrecht* 29 (12), S. 643–650.
- Brandt, E., Röckeisen, S. (2000): Konzeption für ein Stoffstromrecht. Berlin: Erich Schmidt. Umweltbundesamt, Berichte 7/00.
- Bremische Bürgerschaft (2017): Beschlussprotokoll. Landtag. 44. Sitzung. 19. Wahlperiode 11.05.17. Berlin: Bremische Bürgerschaft. Landtagsdrucksache 19/698-19/712. <https://www.bremische-buergerschaft.de/dokumente/wp19/land/protokoll/b19l0044.pdf> (22.02.2019).
- Broecker, W. S., Donk, J. (1970): Insolation changes, ice volumes, and the O18 record in deep-sea cores. *Reviews of Geophysics* 8 (1), S. 169–198.
- Brönneke, T. (Hrsg.) (1999): Umweltverfassungsrecht. Der Schutz der natürlichen Lebensgrundlagen im Grundgesetz sowie in den Landesverfassungen Brandenburgs, Niedersachsens und Sachsens. Baden-Baden: Nomos. Studien und Materialien zur Verfassungsgerichtsbarkeit 76.

- Brunner, P. H., Kral, U. (2014): Final sinks as key elements for building a sustainable recycling society. *Sustainable Environment Research* 24 (6), S. 443–448.
- Brunner, P. H., Kral, U. (2013): Urban Mining und „Letzte Senken“: Schlüsselemente einer Smart City. In: Widmann, H. (Hrsg.): *Smart City: Wiener Know-How aus Wissenschaft und Forschung*. Wien: Schmid, S. 248–255.
- Buchstein, H. (2002): ‚Gretchenfrage‘ ohne klare Antwort – Ernst Fraenkels politikwissenschaftliche Gemeinwohlkonzeption. In: Münkler, H., Bluhm, H. (Hrsg.): *Gemeinwohl und Gemeinsinn. Zwischen Normativität und Faktizität*. Berlin: Akademie Verlag. Forschungsberichte der Interdisziplinären Arbeitsgruppe „Gemeinwohl und Gemeinsinn“ der Berlin-Brandenburgischen Akademie der Wissenschaften 4, S. 217–240.
- Bukow, S. U. (2019): *Europawahl in Deutschland 2019. Ergebnisse und Analysen*. Berlin: Heinrich-Böll-Stiftung. böll.brief – Demokratie & Gesellschaft 12.
- Bundesanzeiger (08.03.2018): Richtlinie zur Förderung von innovativen marktreifen Klimaschutzprodukten im Rahmen der Nationalen Klimaschutzinitiative (Kleinserien-Richtlinie) vom 21. Februar 2018. <https://www.klimaschutz.de/sites/default/files/BAanz%20AT%2008.03.2018%20B4.pdf> (11.12.2018).
- Bundesregierung (2019a): *Nachhaltige Finanzen (Sustainable Finance)*. Staatssekretärsausschuss für nachhaltige Entwicklung. Beschluss vom 25. Februar 2019 Berlin: Bundesregierung. <https://www.bundesregierung.de/resource/blob/997532/1583990/8570e75a824699e38f55726bc37518c4/2019-02-26-beschluss-sta-nhk-nachhaltige-finanzen-data.pdf?download=1> (16.04.2019).
- Bundesregierung (2019b): *Ressortkoordinatoren Nachhaltigkeit*. Stand: 28. Januar 2019. Berlin: Bundesregierung. <https://www.bundesregierung.de/resource/blob/975274/419856/fc57c4cfd50539cf07b6202f0901af51/2017-07-06-ressort-koordinatoren-data.pdf> (05.03.2019).
- Bundesregierung (2018a): *Deutsche Nachhaltigkeitsstrategie. Aktualisierung 2018*. 15. Oktober 2018, Beschluss Bundeskabinett vom 7. November 2018. Berlin: Bundesregierung.
- Bundesregierung (2018b): *Vereinbarung zur Erhöhung der Transparenz in Gesetzgebungsverfahren*. Berlin: Bundesregierung. <https://www.bundesregierung.de/blueprint/servlet/resource/blob/997532/1557560/3eb272d7adec1680649212178782fdb/2018-11-15-transparenz-gesetzgebungsverfahren-data.pdf?download=1> (22.02.2019).
- Bundesregierung (2017a): *Deutsche Nachhaltigkeitsstrategie. Neuauflage 2016*. Stand: 1. Oktober 2016, Kabinettsbeschluss vom 11. Januar 2017. Berlin: Bundesregierung.
- Bundesregierung (2017b): *Ressortkoordinatoren Nachhaltigkeit*. Stand: 12. Mai 2017. Berlin: Bundesregierung. [https://www.bundesregierung.de/Content/DE/Statische-Seiten/Breg/Nachhaltigkeit/\\_SubsiteInhalte/\\_Anlagen/2017-05-12-ressortkoordination.html](https://www.bundesregierung.de/Content/DE/Statische-Seiten/Breg/Nachhaltigkeit/_SubsiteInhalte/_Anlagen/2017-05-12-ressortkoordination.html) (24.09.2018).
- Bundesregierung (2016a): *Bericht der Bundesregierung zur Lebensqualität in Deutschland*. Berlin: Bundesregierung. [https://buergerdialog.gut-leben-in-deutschland.de/SharedDocs/Downloads/DE/LB/Regierungsbericht-zur-Lebensqualitaet-in-Deutschland.pdf?\\_\\_blob=publicationFile](https://buergerdialog.gut-leben-in-deutschland.de/SharedDocs/Downloads/DE/LB/Regierungsbericht-zur-Lebensqualitaet-in-Deutschland.pdf?__blob=publicationFile) (09.10.2018).
- Bundesregierung (2016b): *Deutsche Nachhaltigkeitsstrategie. Neuauflage 2016*. Entwurf. Stand: 30. Mai 2016. Berlin: Bundesregierung.
- Bundesregierung (2014): *Bürokratiebremse / Konzeption einer One in, one out – Regel*. Berlin: Bundesregierung. <https://www.bundesregierung.de/resource/blob/975228/393606/3e2e9100c972fbaf85dc3c26a3a867dc/15-03-25-one-in-one-out-data.pdf?download=1> (15.04.2019).
- Bundesregierung (2012): *Nationale Nachhaltigkeitsstrategie. Fortschrittsbericht 2012*. Berlin: Presse- und Informationsamt der Bundesregierung.
- Bundesregierung (2008): *Für ein nachhaltiges Deutschland. Fortschrittsbericht 2008 zur nationalen Nachhaltigkeitsstrategie*. Berlin: Presse- und Informationsamt der Bundesregierung.
- Bundesregierung (2004): *Perspektiven für Deutschland. Unsere Strategie für eine nachhaltige Entwicklung. Fortschrittsbericht 2004*. Berlin: Presse- und Informationsamt der Bundesregierung.
- Bundesregierung (2002): *Perspektiven für Deutschland. Unsere Strategie für eine nachhaltige Entwicklung*. Berlin: Presse- und Informationsamt der Bundesregierung.

- Busch, P.-O., Jörgens, H. (2012): Governance by diffusion: exploring a new mechanism of international policy coordination. In: Meadowcroft, J., Langhelle, O., Ruud, A. (Hrsg.): Governance, Democracy and Sustainable Development. Moving Beyond the Impasse. Cheltenham, Northampton, Mass.: Edward Elgar, S. 221–248.
- Butchart, S. H. M., Walpole, M., Collen, B., Strien, A. van, Scharlemann, J. P. W., Almond, R. E. A., Baillie, J. E. M., Bomhard, B., Brown, C., Bruno, J., Carpenter, K. E., Carr, G. M., Chanson, J., Chenery, A. M., Csirke, J., Davidson, N. C., Dentener, F., Foster, M., Galli, A., Galloway, J. N., Genovesi, P., Gregory, R. D., Hockings, M., Kapos, V., Lamarque, J.-F., Leverington, F., Loh, J., McGeoch, M. A., McRae, L., Minasyan, A., Morcillo, M. H., Oldfield, T. E. E., Pauly, D., Quader, S., Revenga, C., Sauer, J. R., Skolnik, B., Spear, D., Stanwell-Smith, D., Stuart, S. N., Symes, A., Tierney, M., Tyrrell, T. D., Vie, J.-C., Watson, R. (2010): Global Biodiversity: Indicators of Recent Declines. *Science* 328 (5982), S. 1164–1168.
- Caesar, L., Rahmstorf, S., Robinson, A., Feulner, G., Saba, V. (2018): Observed fingerprint of a weakening Atlantic Ocean overturning circulation. *Nature* 556 (7700), S. 191–196.
- Calliess, C. (2018): EU-Umweltrecht. In: Reh binder, E., Schink, A. (Hrsg.): Grundzüge des Umweltrechts. 5., völlig neu bearb. und erw. Aufl. Berlin: Erich Schmidt, S. 65–144.
- Calliess, C. (2016): Nachhaltigkeitsräte – Stand und Perspektiven. In: Kahl, W. (Hrsg.): Nachhaltigkeit durch Organisation und Verfahren. Tübingen: Mohr Siebeck. *Recht der Nachhaltigen Entwicklung* 16, S. 275–296.
- Calliess, C. (2012): Nachhaltigkeit im Recht. In: Bertelsmann Stiftung (Hrsg.): Politik nachhaltig gestalten. Wie man nachhaltige Politik macht, kommuniziert und durchsetzt. Gütersloh: Verlag Bertelsmann Stiftung, S. 110–143.
- Calliess, C. (2006): Schutzpflichten. In: Merten, D., Papier, H.-J. (Hrsg.): Handbuch der Grundrechte in Deutschland und Europa. Bd. 2: Grundrechte in Deutschland. Allgemeine Lehren 1. Heidelberg, München, Landsberg, Frechen, Hamburg: C.F. Müller, S. 963–992.
- Calliess, C. (2001): Rechtsstaat und Umweltstaat: Zugleich ein Beitrag zur Grundrechtsdogmatik im Rahmen mehrpoliger Verfassungsrechtsverhältnisse. Tübingen: Mohr Siebeck. *Jus Publicum* 71.
- Calliess, C., Ruffert, M. (Hrsg.) (2016): EUV/AEUV. Das Verfassungsrecht der Europäischen Union mit Europäischer Grundrechtecharta. Kommentar. 5. Aufl. München: Beck.
- Cames, M., Keimeyer, F., Graichen, V., Faber, J., Nelissen, D., Seum, S. (2016): Analyse und Weiterentwicklung von Klimaschutzmaßnahmen im Seeschiffsverkehr unter Berücksichtigung der aktuellen Entwicklungen auf internationaler und europäischer Ebene. 6 Diskussionspapiere in englischer Sprache. Dessau-Roßlau: Umweltbundesamt. UBA-Texte 48/2016. [https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/378/publikationen/texte\\_48\\_2016\\_analyse\\_und\\_weiterentwicklung\\_von\\_klimaschutzmassnahmen\\_im\\_seeschiffsverkehr.pdf](https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/378/publikationen/texte_48_2016_analyse_und_weiterentwicklung_von_klimaschutzmassnahmen_im_seeschiffsverkehr.pdf) (26.07.2017).
- Campese, J., Sunderland, T. C. H., Greiber, T., Oviedo, G. (Hrsg.) (2009): Rights-based approaches. Exploring issues and opportunities for conservation. Bogor: Center for International Forestry Research, The International Union for Conservation of Nature.
- Camps, M., Chauhan, P. (Hrsg.) (2009): Sourcebook of Paleolithic transitions. Methods, theories, and interpretations New York u. a.: Springer.
- Cao, Z., Liu, G., Lundhaug, M., Billy, R., Müller, D. B., Soleille, S., Planchon, M., Devauze, C., Cullen, J., Villabla, G., Hashimoto, S. (2018): Report on pilot studies. Deliverable 4.1. o. O.: MinFuture. <https://minfuture.eu/sites/default/files/Report%20on%20pilot%20studies%20-%20final%20version%20-%202030-09-2018.pdf> (15.11.2018).
- Carlsson, B. (2006): Internationalization of innovation systems: A survey of the literature. *Research Policy* 35 (1), S. 56–67.
- Carmichael, J. T., Brulle, R. J. (2017): Elite cues, media coverage, and public concern: an integrated path analysis of public opinion on climate change, 2001–2013. *Environmental Politics* 26 (2), S. 232–252.
- Carson, R. (1962): Der stumme Frühling. München: Biederstein.
- Carter, N. (2013): Greening the mainstream: party politics and the environment. *Environmental Politics* 22 (1), S. 73–94.

- Cassini, A., Hogberg, L. D., Plachouras, D., Quattrocchi, A., Hoxha, A., Simonsen, G. S., Colomb-Cotin, M., Kretzschmar, M. E., Devleeschauwer, B., Cecchini, M., Ouakrim, D. A., Oliveira, T. C., Struelens, M. J., Suetens, C., Monnet, D. L. (2019): Attributable deaths and disability-adjusted life-years caused by infections with antibiotic-resistant bacteria in the EU and the European Economic Area in 2015: a population-level modelling analysis. *The Lancet Infectious Diseases* 19 (1), S. 56–66.
- CDU (Christlich Demokratische Union Deutschlands), CSU (Christlich-Soziale Union in Bayern), SPD (Sozialdemokratische Partei Deutschlands) (2018): Ein neuer Aufbruch für Europa. Eine neue Dynamik für Deutschland. Ein neuer Zusammenhalt für unser Land. Koalitionsvertrag zwischen CDU, CSU und SPD. 19. Legislaturperiode. Berlin: CDU, CSU, SPD. [https://www.cdu.de/system/tdf/media/dokumente/koalitionsvertrag\\_2018.pdf?file=1](https://www.cdu.de/system/tdf/media/dokumente/koalitionsvertrag_2018.pdf?file=1) (13.04.2018).
- CDU, CSU, SPD (2013): Deutschlands Zukunft gestalten. Koalitionsvertrag zwischen CDU, CSU und SPD, 18. Legislaturperiode. Berlin: CDU, CSU, SPD. [http://www.bundesregierung.de/Content/DE/\\_Anlagen/2013/2013-12-17-koalitionsvertrag.pdf;jsessionid=C0E966A76B061A5F03E4553FC28C816C.s2t1?\\_\\_blob=publicationFile&v=2](http://www.bundesregierung.de/Content/DE/_Anlagen/2013/2013-12-17-koalitionsvertrag.pdf;jsessionid=C0E966A76B061A5F03E4553FC28C816C.s2t1?__blob=publicationFile&v=2) (17.06.2014).
- Ceballos, G., Ehrlich, P. R., Dirzo, R. (2017): Biological annihilation via the ongoing sixth mass extinction signaled by vertebrate population losses and declines. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America* 114 (30), E6089–E6096.
- Chabanet, D., Trechsel, A. H. (2011): EU Member States' Consultation with Civil Society on European Policy Matters. 2011. San Domenico di Fiesole: European Union Democracy Observatory. EUDO Report 4. [https://www.netzwerk-ebd.de/wp-content/uploads/2015/03/EUDO\\_Report\\_2011\\_04.pdf](https://www.netzwerk-ebd.de/wp-content/uploads/2015/03/EUDO_Report_2011_04.pdf) (21.02.2019).
- Chalk, T. B., Hain, M. P., Foster, G. L., Rohling, E. J., Sexton, P. F., Badger, M. P. S., Cherry, S. G., Hasenfratz, A. P., Haug, G. H., Jaccard, S. L., Martínez-García, A., Pälike, H., Pancost, R. D., Wilson, P. A. (2017): Causes of ice age intensification across the Mid-Pleistocene Transition. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America* 114 (50), S. 13114–13119.
- Chan, S., Ellinger, P., Widerberg, O. (2018): Exploring national and regional orchestration of non-state action for a < 1.5 °C world. *International Environmental Agreements: Politics, Law and Economics* 18 (1), S. 135–132.
- Chancel, L., Piketty, T. (2015): Carbon and inequality: from Kyoto to Paris. Trends in the global inequality of carbon emissions (1998–2013) & prospects for an equitable adaptation fund. Paris: Paris School of Economics. <http://piketty.pse.ens.fr/files/ChancelPiketty2015.pdf> (11.12.2018).
- Chapin, F. S., Zavaleta, E. S., Eviner, V. T., Naylor, R. L., Vitousek, P. M., Reynolds, H. L., Hooper, D. U., Lavorel, S., Sala, O. E., Hobbie, S. E., Mack, M. C., Diaz, S. (2000): Consequences of changing biodiversity. *Nature* 405 (6783), S. 234–242.
- Chapman, D. A., Lickel, B., Markowitz, E. M. (2017): Reassessing emotion in climate change communication. *Nature Climate Change* 7 (12), S. 850–852.
- Chiappinelli, O., Zipperer, V. (2017): Öffentliche Beschaffung als Dekarbonisierungsmaßnahme: Ein Blick auf Deutschland. *DIW Wochenbericht* 84 (49), S. 1125–1135.
- Ciacci, L., Reck, B. K., Nassar, N. T., Graedel, T. E. (2015): Lost by Design. *Environmental Science & Technology* 49 (16), S. 9443–9451.
- Cleff, T., Rennings, K. (2012): Are there any first mover advantages for pioneering firms? Lead market oriented business strategies for environmental innovation. *European Journal of Innovation Management* 15 (4), S. 491–513.
- Clift, R., Druckmann, A. (Hrsg.) (2016): Taking Stock of Industrial Ecology. Cham, Heidelberg, New York, Dordrecht, London: Springer.
- Cole, M. J., Bailey, R. M., New, M. G. (2014): Tracking sustainable development with a national barometer for South Africa using a downscaled „safe and just space“ framework. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America* 111 (42), E4399–E4408. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4210279/> (15.02.2018).

- Constantini, V., Mazzanti, M. (2012): On the green and innovative side of trade competitiveness? The impact of environmental policies and innovation on EU exports. *Research Policy* 41 (1), S. 132–153.
- Conway Morris, S. (2003): *Life's Solution. Inevitable Humans in a Lonely Universe*. New York u.a.: Cambridge University Press.
- Cooper, N., Brady, E., Steen, H., Bryce, R. (2016): Aesthetic and spiritual values of ecosystems: Recognising the ontological and axiological plurality of cultural ecosystem 'services'. *Ecosystem Services* 21, S. 218–229.
- Costanza, R., Graumlich, L. J., Steffen, W. (Hrsg.) (2007): *Sustainability or Collapse? An Integrated History and Future of People on Earth*. Cambridge, Mass.: MIT Press. Dahlem Workshop Reports.
- Cremer, W. (2004): *Freiheitsgrundrechte. Funktionen und Strukturen*. Tübingen: Mohr Siebeck. Jus Publicum 104.
- Cresser, M. S. (2000): The critical loads concept: milestone or millstone for the new millennium? *Science of The Total Environment* 249 (1-3), S. 51–62.
- Crutzen, P., Stoermer, E. (2000): The „Anthropocene“. *International Geosphere-Biosphere Programme Newsletter* 41, S. 17–18.
- Crutzen, P. J. (2002): Geology of mankind. *Nature* 415 (6867), S. 23.
- D'Ippoliti, D., Michelozzi, P., Marino, C., de'Donato, F., Menne, B., Katsouyanni, K., Kirchmayer, U., Analitis, A., Medina-Ramón, M., Paldy, A., Atkinson, R., Kovats, S., Bisanti, L., Schneider, A., Lefranc, A., Iñiguez, C., Perucci, C. A. (2010): The impact of heat waves on mortality in 9 European cities: results from the EuroHEAT project. *Environmental Health* 9 (1), Art. 37. <http://www.ehjournal.net/content/9/1/37> (16.04.2019).
- Dao, Q.-H., Peduzzi, P., Chatenoux, B., De Bono, A., Schwarzer, S. (2015): *Environmental limits and Swiss footprints based on Planetary Boundaries*. Geneva: Swiss Federal Office for the Environment. <https://archive-ouverte.unige.ch/unige:74873/ATTACHMENT01> (15.02.2018).
- Dasgupta, P. (2008): Discounting climate change. *Journal of Risk and Uncertainty* 37 (2-3), S. 141–169.
- DBV (Deutscher Bauernverband) (2010): *Bürger und Bauern brauchen auch nach 2013 eine starke EU-Agrarpolitik. Position des Präsidiums des Deutschen Bauernverbandes vom 20. April 2010*. Berlin: DBV.
- De Cian, E., Bosetti, V., Tavoni, M. (2012): Technology innovation and diffusion in „less than ideal“ climate policies: an assessment with the WITCH model. *Climatic Change* 114 (1), S. 121–143.
- Dearing, J. A., Wang, R., Zhang, K., Dyke, J. G., Haberl, H., Hossain, M. S., Langdon, P. G., Lenton, T. M., Raworth, K., Brown, S., Carstensen, J., Cole, M. J., Cornell, S. E., Dawson, T. P., Doncaster, C. P., Eigenbrod, F., Flörken, M., Jeffers, E., Mackay, A. W., Nykvist, B., Poppy, G. M. (2014): Safe and just operating spaces for regional socio-ecological systems. *Global Environmental Change* 28, S. 227–238.
- Dechezleprêtre, A., Glachant, M., Haščič, I., Johnstone, N., Ménière, Y. (2011): *Invention and Transfer of Climate Change-Mitigation Technologies: A Global Analysis. Review of Environmental Economics and Policy* 5 (1), S. 109–130.
- Dechezleprêtre, A., Martin, R., Mohnen, M. (2013): *Knowledge spillovers from clean and dirty technologies: A patent citation analysis*. London: Grantham Research Institute on Climate Change and the Environment, London School of Economics, Imperial College, University College London. [http://personal.lse.ac.uk/dechezle/DMM\\_sept2013.pdf](http://personal.lse.ac.uk/dechezle/DMM_sept2013.pdf) (14.10.2015).
- DeConto, R. M., Pollard, D. (2016): Contribution of Antarctica to past and future sea-level rise. *Nature* 531, S. 591–597
- Dederer, H.-G. (2013): *Grenzüberschreitender Umweltschutz*. In: Isensee, J., Kirchhof, P. (Hrsg.): *Handbuch des Staatsrechts der Bundesrepublik Deutschland*. Bd. 11: *Internationale Bezüge*. 3., völlig neubearb. und erw. Aufl. Heidelberg: C.F. Müller, S. 857–911.
- Delgado del Saz, S. (2017): *Vorsorge als Verfassungsprinzip im europäischen Umweltverbund. Rechtsvergleichende Überlegungen am Beispiel der Risiken der Mobilfunkstrahlung*. Tübingen: Mohr Siebeck. *Studien zum europäischen und deutschen Öffentlichen Recht* 18.
- Derwanz, H. (2015): *Die diskursive Konstruktion des „Weniger“*. Vom Voluntary Simplicity Movement zum Minimalismus. In: Tauschek, M., Grewe, M. (Hrsg.):

Knappheit, Mangel Überfluss. Kulturwissenschaftliche Positionen zum Umgang mit begrenzten Ressourcen. Frankfurt am Main: Campus, S. 181–204.

Deutscher Bundestag (2018a): Aktuelle Fassung der öffentlichen Liste über die Registrierung von Verbänden und deren Vertretern. Stand: 14.12.2018. Berlin: Deutscher Bundestag, Parlamentsarchiv. <https://www.bundestag.de/blob/189476/81def9d4d26652856a970039034b93a2/lobbylisteaktuell-data.pdf> (19.12.2018).

Deutscher Bundestag (2018b): Antrag der Fraktionen CDU/CSU, SPD, AfD, FDP, DIE LINKE. und BÜNDNIS 90/DIE GRÜNEN. Einsetzung des Parlamentarischen Beirats für nachhaltige Entwicklung. Berlin: Deutscher Bundestag. Bundestagsdrucksache 19/1837. <http://dip21.bundestag.de/dip21/btd/19/018/1901837.pdf> (10.10.2018).

Deutscher Bundestag (2017a): Antwort der Bundesregierung auf die Kleine Anfrage der Abgeordneten Eva Bulling-Schröter, Hubertus Zdebel, Caren Ley, weiterer Abgeordneter und der Fraktion DIE LINKE – Drucksache 18/11380 – Kontakte der Bundesregierung zu Energiewirtschaft und klimaschützender Zivilgesellschaft. Berlin: Deutscher Bundestag. Bundestagsdrucksache 18/12016. <http://dip21.bundestag.de/dip21/btd/18/122/1812216.pdf> (14.11.2018).

Deutscher Bundestag (2017b): Antwort der Bundesregierung auf die Kleine Anfrage der Abgeordneten Herbert Behrens, Caren Ley, Eva Bulling-Schröter, weiterer Abgeordneter und der Fraktion DIE LINKE – Drucksache 18/12060 – Kontakte der Bundesregierung zur Automobilindustrie. Berlin: Deutscher Bundestag. Bundestagsdrucksache 18/12880. <http://dip21.bundestag.de/dip21/btd/18/128/1812880.pdf> (14.11.2018).

Deutscher Bundestag (2017c): Beschlussempfehlung und Bericht des Ausschusses für Ernährung und Landwirtschaft (10. Ausschuss). Berlin: Deutscher Bundestag. Bundestagsdrucksache 18/11171. <http://dipbt.bundestag.de/dip21/btd/18/111/1811171.pdf> (21.02.2019).

Deutscher Bundestag (2017d): Unterrichtung durch den Parlamentarischen Beirat für nachhaltige Entwicklung. Bericht des Parlamentarischen Beirats für nachhaltige Entwicklung (Arbeitsbericht der 18. Legislaturperiode). Berlin: Deutscher Bundestag. Bundestagsdrucksache 18/12511. <http://dipbt.bundestag.de/doc/btd/18/125/1812511.pdf> (10.10.2018).

Deutscher Bundestag (2016): Entwurf eines Ersten Gesetzes zur Änderung des Düngegesetzes und anderer Vorschriften. Berlin: Deutscher Bundestag. Bundestagsdrucksache 18/7557. <http://dipbt.bundestag.de/dip21/btd/18/075/1807557.pdf> (21.02.2019).

Deutscher Bundestag (2015a): Antwort der Bundesregierung auf die Kleine Anfrage der Abgeordneten Dr. Wolfgang Strengmann-Kuhn, Dr. Julia Verlinden, Markus Kurth, weiterer Abgeordneter und der Fraktion BÜNDNIS 90/DIE GRÜNEN – Drucksache 18/6936 – Stromkosten einkommensarmer Haushalte. Berlin: Deutscher Bundestag. Bundestagsdrucksache 18/6936. <http://dip21.bundestag.de/dip21/btd/18/069/1806936.pdf> (07.01.2016).

Deutscher Bundestag (2015b): Antwort der Bundesregierung auf die Kleine Anfrage der Abgeordneten Sabine Leidig, Caren Ley, Herbert Behrens, weiterer Abgeordneter und der Fraktion DIE LINKE – Drucksache 18/5045 – Verkehrs- und Baupolitik der Bundesregierung und Beziehungen zu verschiedenen Interessengruppen. Berlin: Deutscher Bundestag. Bundestagsdrucksache 18/5571. <http://dip21.bundestag.de/dip21/btd/18/055/1805571.pdf> (14.11.2018).

Deutscher Bundestag (2004): Antrag der Abgeordneten Michael Müller (Düsseldorf), Astrid Klug, Ulrike Mehl, Petra Bierwirth, Gerd Friedrich Bollmann, Marco Bülow, Ulla Burchardt, Anke Hartnagel, Renate Jäger, Ulrich Kelber, Horst Kubatschka, Gabriele Lösekrug-Möller, René Röspel, Wilhelm Schmidt (Salzgitter), Heinz Schmitt (Landau), Dr. Ernst-Ulrich von Weizsäcker, Franz Müntefering und der Fraktion der SPD, der Abgeordneten Winfried Hermann, Dr. Reinhard Loske, Volker Beck (Köln), Hans-Josef Fell, Michael Hustedt, Undine Kurth (Quedlinburg), Dr. Antje Vogel-Sperl, Katrin Göring-Eckardt, Krista Sager und der Fraktion BÜNDNIS 90/ DIE GRÜNEN sowie der Abgeordneten Michael Kauch, Birgit Homburger, Rainer Brüderle, Angelika Brunkhorst, Ernst Burgbacher, Jörg van Essen, Ulrike Flach, Horst Friedrich (Bayreuth), Hans-Michael Goldmann, Dr. Christel Happach-Kasan, Ulrich Heinrich, Jürgen Koppelin, Dirk Niebel, Eberhard Otto (Godern), Jürgen Türk, Dr. Wolfgang Gerhardt und der Fraktion der FDP: Einrichtung eines parlamentarischen Beirates für nachhaltige Entwicklung. Berlin: Deutscher Bundestag. Bundestagsdrucksache 15/2441.

Deutscher Bundestag (1971): Umweltprogramm der Bundesregierung. Bonn: Deutscher Bundestag. Bundestagsdrucksache 6/2710.

- Deutsches Global Compact Netzwerk, econsense (2018): Neuer Impuls für die Berichterstattung zu Nachhaltigkeit? Studie zur Umsetzung des deutschen CSR-Richtlinie-Umsetzungsgesetzes. Berlin: Deutsches Global Compact Netzwerk, ecosense. [https://econsense.de/app/uploads/2018/06/Studie-CSR-RUG\\_econsense-DGCN\\_2018.pdf](https://econsense.de/app/uploads/2018/06/Studie-CSR-RUG_econsense-DGCN_2018.pdf) (22.02.2019).
- Deutsches Komitee für Nachhaltigkeitsforschung in Future Earth (2014): Neue Leitfragen für Future Earth. Kiel: Deutsches Komitee für Nachhaltigkeitsforschung in Future Earth. <http://www.dkn-future-earth.org/community/aktionsfelder/neue-leitfragen-fuer-future-earth.html> (13.12.2018).
- Di Fabio, U. (1997): Voraussetzungen und Grenzen des umweltrechtlichen Vorsorgeprinzips. In: Kley, M. D., Sünder, E., Willemsen, A. (Hrsg.): Festschrift für Wolfgang Ritter zum 70. Geburtstag. Steuerrecht, Steuer- und Rechtspolitik, Wirtschaftsrecht und Unternehmensverfassung, Umweltrecht Köln: O. Schmidt, S. 807–838.
- Díaz, S., Demissew, S., Joly, C., Lonsdale, W. M., Larigauderie, A. (2015): A Rosetta Stone for Nature's Benefits to People. *PLoS Biology* 13 (1), e1002040.
- Dieckmann, N. (2016): Vom Schatten ins Licht – Umweltzeichen in Vergabeverfahren. Neuerungen der Vergaberechtsreform. *Neue Zeitschrift für Verwaltungsrecht* 35 (19), S. 1369–1374.
- Diefenbacher, H., Held, B., Rodenhäuser, D., Zieschank, R. (2016): Aktualisierung und methodische Überarbeitung des nationalen Wohlfahrtsindex 2.0 für Deutschland 1991 bis 2012. Dessau-Roßlau: Umweltbundesamt. UBA-Texte 29/16. [https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/378/publikationen/texte\\_29\\_2016\\_aktualisierung\\_und\\_methodische\\_ueberarbeitung\\_des\\_nationalen\\_wohlfahrtsind.pdf](https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/378/publikationen/texte_29_2016_aktualisierung_und_methodische_ueberarbeitung_des_nationalen_wohlfahrtsind.pdf) (16.04.2019).
- Dilling, O. (2011): Enclosed Solutions for Common Problems? Uncertainty, Precaution and Collective Learning in Environmental Law. In: Joerges, C., Falke, J. (Hrsg.): Globalisation and the Potential of Law in Transnational Markets. Oxford: Hart, S. 131–153.
- Dilling, O., Markus, T. (2016): Transnationalisierung des Umweltrechts. *Zeitschrift für Umweltrecht* 27 (1), S. 3–16.
- Dittrich, M., Kämper, C., Ludmann, S., Ewers, B., Giegrich, J., Sartorius, C., Hummen, T., Marscheider-Weidemann, F., Shoer, K. (2018): Strukturelle und produktionstechnische Determinanten der Ressourceneffizienz: Untersuchung von Pfadabhängigkeiten, strukturellen Effekten und technischen Potenzialen auf die zukünftige Entwicklung der Rohstoffproduktivität (DeteRes). Dessau-Roßlau: Umweltbundesamt. UBA-Texte 29/2018. [https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/1410/publikationen/2018-04-11\\_texte\\_29-2018\\_deteress.pdf](https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/1410/publikationen/2018-04-11_texte_29-2018_deteress.pdf) (15.11.2018).
- Dobbs, R., Oppenheim, J., Thompson, F., Brinkman, M., Zornes, M. (2011): Resource Revolution: Meeting the world's energy, materials, food, and water needs. o. O.: McKinsey Global Institute. [https://www.mckinsey.com/~media/McKinsey/Business%20Functions/Sustainability%20and%20Resource%20Productivity/Our%20Insights/Resource%20revolution/MGI\\_Resource\\_revolution\\_full\\_report.ashx](https://www.mckinsey.com/~media/McKinsey/Business%20Functions/Sustainability%20and%20Resource%20Productivity/Our%20Insights/Resource%20revolution/MGI_Resource_revolution_full_report.ashx) (12.12.2018).
- Donges, J. B., Freytag, A. (2009): Allgemeine Wirtschaftspolitik. 3., überarb. und erw. Aufl. Stuttgart: Lucius & Lucius. UTB 2191
- Donges, J. F., Lucht, W., Müller-Hansen, F., Steffen, W. (2017): The technosphere in Earth System analysis: A coevolutionary perspective. *The Anthropocene Review* 4 (1), S. 23–33.
- Downs, A. (1957): An Economic Theory of Political Action in a Democracy. *Journal of Political Economy* 65 (2), S. 135–150.
- Doz, Y., Kosonen, M. (2014): Governments for the Future: Building the Strategic and Agile State. Helsinki: SITRA. SITRA Studies 80.
- Dreier, H. (Hrsg.) (2015): Grundgesetz. Kommentar. Bd. 2: Art. 20–82. 3. Aufl. Tübingen: Mohr Siebeck.
- Dreier, H. (Hrsg.) (2013): Grundgesetz. Kommentar. Bd. 1: Präambel. Art. 1–19. 3. Aufl. Tübingen: Mohr Siebeck.
- Dryzek, J. (2016): Institutions for the Anthropocene: Governance in a Changing Earth System. *British Journal of Political Science* 46 (4), S. 937–956.
- Dupuy, P.-M., Viñuales, J. E. (2018): International Environmental Law. 2nd ed. Cambridge u.a.: Cambridge University Press.

- Ebinger, F. (2011): Analyse der Vollzugssituation in den deutschen Umweltverwaltungen & Folgerungen für eine zukunftsorientierte Organisation. Vortrag, 20. Brandenburger Kolloquium, 27.09. 2011, Neubrandenburg.
- Edenhofer, O., Carraro, C., Hourcade, J.-C., Neuhoff, K., Luderer, G., Flachsland, C., Jakob, M., Popp, A., Steckel, J., Strohschein, J., Bauer, N., Brunner, S., Leimbach, M., Lotze-Campen, H., Bosetti, V., Cian, E. de, Tavoni, M., Sassi, O., Waisman, H., Crassous-Doerfler, R., Monjon, S., Dröge, S., Essen, H. van, Río, P. del, Türk, A. (2009): RECIPE – The Economics of Decarbonization. Synthesis Report. Potsdam, Lecce, Paris, Cambridge: Potsdam Institut für Klimafolgenforschung, Centro Euro-Mediterraneo per i Cambiamenti Climatici, Centre International de Recherche sur l'Environnement et le Développement, Electricity Policy Research Group.
- Edenhofer, O., Flachsland, C. (2018): Eckpunkte einer CO<sub>2</sub>-Preisreform für Deutschland. Berlin: Potsdam Institut für Klimafolgenforschung, Mercator Institute on Global Commons and Climate Change. MCC Working Paper 1/2018. [https://www.mcc-berlin.net/fileadmin/data/B2.3\\_Publications/Working%20Paper/2018\\_MCC\\_Working\\_Paper\\_1\\_CO2-Preisreform.pdf](https://www.mcc-berlin.net/fileadmin/data/B2.3_Publications/Working%20Paper/2018_MCC_Working_Paper_1_CO2-Preisreform.pdf) (18.12.2018).
- Edenhofer, O., Flachsland, C. (2011): Wer besitzt die Atmosphäre? *Leviathan* 39 (2), S. 201–221.
- EEA (European Environment Agency) (2018): Unequal exposure and unequal impacts: social vulnerability to air pollution, noise and extreme temperatures in Europe. Luxembourg: Publications Office of the European Union. EEA Report 22/2018. [https://www.eea.europa.eu/publications/unequal-exposure-and-unequal-impacts/at\\_download/file](https://www.eea.europa.eu/publications/unequal-exposure-and-unequal-impacts/at_download/file) (20.02.2019).
- EEA (2016): Communication, environment and behaviour. A scoping study on the links between public communication, environment policy implementation and behavioural science. Luxembourg: Publications Office of the European Union. EEA Report 13/2016.
- EEA (2013): Late lessons from early warnings: science, precaution, innovation. Summary. Copenhagen: EEA. EEA Report 1/2013.
- EEA (2005): EEA core set of indicators. Guide. Luxembourg: Office for Official Publications of the European Communities. EEA Technical Report 1/2005.
- EEA (2001): Late lessons from early warnings: The precautionary principle 1896-2000. Luxembourg: Office for Official Publications of the European Communities. Environmental issue report 22.
- Ehrlich, P. R., Ehrlich, A. H. (2013): Can a collapse of global civilization be avoided? *Proceedings of the Royal Society / B, Biological sciences* 280 (1754), 20122845. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3574335/> (12.12.2018).
- Ekardt, F. (2016a): Theorie der Nachhaltigkeit. 2., vollständig überarb. und aktualisierte Aufl. Baden-Baden: Nomos.
- Ekardt, F. (2016b): Zur Verteidigung umweltökonomischer Politikinstrumente gegen ihre Freunde und ihre Kritiker: Analysen des Hauptinstruments der Transformation zur Nachhaltigkeit. *Momentum Quarterly* 5 (4), S. 224–242.
- Ekardt, F. (2015): Menschenrechte und Umweltschutz – deutsche und internationale Debatte im Vergleich. *Zeitschrift für Umweltrecht* 26 (11), S. 579–589.
- Ellis, E. C. (2013): Sustaining biodiversity and people in the world's anthropogenic biomes. *Current Opinion in Environmental Sustainability* 5 (3–4), S. 368–372.
- Ellis, E. C., Ramankutty, N. (2008): Putting people in the map: anthropogenic biomes of the world. *Frontiers in Ecology and the Environment* 6 (8), S. 439–447.
- Elmqvist, T., Cornell, S., Öhman, M. C., Daw, T., Moberg, F., Norström, A., Persson, Å., Peterson, G., Rockström, J., Schultz, M., Hermansson Török, E. (2013): Global sustainability and Human prosperity – contribution to the Post-2015 agenda and the development of Sustainable Development Goals. Final Draft. Stockholm: Stockholm Resilience Centre, Stockholm University.
- EMA (European Agency for the Evaluation of Medicinal Products) (1997): Note for Guidance: Environmental Risk Assessment for Veterinary Medicinal Products other than GMO-Containing and Immunological Products. London. EMEA/CVMP/055/96.

EMA (European Medicines Agency) (2018): Guideline on the environmental risk assessment of human medicines – Draft. Amsterdam: EMA. EMEA/CHMP/SWP/4447/00 Rev. 1. [https://www.ema.europa.eu/documents/scientific-guideline/draft-guideline-environmental-risk-assessment-medicinal-products-human-use-revision-1\\_en.pdf](https://www.ema.europa.eu/documents/scientific-guideline/draft-guideline-environmental-risk-assessment-medicinal-products-human-use-revision-1_en.pdf) (16.04.2019).

EMA (2006): Guideline on the environmental risk assessment of medicinal products for human use. London: EMA. EMEA/CHMP/SWP/4447/00.

Endres, A. (2013): Umweltökonomie. 4., aktualisierte und erw. Aufl. Stuttgart: Kohlhammer.

Enquete-Kommission „Schutz des Menschen und der Umwelt“ (1994): Die Industriegesellschaft gestalten. Perspektiven für einen nachhaltigen Umgang mit Stoff- und Materialströmen. Bonn: Economica.

Enquete-Kommission „Wachstum Wohlstand Lebensqualität“ (2013): Schlussbericht der Enquete-Kommission „Wachstum, Wohlstand, Lebensqualität – Wege zu nachhaltigem Wirtschaften und gesellschaftlichem Fortschritt in der Sozialen Marktwirtschaft“. Berlin: Deutscher Bundestag. Bundestagsdrucksache 17/13300.

Epiney, A., Scheyli, M. (1998): Strukturprinzipien des Umweltvölkerrechts. Baden-Baden: Nomos. Forum Umweltrecht 29.

Erbguth, W. (2018): Zum Spannungsverhältnis zwischen Integrationsprinzip und Ressortprinzip – eine Skizze. *Natur und Recht* 40 (1), S. 17–20.

Espinosa, C., Pregernig, M., Fischer, C. (2017): Narrative und Diskurse in der Umweltpolitik: Möglichkeiten und Grenzen ihrer strategischen Nutzung. Zwischenbericht. Dessau-Roßlau: Umweltbundesamt. UBA-Texte 86/2017. [https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/1410/publikationen/2017-09-27\\_texte\\_86-2017\\_narrative\\_0.pdf](https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/1410/publikationen/2017-09-27_texte_86-2017_narrative_0.pdf) (23.03.2018).

Espinosa, C. P., Michael (2017): Narrative in der Umweltpolitik – Möglichkeiten und Grenzen. In: oekom (Verein für ökologische Kommunikation) (Hrsg.): *Die Medien und die Große Transformation*. München: oekom. *Politische Ökologie* 152, S. 41–47.

Estlund, D. M. (1990): Democracy Without Preference. *The Philosophical Review* 99 (3), S. 397–423.

Europäische Kommission (2019a): Factsheet: Financing sustainable growth. Brüssel: Europäische Kommission. [https://ec.europa.eu/info/sites/info/files/business\\_economy\\_euro/banking\\_and\\_finance/documents/finance-events-190321-factsheet\\_de.pdf](https://ec.europa.eu/info/sites/info/files/business_economy_euro/banking_and_finance/documents/finance-events-190321-factsheet_de.pdf) (16.04.2019).

Europäische Kommission (2019b): Infringement decisions. Abruf am 10. April 2019. Brüssel: Europäische Kommission. [http://ec.europa.eu/atwork/applying-eu-law/infringements-proceedings/infringement\\_decisions/index.cfm?lang\\_code=EN&typeOfSearch=true&active\\_only=1&noncom=0&r\\_dossier=&decision\\_date\\_from=&decision\\_date\\_to=&EM=DE&DG=ENVI&title=&submit=Search](http://ec.europa.eu/atwork/applying-eu-law/infringements-proceedings/infringement_decisions/index.cfm?lang_code=EN&typeOfSearch=true&active_only=1&noncom=0&r_dossier=&decision_date_from=&decision_date_to=&EM=DE&DG=ENVI&title=&submit=Search) (10.04.2019).

Europäische Kommission (2018): Mitteilung der Kommission an das Europäische Parlament, den Europäischen Rat, den Rat, die Europäische Zentralbank, den Europäischen Wirtschafts- und Sozialausschuss und den Ausschuss der Regionen. Aktionsplan: Finanzierung nachhaltigen Wachstums. COM(2018) 97 final. Brüssel: Europäische Kommission.

Europäische Kommission (2017): Mitteilung der Kommission an das Europäische Parlament, den Rat, den Europäischen Wirtschafts- und Sozialausschuss und den Ausschuss der Regionen über die Liste kritischer Rohstoffe für die EU 2017. COM(2017) 490 final. Brüssel: Europäische Kommission.

Europäische Kommission (2015): Mitteilung der Kommission an das Europäische Parlament, den Rat, den Europäischen Wirtschafts- und Sozialausschuss und den Ausschuss der Regionen. Den Kreislauf schließen – Ein Aktionsplan der EU für die Kreislaufwirtschaft. COM(2015) 614 final. Brüssel: Europäische Kommission.

Europäische Kommission (2014a): Gut leben innerhalb der Belastbarkeitsgrenzen unseres Planeten. Allgemeines Umweltaktionsprogramm der Union für die Zeit bis 2020. Luxemburg: Amt für Veröffentlichungen der Europäischen Union.

Europäische Kommission (2014b): Interinstitutional Agreements. Agreement between the European Parliament and the European Commission on the transparency register for organisations and self-employed individuals engaged in EU policy-making and policy implementation. Annex III. Code of Conduct. Brüssel: Europäische Kommission. [http://ec.europa.eu/transparencyregister/public/staticPage/displayStaticPage.do?locale=en&reference=CODE\\_OF\\_CONDUCT](http://ec.europa.eu/transparencyregister/public/staticPage/displayStaticPage.do?locale=en&reference=CODE_OF_CONDUCT) (02.05.2019).

- Europäische Kommission (2013a): Strategic Implementation Plan for the European Innovation Partnership on Raw Materials. Part I. Final Version: 18/09/2013. Brüssel: Europäische Kommission. [https://ec.europa.eu/growth/tools-databases/eip-raw-materials/en/system/files/ged/20130731\\_SIP%20Part%20%20I%20complet%20clean.pdf](https://ec.europa.eu/growth/tools-databases/eip-raw-materials/en/system/files/ged/20130731_SIP%20Part%20%20I%20complet%20clean.pdf) (28.08.2018).
- Europäische Kommission (2013b): Strategic Implementation Plan for the European Innovation Partnership on Raw Materials. Part II: Priority Areas, Action Areas and Actions. Final Version: 18/09/2013. Brüssel: Europäische Kommission. [https://ec.europa.eu/growth/tools-databases/eip-raw-materials/en/system/files/ged/1027%2020130723\\_SIP%20Part%20II%20complet\\_0.pdf](https://ec.europa.eu/growth/tools-databases/eip-raw-materials/en/system/files/ged/1027%2020130723_SIP%20Part%20II%20complet_0.pdf) (28.08.2018).
- Europäische Kommission (2005): Mitteilung der Kommission an den Rat, das Europäische Parlament, den Europäischen Wirtschafts- und Sozialausschuss und den Ausschuss der Regionen. Thematische Strategie für eine nachhaltige Nutzung natürlicher Ressourcen. {SEK(2005) 1683} {SEK(2005) 1684}. KOM(2005) 670 endg. Brüssel: Europäische Kommission.
- EVS (European Values Study) (2018): European Values Study 2017: Integrated Dataset (EVS 2017). ZA7500 Data file Version 1.0.0. Köln: GESIS Datenarchiv. <https://dbk.gesis.org/dbksearch/sdesc2.asp?no=4800&db=d&doi=10.4232/1.12458> (20.02.2019).
- EVS (2016): European Values Study 2008: Integrated Dataset (EVS 2008). ZA4800 Datenfile Version 4.0.0. Köln: GESIS Datenarchiv. <https://dbk.gesis.org/dbksearch/sdesc2.asp?no=4800&db=d&doi=10.4232/1.12458> (01.02.2018).
- EVS (2015): European Values Study Longitudinal Data File 1981–2008 (EVS 1981–2008). ZA4804 Data file Version 3.0.0. Köln: GESIS Datenarchiv. <https://dbk.gesis.org/dbksearch/sdesc2.asp?no=4804&db=e&doi=10.4232/1.12253> (14.03.2019).
- Ewert, S., Jankowski, M., Müller, J. (2018): Politikpositionen von Regierungen im Ländervergleich. Heterogenität am Beispiel der Agrarpolitik. Zeitschrift für Vergleichende Politikwissenschaft 12 (4), S. 683–702.
- Exner, M., Schmithausen, R., Schreiber, C., Bierbaum, G., Parcina, M., Engelhart, S., Kistemann, T., Sib, E., Walger, P., Schwartz, T. (2018): Zum Vorkommen und zur vorläufigen hygienisch-medizinischen Bewertung von Antibiotika-resistenten Bakterien mit humanmedizinischer Bedeutung in Gewässern, Abwässern, Badegewässern sowie zu möglichen Konsequenzen für die Trinkwasserversorgung. Hygiene und Medizin 43 (5), S. D46–D54.
- FAO (Food and Agriculture Organisation) (2018): The state of world fisheries and aquaculture 2018. Meeting the sustainable development goals. Rome: FAO. <http://www.fao.org/3/i9540en/I9540EN.pdf> (16.04.2019).
- Fazey, I., Schäpke, N., Caniglia, G., Patterson, J., Hultman, J., Mierlo, B. van, Säwe, F., Wiek, A., Wittmayer, J., Aldunce, P., Al Waer, H., Battacharya, N., Bradbury, H., Carmen, E., Colvin, J., Cvitanovic, C., D’Souza, M., Gopel, M., Goldstein, B., Hämäläinen, T., Harper, G., Henfry, T., Hodgson, A., Howden, M. S., Kerr, A., Klaes, M., Lyon, C., Midgley, G., Moser, S., Mukherjee, N., Müller, K., O’Brien, K., O’Connell, D. A., Olsson, P., Page, G., Reed, M. S., Searle, B., Silvestri, G., Spaiser, V., Strasser, T., Tschakert, P., Uribe-Calvo, N., Waddell, S., Rao-Williams, J., Wise, R., Wolstenholme, R., Woods, M., Wyborn, C. (2018): Ten essentials for action-oriented and second order energy transitions, transformations and climate change research. Energy Research & Social Science 40, S. 54–70.
- Feess, E. (2014): Verursacherprinzip. Wiesbaden: Springer Gabler Verlag. Gabler Wirtschaftslexikon Online. <http://wirtschaftslexikon.gabler.de/Archiv/1852/verursacherprinzip-v7.html> (01.08.2014).
- Feess, E., Seeliger, A. (2013): Umweltökonomie und Umweltpolitik. 4., vollst. überarb. Aufl. München: Vahlen.
- Feindt, P. H., Oels, A. (2005): Does discourse matter? Discourse analysis in environmental policy making. Journal of Environmental Policy & Planning 7 (3), S. 161–173.
- Fielitz, J., Domasch, S. (2017): Wie gelingt Bürgerbeteiligung auf Bundesebene? Erfahrungen aus dem Bürgerdialog „GesprächStoff: Ressourcenschonend leben“. Dessau-Roßlau: Umweltbundesamt. [https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/1968/publikationen/170519\\_uba\\_fb\\_gespraechstoff\\_bf.pdf](https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/1968/publikationen/170519_uba_fb_gespraechstoff_bf.pdf) (16.04.2019).
- Fink, U. (2011): Recht auf Leben und körperliche Unversehrtheit. In: Merten, D., Papier, H.-J. (Hrsg.): Handbuch der Grundrechte in Deutschland und Europa. Bd. 4: Grundrechte in Deutschland. Einzelgrundrechte 1. Heidelberg, München, Landsberg, Frechen, Hamburg: C.F. Müller, S. 137–157.

Finlayson, C. (2009): *The humans who went extinct. Why Neanderthals died out and we survived.* Oxford: Oxford University Press.

Fischedick, M., Vallentin, D., Augenstein, K., Best, B., König, T., Friege, J., Pietzner, K., Voss, T. (2015): *Forschungsförderung der Bundesregierung im Bereich Energie.* Wuppertal: Wuppertal Institut für Klima, Umwelt, Energie. Unveröffentl. Gutachten. Version 1 vom 17. August 2015.

Fischer-Kowalski, M., Haberl, H. (2015): *Social metabolism: a metrics for biophysical growth and degrowth.* In: Martinez-Alier, J., Muradian, R. (Hrsg.): *Handbook of Ecological Economics.* Cheltenham: Edward Elgar, S. 100–138.

Fischer-Kowalski, M., Haberl, H. (2007): *Socioecological transitions and global change: Trajectories of social metabolism and land use.* Cheltenham: Edward Elgar.

Fischer-Kowalski, M., Haberl, H. (1993): *Metabolism and colonization. Modes of production and the physical exchange between societies and nature.* *Innovation* 6 (4), S. 415–442.

Fischer-Kowalski, M., Hüttler, W. (1998): *Society's Metabolism. The Intellectual History of Materials Flow Analysis. Part II, 1970-1998.* *Journal of Industrial Ecology* 2 (4), S. 107–136.

Fischer-Kowalski, M., Krausmann, F., Giljum, S., Lutter, S., Mayer, A., Bringezu, S., Moriguchi, Y., Schütz, H., Schandl, H., Weisz, H. (2011a): *Methodology and Indicators of Economy-wide Material Flow Accounting.* *Journal of Industrial Ecology* 15 (6), S. 855–876.

Fischer-Kowalski, M., Swilling, M., Weizsäcker, E. U. von, Ren, Y., Moriguchi, Y., Crane, W., Krausmann, F., Eisenmenger, N., Giljum, S., Hennicke, P., Romero Lankao, P., Siriban Manalang, A. (2011b): *Decoupling natural resource use and environmental impacts from economic growth. A report of the Working Group on Decoupling to the International Resource Panel.* Genf: United Nations Environment Programme.

Fischer-Kowalski, M., Weisz, H. (1999): *Society as hybrid between material and symbolic realms. Toward a theoretical framework of society-nature interaction.* *Advances in Human Ecology* 8, S. 215–251.

Fischer, C., Parry, I., Pizer, W. (2003): *Instrument choice for environmental protection when technological innovation is endogenous.* *Journal of Environmental Economics and Management* 45 (3), S. 523–545.

Fischer, F. (2017): *Climate crisis and the democratic prospect: Participatory governance in sustainable communities.* Oxford: Oxford University Press.

FNG (Forum Nachhaltige Geldanlagen) (2018): *Marktbericht Nachhaltige Geldanlagen 2018. Deutschland, Österreich und die Schweiz.* Berlin: FNG. [https://www.forum-ng.org/images/stories/Publikationen/fng-marktbericht\\_2018-online.pdf](https://www.forum-ng.org/images/stories/Publikationen/fng-marktbericht_2018-online.pdf) (18.12.2018).

Foa, R. S., Mounk, Y. (2017): *The signs of deconsolidation.* *Journal of Democracy* 28 (1), S. 5–15.

Folke, C. (2004): *Traditional Knowledge in Social-Ecological Systems.* *Ecology and Society* 9 (3), Art. 7.

Folke, C., Biggs, R., Norström, A. V., Reyers, B., Rockström, J. (2016): *Social-ecological resilience and biosphere-based sustainability science.* *Ecology and Society* 21 (3), Art. 41.

Folke, C., Carpenter, S. R., Walker, B., Scheffer, M., Chapin, T., Rockström, J. (2010): *Resilience Thinking Integrating Resilience, Adaptability and Transformability.* *Ecology and Society* 15 (4), Art. 20.

Folke, C., Hahn, T., Olsson, P., Norberg, J. (2005): *Adaptive governance social-ecological systems.* *Annual Review of Environment and Resources* 30 (1), S. 441–473.

Folke, C., Jansson, Å., Rockström, J., Olsson, P., Carpenter, S. R., Chapin, F. S., Crépin, A.-S., Daily, G., Danell, K., Ebbesson, J., Elmqvist, T., Galaz, V., Moberg, F., Nilsson, M., Österblom, H., Ostrom, E., Persson, Å., Peterson, G., Polasky, S., Steffen, W., Walker, B., Westley, F. (2011): *Reconnecting to the Biosphere.* *AMBIO* 40 (7), S. 719–738.

forsa (2017): *Meinungen zur finanziellen Unterstützung der Landwirtschaft.* Berlin: forsa. <https://www.nabu.de/imperia/md/content/nabude/landwirtschaft/170120-nabu-forsa-umfrage-landwirtschaft.pdf> (01.02.2018).

Fraenkel, E. (2011): *Deutschland und die westlichen Demokratien.* 9., erw. Aufl. Baden-Baden: Nomos. UTB 3529.

- Fraenkel-Haeberle, C. (2016): Zur Multifunktionalität der Partizipation bei großen Infrastrukturvorhaben. *Die Öffentliche Verwaltung* 69 (13), S. 548–555.
- Frank, W. (2017): Störerhaftung für Klimaschäden? *Neue Zeitschrift für Verwaltungsrecht* 36 (10), S. 664–669.
- Franke, A. (2016): Building Political Support for a Clean Energy Transition – How arguments on solar power affect public support in Germany and the US. Washington, DC: Heinrich-Böll-Stiftung North America.
- Franzius, C. (2017): Das Paris-Abkommen zum Klimaschutz. *Zeitschrift für Umweltrecht* 28 (10), S. 515–525.
- Freeman, J., Baggio, J. A., Robinson, E., Byers, D. A., Gayo, E., Finley, J. B., Meyer, J. A., Kelly, R. L., Anderies, J. M. (2018): Synchronization of energy consumption by human societies throughout the Holocene. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America* 115 (40), S. 9962–9967.
- Frieler, K., Meinshausen, M., Golly, A., Mengel, Lebek, K., Donner, S. D., Hoegh-Guldberg, O. (2013): Limiting global warming to 2 °C is unlikely to save most coral reefs. *Nature Climate Change* 3 (2), S. 165–170.
- Frondel, M., Peters, J., Vance, C. (2008): Identifying the Rebound: Evidence from a German Household Panel. *The Energy Journal* 29 (4), S. 145–163.
- Fuss, S., Canadell, J. G., Peters, G. P., Tavoni, M., Andrew, R. M., Ciais, P., Jackson, R. B., Jones, C. D., Kraxner, F., Nakicenovic, N., Quéré, C. I., Raupach, M. R., Sharifi, A., Smith, P., Yamagata, Y. (2014): Betting on negative emissions. *Nature Climate Change* 4 (10), S. 850–853.
- Galaz, V., Biermann, F., Crona, B., Loorbach, D., Folke, C., Olsson, P., Nilsson, M., Allouche, J., Persson, Å., Reischl, G. (2012): ‘Planetary boundaries’ - exploring the challenges for global environmental governance. *Current Opinion in Environmental Sustainability* 4 (1), S. 80–87.
- Ganopolski, A., Brovkin, V. (2017): Simulation of climate, ice sheets and CO<sub>2</sub> evolution during the last four glacial cycles with an Earth system model of intermediate complexity. *Climate of the Past* 13, S. 1695–1716.
- Ganopolski, A., Winkelmann, R., Schellnhuber, H. J. (2016): Critical insolation-CO<sub>2</sub> relation for diagnosing past and future glacial inception. *Nature* 529 (7585), S. 200–203.
- Gardiner, S. M. (2006): A perfect moral storm: Climate change, intergenerational ethics and the problem of moral corruption. *Environmental Values* 15 (3), S. 397–413.
- Gärditz, K. F. (2008): Nachhaltigkeit und Völkerrecht. In: Kahl, W. (Hrsg.): *Nachhaltigkeit als Verbundbegriff*. Tübingen: Mohr Siebeck. *Recht der nachhaltigen Entwicklung* 2, S. 137–179.
- Gardner, R., Ostrom, E., Walker, J. M. (1990): The Nature of Common-Pool Resource Problems. *Rationality and Society* 2 (3), S. 335–358.
- Gas, T. (2012): Gemeinwohl und Individualfreiheit im nationalen Recht und Völkerrecht. Hamburg: Maximilian. *Kommunale Hochschule für Verwaltung in Niedersachsen: Schriftenreihe* 5.
- Gasser, T., Guivarch, C., Tachiiri, K., Jones, C. D., Ciais, P. (2015): Negative emissions physically needed to keep global warming below 2 °C. *Nature Communications* 6, Art. 7958.
- Gassner, E. (2014): Zur Maßstabsqualität des Art. 20a GG. *Neue Zeitschrift für Verwaltungsrecht* 33 (17), S. 1140–1142.
- Gastmeier, P., Geffers, C., Herrmann, M., Lemmen, S., Salzberger, B., Seifert, H., Kern, W., Fätkenheuer, G. (2016): Nosokomiale Infektionen und Infektionen mit multiresistenten Erregern - Häufigkeit und Sterblichkeit. *Deutsche Medizinische Wochenschrift* 141 (6), S. 421–426.
- Gath, M., Schwickert, D. (2017): Warum ein inklusives Wachstum das Ziel für die Soziale Marktwirtschaft von morgen sein muss. Berlin: Das progressive Zentrum. *Inklusives Wachstum - Grundlagenpapier*. [https://www.progressives-zentrum.org/wp-content/uploads/2018/03/1-Inklusives-Wachstum\\_Warum-ein-inklusives-Wachstum-das-Ziel-fu%CC%88r-die-Soziale-Marktwirtschaft-von-morgen-sein-muss\\_Manuel-Gath-und-Dominic-Schwickert.pdf](https://www.progressives-zentrum.org/wp-content/uploads/2018/03/1-Inklusives-Wachstum_Warum-ein-inklusives-Wachstum-das-Ziel-fu%CC%88r-die-Soziale-Marktwirtschaft-von-morgen-sein-muss_Manuel-Gath-und-Dominic-Schwickert.pdf) (22.02.2019).
- Genscher, H.-D. (1997): *Erinnerungen*. Vollst. Taschenbuchausg. München: Goldmann.
- Georgescu-Roegen, N. (1971): *The entropy law and economic process*. Cambridge, Mass.: Harvard University Press.

- GeoSystem Erde (2016): Meeresströmungen. Hamburg: Erzbistum Hamburg, Abteilung Schule & Hochschule. <https://www.geosystem-erde.de/unterricht/das-oekosystem-erde-und-die-vielfalt-des-lebens/ozeane/meeresstroemungen/> (17.05.2019).
- Geppert, T. (2012): EU-Agrar- und Regionalpolitik. Wie vergangene Entscheidungen zukünftige Entwicklungen beeinflussen – Pfadabhängigkeit und die Reformfähigkeit von Politikfeldern. Bamberg: University of Bamberg Press. Schriften der Fakultät Sozial- und Wirtschaftswissenschaften der Otto-Friedrich-Universität Bamberg 6.
- German Committee Future Earth (2014): German Future Earth Summit. 27./28. Jan 2014, Berlin. Conference Summary Report. Stuttgart: German Committee Future Earth. [http://www.dkn-future-earth.org/data/mediapool/conference\\_summary\\_final\\_140429low.pdf](http://www.dkn-future-earth.org/data/mediapool/conference_summary_final_140429low.pdf) (06.11.2018).
- German IPCC Coordination Office (o. J.): Fünfter Sachstandsbericht des IPCC (AR5), 2013-2014. Arbeitsgruppe II „Folgen, Anpassung und Verwundbarkeit“. Abbildungen AR5 WG II SPM. WG II, Bewertungs-Box SPM.1 Abbildung 1. Bonn: German IPCC Coordination Office. <https://www.de-ipcc.de/273.php> (16.04.2019).
- Gerten, D., Lucht, W., Ostberg, S., Heinke, J., Kowarsch, M., Kreft, H., Kundzewicz, Z. W., Rastgooy, J., Warren, R., Schellnhuber, H. J. (2013): Asynchronous exposure to global warming: freshwater resources and terrestrial ecosystems. *Environmental Research Letters* 8 (3). <http://iopscience.iop.org/article/10.1088/1748-9326/8/3/034032/pdf> (23.06.2016).
- Gesang, B. (2014): Demokratie am Scheideweg. In: Gesang, B. (Hrsg.): Kann Demokratie Nachhaltigkeit? Wiesbaden: Springer VS, S. 19–40
- Geyer, R., Jambeck, J. R., Law, K. L. (2017): Production, use, and fate of all plastics ever made. *Science Advances* 3 (7), e1700782. <http://advances.sciencemag.org/content/advances/3/7/e1700782.full.pdf> (17.12.2018).
- Giger, W., Alder, A. C., Golet, E. M., Kohler, H.-P., McArde, C. S., Molnar, E., Thi, N. A. P., Siegrist, H. (2003): Antibiotikaspuren auf dem Weg von Spital- und Gemeindeabwasser in die Fließgewässer: Umweltanalytische Untersuchungen über Einträge und Verhalten. In: Track, T., Kreysa, G. (Hrsg.): Spurenstoffe in Gewässern. Weinheim: Wiley-VCH, S. 21–33.
- Gill, N. (2018): Draft Report on the proposal for a regulation of the European Parliament and of the Council amending Regulation (EU) 2016/1011 on low carbon benchmarks and positive carbon impact benchmarks. Brüssel: Europäisches Parlament. 2018/0180(COD). <http://www.europarl.europa.eu/sides/getDoc.do?pubRef=-%2F%2FEP%2F%2FNONGML%2BCOMPARL%2BPE-628.440%2B01%2BDOC%2BPDF%2BV0%2F%2FEN> (22.02.2019).
- Gillet, Y., Issartel, B., Vanhems, P., Fournet, J. C., Lina, G., Bes, M., Vandenesch, F., Piémont, Y., Brousse, N., Floret, D., Etienne, J. (2002): Association between *Staphylococcus aureus* strains carrying gene for Panton-Valentine leukocidin and highly lethal necrotising pneumonia in young immunocompetent patients. *The Lancet* 359 (9308), S. 753–759.
- Gillingham, K., Palmer, K. (2014): Bridging the Energy Efficiency Gap: Policy Insights from Economic Theory and Empirical Evidence. *Review of Environmental Economics and Policy* 8 (1), S. 18–38.
- Gillingham, K., Rapson, D., Wagner, G. (2016): The Rebound Effect and Energy Efficiency Policy. *Review of Environmental Economics and Policy* 10 (1), S. 68–88.
- Glachant, M., Dussaux, D., Ménière, Y., Dechezleprêtre, A. (2013): Greening Global Value Chains. Innovation and the International Diffusion of Technologies and Knowledge. Washington, DC: World Bank. Policy Research Working Paper 6467.
- Goodin, R. E. (2007): Enfranchising all affected interests, and its alternatives. *Philosophy & Public Affairs* 35 (1), S. 40–68.
- Göpel, M. (2018): Das Ende des Homo oeconomicus. *taz FUTURZWEI* 2018 (5), S. 14–17.
- Göpel, M. (2016): The Great Mindshift. How a New Economic Paradigm and Sustainability Transformations go Hand in Hand. Cham: Springer. *The Anthropocene: Politik – Economics – Society – Science* 2. <https://link.springer.com/book/10.1007%2F978-3-319-43766-8> (18.12.2018).
- Göpel, M. (2014): Ombudspersonen für zukünftige Generationen: Diktatoren oder Bürgervertreter? In: Gesang, B. (Hrsg.): Kann Demokratie Nachhaltigkeit? Wiesbaden: Springer VS, S. 89–108.

- Gores, S., Graichen, J. (2018): Abschätzung des erforderlichen Zukaufs an Annual Emission Allowances bis 2030. Berlin: Öko-Institut e.V. Memo. <https://www.oeko.de/fileadmin/oekodoc/Abschaetzung-des-Zukaufs-von-AEA-bis-2030.pdf> (24.10.2018).
- Gough, I., Meadowcroft, J. (2011): Decarbonizing the Welfare State. In: Dryzek, J. S., Norgaard, R. B., Schlosberg, D. (Hrsg.): Oxford Handbook of Climate Change and Society. Oxford: Oxford University Press, S. 490–503.
- Grabitz, E., Hilf, M., Nettessheim, M. (2018): Das Recht der Europäischen Union. Kommentar. Bd. 2. 64. Erg.-Lfg., Stand: Mai 2018. München: Beck.
- Grabka, M., Goebel, J. (2017): Realeinkommen sind von 1991 bis 2014 im Durchschnitt gestiegen – erste Anzeichen für wieder zunehmende Einkommensungleichheit. DIW Wochenbericht 84 (4), S. 71–82.
- Graedel, T. E. (2000): Peer Reviewed: The Evolution of Industrial Ecology. Environmental Science & Technology 34 (1), S. 28A–31A.
- Greening, L. A., Greene, D. L., Difiglio, C. (2000): Energy efficiency and consumption – the rebound effect – a survey. Energy Policy 28 (6–7), S. 389–401.
- Greer, A. (2013): The Common Agricultural Policy and the EU budget: stasis or change? European Journal of Government and Economics 2 (2), S. 119–136.
- Grethe, H., Arens-Azevedo, U., Balmann, A., Biesalski, H. K., Birner, R., Bokelmann, W., Christen, O., Gauly, M., Knierim, U., Latacz-Lohmann, U., Martínez, J., Nieberg, H., Offermann, F., Pischetsrieder, M., Qaim, M., Renner, B., Schmid, J. C., Spiller, A., Taube, F., Voget-Kleschin, L., Weingarten, P. (2018): Für eine gemeinwohlorientierte Gemeinsame Agrarpolitik der EU nach 2020: Grundsatzfragen und Empfehlungen. Stellungnahme des Wissenschaftlichen Beirats für Agrarpolitik, Ernährung und gesundheitlichen Verbraucherschutz beim Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft. Berlin: Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft. Berichte über Landwirtschaft, Sonderheft 225.
- Grieffhammer, R., Brohmann, B. (2015): Wie Transformationen und gesellschaftliche Innovationen gelingen können. Dessau-Roßlau: Umweltbundesamt. [https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/376/publikationen/wie\\_transformationen\\_und\\_gesellschaftliche\\_innovationen\\_gelingen\\_koennen.pdf](https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/376/publikationen/wie_transformationen_und_gesellschaftliche_innovationen_gelingen_koennen.pdf) (12.12.2018).
- Grieffhammer, R., Jahn, T., Korbun, T., Kraemer, R. A., Leggewie, C., Renn, O., Schneidewind, U., Zahrnt, A. (2012): Verstehen – Bewerten – Gestalten. Transdisziplinäres Wissen für eine nachhaltige Gesellschaft. Memorandum zur Weiterentwicklung der sozial-ökologischen Forschung in Deutschland. Berlin: Gesellschaft Sozial-ökologische Forschung im BMBF.
- Griggs, D., Stafford-Smith, M., Gaffney, O., Rockström, J., Öhman, M. C., Shyamsundar, P., Steffen, W., Glaser, G., Kanie, N., Noble, I. (2013): Sustainable development goals for people and planet. Nature 495 (7441), S. 305–307.
- Grimm, D. (2002): Gemeinwohl in der Rechtsprechung des Bundesverfassungsgerichts. In: Münkler, H., Fischer, K. (Hrsg.): Gemeinwohl und Gemeinsinn im Recht. Konkretisierung und Realisierung öffentlicher Interessen. Berlin: Akademie Verlag, S. 125–139.
- Groß, T. (2011): Stuttgart 21: Folgerungen für Demokratie und Verwaltungsverfahren. Die Öffentliche Verwaltung 64 (13), S. 510–514.
- Groß, T. (2009): Welche Klimaschutzpflichten ergeben sich aus Art. 20a GG? Zeitschrift für Umweltrecht 20 (7–8), S. 364–368.
- Grote, M., Meric, H. D., Langenkämper, G., Hayen, H., Betsche, T., Freitag, M. (2009): Untersuchungen zum Transfer pharmakologisch wirksamer Substanzen aus der Nutztierhaltung in Porree und Weißkohl. Journal für Verbraucherschutz und Lebensmittelsicherheit 4 (3–4), S. 287–304.
- Grunwald, A. (2018): Warum Konsumentenverantwortung allein die Umwelt nicht rettet: Ein Beispiel fehlhauender Responsibilisierung. In: Henkel, A., Lüdtke, N., Buschmann, N., Hochmann, L. (Hrsg.): Reflexive Responsibilisierung. Verantwortung für nachhaltige Entwicklung. Bielefeld: transcript, S. 421–436.

- Grunwald, A. (2015): Transformative Wissenschaft – eine neue Ordnung im Wissenschaftsbetrieb? *GAIA* 24 (1), S. 17–20.
- H4SF (Hub for Sustainable Finance Germany) (2017): Thesen der Mitglieder des Steuerungskreises des Hub for Sustainable Finance für eine nachhaltige Finanzwirtschaft in Deutschland. Berlin: H4SF. [https://www.nachhaltigkeitsrat.de/wp-content/uploads/2017/10/20170926\\_Thesen\\_H4SF.pdf](https://www.nachhaltigkeitsrat.de/wp-content/uploads/2017/10/20170926_Thesen_H4SF.pdf) (03.05.2018).
- Haak, S. (2015): Vergaberecht in der Energiewende – Teil I. Energieeffiziente Beschaffung und Ausschreibungsmodelle nach dem EEG 2014. *Neue Zeitschrift für Baurecht und Vergaberecht* 16 (1), S. 11–17.
- Haan, G. de, Bormann, I., Leicht, A. (2010): Introduction: The midway point of the UN Decade of Education for Sustainable Development: current research and practice in ESD. *International Review of Education* 56 (2–3), S. 199–206.
- Haan, P. de, Peters, A., Semmling, E., Marth, H., Kahlenborn, W. (2015): Rebound-Effekte: Ihre Bedeutung für die Umweltpolitik. Dessau-Roßlau: Umweltbundesamt. UBA-Texte 31/2015. [https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/376/publikationen/texte\\_31\\_2015\\_rebound-effekte\\_ihre\\_bedeutung\\_fuer\\_die\\_umweltpolitik.pdf](https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/376/publikationen/texte_31_2015_rebound-effekte_ihre_bedeutung_fuer_die_umweltpolitik.pdf) (16.04.2019).
- Häberle, P. (1992): Zeit und Verfassungskultur. In: Aschoff, J. (Hrsg.): *Die Zeit. Dauer und Augenblick*. 3. Aufl. München, Zürich: Piper. Veröffentlichungen der Carl-Friedrich-von-Siemens-Stiftung 2. Piper 1024, S. 289–344.
- Habermas, J. (1997): Zur Legitimation durch Menschenrechte. In: Hubig, C. (Hrsg.): *Cognitio Humana – Dynamik des Wissens und der Werte*. XVII. Deutscher Kongreß für Philosophie Leipzig 23.–27. September 1996. Kongreßband: Vorträge und Kolloquien. Berlin: Akademie-Verlag, S. 188–196.
- Habermas, J. (1973): *Legitimationsprobleme im Spätkapitalismus*. Erstausg. Frankfurt am Main: Suhrkamp. Edition Suhrkamp 623.
- Hajer, M. A. (1997): *The politics of environmental discourse. Ecological modernization and the policy process*. Oxford, New York: Clarendon Press.
- Hale, T. (2016): „All Hands on Deck”. *The Paris Agreement and Nonstate Climate Action*. *Global Environmental Politics* 16 (3), S. 12–22.
- Hamann, K. B., Anna, Löschinger, Daniel (2016): *Psychologie im Umweltschutz. Handbuch zur Förderung nachhaltigen Handelns*. München: oekom.
- Hamscher, G., Pawelzick, H. T., Höper, H., Nau, H. (2004): *Antibiotics in Soil: Routes of Entry, Environmental Concentrations, Fate and Possible Effects*. In: Kümmerer, K. (Hrsg.): *Pharmaceuticals in the Environment. Sources, Fate, Effects and Risks*. 2nd ed. Berlin, Heidelberg, New York: Springer, S. 139–147.
- Handrich, L., Kemfert, C., Mattes, A., Pavel, F., Traber, T. (2015): *Turning point: Decoupling Greenhouse Gas Emissions from Economic Growth. A study by DIW Econ*. Berlin: Heinrich Böll Stiftung. [https://www.boell.de/sites/default/files/web\\_1509\\_e-paper\\_decoupling.pdf](https://www.boell.de/sites/default/files/web_1509_e-paper_decoupling.pdf) (13.12.2018).
- Hanusch, F., Müngersdorff, M., Voss, E. (2012): *Klimawandel als Chance für mehr Demokratie*. In: Kirchlicher Herausgeberkreis Jahrbuch Gerechtigkeit (Hrsg.): *Menschen, Klima, Zukunft? Wege zu einer gerechten Welt*. Glashütten: C & P Verlagsgesellschaft. Jahrbuch Gerechtigkeit V, S. 116–123.
- Hardin, G. (1968): *The Tragedy of the Commons*. *Science* 162 (3859), S. 1243–1248.
- Hattenhauer, D., Butzert, C. (2017): *Die Etablierung ökologischer, sozialer, innovativer und qualitativer Aspekte im Vergabeverfahren*. *Zeitschrift für deutsches und internationales Bau- und Vergaberecht* 40 (2), S. 107–208.
- Haufler, V. (2001): *A Public Role for the Private Sector. Industry Self-Regulation in a Global Economy*. Washington, DC: Carnegie Endowment for International Peace.
- Häyhä, T., Cornell, S. E., Hoff, H., Lucas, P., Vuuren, D. van (2018): *Operationalizing the concept of a safe operating space at the EU level – first steps and explorations*. A report. Stockholm: Stockholm Resilience Centre, Stockholm University.
- Häyhä, T., Lucas, P. L., Vuuren, D. P. van, Cornell, S. E., Hoff, H. (2016): *From Planetary Boundaries to national fair shares of the global safe operating space - How can the scales be bridged?* *Global Environmental Change* 40, S. 60–72.

- Heck, V., Gerten, D., Lucht, W., Popp, A. (2018): Biomass-based negative emissions difficult to reconcile with planetary boundaries. *Nature Climate Change* 8 (2), S. 151–155.
- Hedemann, J., Meinshausen, I., Ortlepp, R., Schiller, G., Liebich, A., Möller, A. (2017): Kartierung des anthropogenen Lagers in Deutschland – Entwicklung eines dynamischen Stoffstrommodells und Aufbau einer Datenbank zur Prognose des Sekundärrohstoffaufkommens (KartAL II). Dessau-Roßlau: Umweltbundesamt. UBA-Texte 58/2017. [https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/1410/publikationen/2017-08-04\\_texte\\_58-2017\\_kartalii.pdf](https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/1410/publikationen/2017-08-04_texte_58-2017_kartalii.pdf) (11.09.2017).
- Heer, S. (2013): Politischer Mythos, Legitimität und Ordnungskonstruktion. In: Patzelt, W. J. (Hrsg.): Die Machbarkeit politischer Ordnung. Transzendenz und Konstruktion. Bielefeld: Transcript. Edition Politik 8, S. 99–126.
- Heidenreich, F. (2018): How Will Sustainability Transform Democracy? Reflections on an Important Dimension of Transformation Sciences. *GAIA* 27 (4), S. 357–362.
- Heinemann, M. (2008): Messung und Darstellung von Ungleichheit. In: University of Lüneburg. Lüneburg: Universität Lüneburg, Institut für Volkswirtschaftslehre. Working Paper Series in Economics 108. [https://www.leuphana.de/fileadmin/user\\_upload/Forschungseinrichtungen/ifvwl/WorkingPapers/wp\\_108\\_Upload.pdf](https://www.leuphana.de/fileadmin/user_upload/Forschungseinrichtungen/ifvwl/WorkingPapers/wp_108_Upload.pdf) (13.12.2018).
- Heinrich-Böll-Stiftung, BUND (Bund für Umwelt- und Naturschutz Deutschland), Le Monde Diplomatique (2019): Agrar-Atlas 2019. Daten und Fakten zur EU-Landwirtschaft. Berlin: Heinrich-Böll-Stiftung.
- Heinrichs, H., Laws, N. (2015): Nachhaltigkeitsstrategien erfolgreich entwickeln. Grundlagen - Analysen - Gestaltungsoptionen. Gütersloh: Bertelsmann Stiftung. [https://www.bertelsmann-stiftung.de/fileadmin//files/BSt/Publikationen/GrauePublikationen/NW\\_Nachhaltigkeitsstrategien\\_3\\_mit\\_Cover\\_RBx.pdf](https://www.bertelsmann-stiftung.de/fileadmin//files/BSt/Publikationen/GrauePublikationen/NW_Nachhaltigkeitsstrategien_3_mit_Cover_RBx.pdf) (09.10.2018).
- Heinrichs, H., Laws, N. (2012): Mehr Macht für eine nachhaltige Zukunft. Politikbarometer zur Nachhaltigkeit in Deutschland. Berlin: WWF Deutschland.
- Hel, S. van der (2018): Science for change: A survey on the normative and political dimensions of global sustainability research. *Global Environmental Change* 52, S. 248–258.
- Hellmann, K.-U. (2002): Gemeinwohl und Systemvertrauen. Vorschläge zur Modernisierung alteuropäischer Begriffe. In: Münkler, H., Fischer, K. (Hrsg.): Gemeinwohl und Gemeinsinn. Rhetoriken und Perspektiven sozial-moralischer Orientierung. Berlin: Akademie Verlag. Forschungsberichte der Interdisziplinären Arbeitsgruppe „Gemeinwohl und Gemeinsinn“ der Berlin-Brandenburgischen Akademie der Wissenschaften 2, S. 77–109.
- Héritier, A. (1999): Elements of democratic legitimation in Europe: an alternative perspective. *Journal of European Public Policy* 6 (2), S. 269–282.
- Hermabessiere, L., Dehaut, A., Paul-Pont, I., Lacroix, C., Jezequel, R., Soudant, P., Duflos, G. (2017): Occurrence and effects of plastic additives on marine environments and organisms: A review. *Chemosphere* 182, S. 781–793.
- Herr, C. E., Heckrodt, T. H., Hofmann, F. A., Schnettler, R., Eikmann, T. F. (2003): Additional Costs for Preventing the Spread of Methicillin-Resistant *Staphylococcus aureus* and a Strategy for Reducing These Costs on a Surgical Ward. *Infection Control & Hospital Epidemiology* 24 (9), S. 673–678.
- Hertin, J. (2016): Making government more reflexive: The role of Regulatory Impact Assessment. Wageningen: Wageningen University.
- Hertin, J., Berkhout, F. (2003): Analysing institutional strategies for environmental policy integration: The case of EU enterprise policy. *Journal of Environmental Policy and Planning* 5 (1), S. 39–56.
- Hertin, J., Jacob, K., Pesch, U., Pacchi, C. (2009a): The production and use of knowledge in Regulatory Impact Assessment: An empirical analysis. *Forest Policy and Economics* 11 (5–6), S. 413–421
- Hertin, J., Turnpenny, J., Jordan, A., Nilsson, M., Russel, D., Nykvist, B. (2009b): Rationalising the policy mess? Ex ante policy assessment and the utilisation of knowledge in the policy process. *Environment and Planning / A* 41 (5), S. 1185–1200.
- Herzog, R. (2006): Ziele, Vorbehalte und Grenzen der Staatstätigkeit. In: Isensee, J., Kirchhof, P. (Hrsg.): Handbuch des Staatsrechts der Bundesrepublik Deutschland. Bd. 4: Ziele, Grenzen und Aufgaben des Staates. 3., völlig Neubearb. und erw. Aufl. Heidelberg: C.F. Müller, S. 81–115.

Heyen, D. A. (2016): Exnovation: Herausforderungen und politische Gestaltungsansätze für den Ausstieg aus nicht-nachhaltigen Strukturen. Freiburg, Darmstadt, Berlin: Öko-Institut. Öko-Institut Working Paper 3/2016.

Heyvaert, V. (2017): The Transnationalization of Law: Rethinking Law through Transnational Environmental Regulation. *Transnational Environmental Law* 6 (2), S. 205–236.

Hickmann, T., Partzsch, L., Pattberg, P., Weiland, S. (Hrsg.) (2018): *The Anthropocene Debate and Political Science*. London. New York: Routledge. Routledge Research in Global Environmental Governance.

High-Level Expert Group on Sustainable Finance Secretariat (2018): *Financing a European Economy. Final Report 2018 by the High-Level Expert Group on Sustainable Finance Secretariat provided by the European Commission*. o. O.: High-Level Expert Group on Sustainable Finance Secretariat provided by the European Commission. [https://ec.europa.eu/info/sites/info/files/180131-sustainable-finance-final-report\\_en.pdf](https://ec.europa.eu/info/sites/info/files/180131-sustainable-finance-final-report_en.pdf) (11.12.2018).

Hirschnitz-Garbers, M., Werland, S. (2017): *Ressourcenpolitik und planetare Grenzen: Analyse möglicher naturwissenschaftlicher Begründungszusammenhänge für ressourcen-politische Ziele. Vertiefungsanalyse im Projekt Ressourcenpolitik 2 (PolRess 2)*. Berlin: Freie Universität Berlin - Forschungszentrum für Umweltpolitik, Öko-Institut e.V., Ecologic-Institute. [https://refubium.fu-berlin.de/bitstream/handle/fub188/22042/Hirschnitz-Garbers\\_Werlandx2017\\_Vertiefungsanalyse\\_planetarexGrenzen.pdf?sequence=1](https://refubium.fu-berlin.de/bitstream/handle/fub188/22042/Hirschnitz-Garbers_Werlandx2017_Vertiefungsanalyse_planetarexGrenzen.pdf?sequence=1) (10.12.2018).

Hoegh-Guldberg, O., Bruno, J. F. (2010): The Impact of Climate Change on the World's Marine Ecosystems. *Science* 328 (5985), S. 1523–1528.

Hoff, H. (2018): Integrated SDG implementation – how a cross-scale (vertical) and cross-regional Nexus approach can complement cross-sectoral (horizontal) integration. In: Hülsmann, S., Ardakanian, R. (Hrsg.): *Managing Water, Soil and Waste Resources to Achieve Sustainable Development Goals. Monitoring and Implementation of Integrated Resources Management*. Cham: Springer, S. 149–163.

Hoff, H., Alva, I. L. (2017): *How the Planetary Boundaries framework can support national implementation of the 2030 Agenda* Stockholm: Stockholm Environment

Institute. Policy Brief. <https://www.sei-international.org/mediamanager/documents/Publications/SEI-2017-PB-Hoff-HowthePlanetary.pdf> (16.02.2018).

Hoff, H., Keppner, B., Kahlenborn, W. (2017): *Die planetare Stickstoff-Leitplanke als Bezugspunkt einer nationalen Stickstoffstrategie*. Dessau-Roßlau: Umweltbundesamt. UBA-Texte 75/2017.

Hoff, H., Nykvist, B., Carson, M. (2014): „Living well, within the limits of our planet“? Measuring Europe's growing external footprint. Stockholm: Stockholm Environment Institute. Working Paper 2014-05.

Hoffmann-Riem, W. (1994): *Reform des Allgemeinen Verwaltungsrechts: Vorüberlegungen*. Deutsches Verwaltungsblatt 109, S. 1381–1390.

Hofmann, H. (2002): *Verfassungsrechtliche Annäherungen an den Begriff des Gemeinwohls*. In: Münkler, H., Fischer, K. (Hrsg.): *Gemeinwohl und Gemeinsinn im Recht. Konkretisierung und Realisierung öffentlicher Interessen*. Berlin: Akademie Verlag, S. 25–41.

Hofmann, H. (1989): *Die Aufgaben des modernen Staates und der Umweltschutz*. In: Kloepfer, M. (Hrsg.): *Umweltstaat*. Berlin: Springer, S. 1–38.

Huber, V., Schellnhuber, H. J., Arnell, N. W., Frieler, K., Friend, A. D., Gerten, D., Haddeland, I., Kabat, P., Lotze-Campen, H., Lucht, W., Parry, M., Piontek, F., Rosenzweig, C., Schewe, J., Warszawski, L. (2014): *Climate impact research: beyond patchwork*. *Earth System Dynamics* 5 (2), S. 399–408.

Huesemann, M. H. (2003): *The limits of technological solutions to sustainable development*. *Clean Technologies and Environmental Policy* 5 (1), S. 21–34.

Huisman, J., Leroy, P., Tertre, F., Söderman, M. L., Chancerel, P., Cassard, D., Løvik, A. N., Wäger, P., Kushnir, D., Rotter, V. S., Mährlitz, P., Herreras, L., Emmerich, J., Hallberg, A., Habib, H., Wagner, M., Downes, S. (2017): *Prospecting Secondary Raw Materials in the Urban Mine and Mining Wastes (ProSUM). Final Report*. Brüssel: ProSUM. [http://prosumproject.eu/sites/default/files/DIGITAL\\_Final\\_Report.pdf](http://prosumproject.eu/sites/default/files/DIGITAL_Final_Report.pdf) (28.08.2018).

Hustedt, T. (2014): *Negative Koordination in der Klimapolitik: Die Interministerielle Arbeitsgruppe Anpassungsstrategie*. *Der moderne Staat – dms* 7 (2), S. 311–330.

- Hüttemann, B. (2015): Das „Schwarze Loch“ der deutschen Europapolitik. Lobbyismus und europapolitische Koordinierung in Deutschland. In: Göler, D., Schmid, A., Zech, L. (Hrsg.): Europäische Integration. Beiträge zur Europaforschung aus multidimensionaler Analyseperspektive. Baden-Baden: Nomos, S. 175–195.
- Immergut, E. M. (2011): Democratic theory and policy analysis: Four models of “policy, politics and choice”. *Der moderne Staat – dms* 4 (1), S. 69–86.
- Infratest dimap (2019): Mehrheit wünscht sich möglichst schnellen Braunkohle-Ausstieg. Berlin: Infratest dimap. <https://www.infratest-dimap.de/umfragen-analysen/bundesweit/umfragen/aktuell/mehrheit-wuenscht-sich-moeglichst-schnellen-braunkohle-ausstieg/> (20.02.2019).
- Infratest dimap (2018a): ARD-DeutschlandTREND Juli 2018. Berlin: Infratest dimap. <https://www.infratest-dimap.de/umfragen-analysen/bundesweit/ard-deutschlandtrend/2018/juli/> (11.12.2018).
- Infratest dimap (2018b): ARD-DeutschlandTREND Oktober 2018. Berlin: Infratest dimap. <https://www.infratest-dimap.de/umfragen-analysen/bundesweit/ard-deutschlandtrend/2018/oktober/> (06.12.2018).
- Infratest dimap (2015): Klimaschutzabgabe bei den Deutschen sehr umstritten / Braunkohle im Osten als Brückentechnologie gewollt. Berlin: Infratest dimap. <https://www.infratest-dimap.de/umfragen-analysen/bundesweit/umfragen/aktuell/klimaschutzabgabe-beiden-deutschen-sehr-umstritten-braunkohle-im-osten-als-brueckentechnologie-gew/> (01.02.2018).
- IPBES (Intergovernmental Science-Policy Platform on Biodiversity and Ecosystem Services) (2018a): The Regional Assessment Report on Biodiversity and Ecosystem Services for Europe and Central Asia. Summary for Policymakers. Bonn: IPBES. [https://www.ipbes.net/system/tdf/spm\\_2b\\_eca\\_digital\\_0.pdf?file=1&type=node&id=28318](https://www.ipbes.net/system/tdf/spm_2b_eca_digital_0.pdf?file=1&type=node&id=28318) (07.11.2018).
- IPBES (2018b): Summary for policymakers of the thematic assessment report on land degradation and restoration of the Intergovernmental Science-Policy Platform on Biodiversity and Ecosystem Services. Bonn: IPBES. [https://www.ipbes.net/system/tdf/spm\\_3bi\\_ldr\\_digital.pdf?file=1&type=node&id=28335](https://www.ipbes.net/system/tdf/spm_3bi_ldr_digital.pdf?file=1&type=node&id=28335) (07.11.2018).
- IPBES (2016a): The assessment report of the Intergovernmental Science-Policy Platform on Biodiversity and Ecosystem Services on pollinators, pollination and food production. Bonn: IPBES.
- IPBES (2016b): Summary for Policymakers of the Methodological Assessment Report on Scenarios and Models of Biodiversity and Ecosystem Services. Bonn: IPBES. [https://www.ipbes.net/system/tdf/downloads/pdf/spm\\_deliverable\\_3c\\_scenarios\\_20161124.pdf?file=1&type=node&id=15245](https://www.ipbes.net/system/tdf/downloads/pdf/spm_deliverable_3c_scenarios_20161124.pdf?file=1&type=node&id=15245) (07.11.2018).
- IPCC (Intergovernmental Panel on Climate Change) (2018): Global Warming of 1.5 °C. An IPCC special report on the impacts of global warming of 1.5 °C above pre-industrial levels and related global greenhouse gas emission pathways, in the context of strengthening the global response to the threat of climate change, sustainable development, and efforts to eradicate poverty. Geneva: IPCC. <http://www.ipcc.ch/report/sr15/> (12.12.2018).
- IPCC (2015): Climate Change 2014 Synthesis Report. Contribution of Working Groups I, II and III to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change. Geneva: IPCC.
- IPCC (2014a): Climate Change 2014. Impacts, Adaptation, and Vulnerability. Part A: Global and Sectoral Aspects. Working Group II Contribution to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change. New York, NY: Cambridge University Press.
- IPCC (2014b): Climate Change 2014. Mitigation of Climate Change. Working Group III Contribution to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change. New York, NY: Cambridge University Press.
- IPCC (2013): Climate Change 2013. The Physical Science Basis. Working Group I Contribution to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change. Cambridge, New York: Cambridge University Press.
- IPCC (2012): Managing the risks of extreme events and disasters to advance climate change adaptation. A special report of Working Groups I and II of the IPCC. Cambridge u.a.: Cambridge University Press. [https://www.ipcc.ch/site/assets/uploads/2018/03/SREX\\_Full\\_Report-1.pdf](https://www.ipcc.ch/site/assets/uploads/2018/03/SREX_Full_Report-1.pdf) (12.12.2018).

- Isensee, J. (2006a): Gemeinwohl im Verfassungsstaat. In: Isensee, J., Kirchhof, P. (Hrsg.): Handbuch des Staatsrechts der Bundesrepublik Deutschland. Bd. 4: Ziele, Grenzen und Aufgaben des Staates. 3., völlig neubearb. und erw. Aufl. Heidelberg: C.F. Müller, S. 3–78.
- Isensee, J. (2006b): Staatsaufgaben. In: Isensee, J., Kirchhof, P. (Hrsg.): Handbuch des Staatsrechts der Bundesrepublik Deutschland. Bd. 4: Ziele, Grenzen und Aufgaben des Staates. 3., völlig neubearb. und erw. Aufl. Heidelberg: C.F. Müller, S. 117–160.
- Jackson, T. (2009): Prosperity without growth. Economics for a finite planet. London: Earthscan.
- Jacob, K., Bär, H., Graaf, L. (2015): Transformative Umweltpolitik – Der Beitrag der Umweltpolitik zu Prozessen gesellschaftlichen Wandels. Teilbericht 3 des Projektes „Nachhaltiges Deutschland 2030 bis 2050 – Wie wollen wir in Zukunft leben?“. Dessau-Roßlau: Umweltbundesamt. UBA-Texte 60/2015. [https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/378/publikationen/texte\\_60\\_2015\\_nachhaltiges\\_deutschland\\_2030\\_bis\\_2050\\_teil\\_3\\_0.pdf](https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/378/publikationen/texte_60_2015_nachhaltiges_deutschland_2030_bis_2050_teil_3_0.pdf) (07.11.2018).
- Jacob, K., Beise, M., Blazecjzak, J., Edler, D., Haum, R., Jänicke, M., Löw, T., Petschow, U., Rennings, K. (2005): Lead Markets for Environmental Innovations. Heidelberg: Physica. ZEW Economic Studies 27.
- Jacob, K., Veit, S., Hertin, J. (2009): Gestaltung einer Nachhaltigkeitsprüfung im Rahmen der Gesetzesfolgenabschätzung. Studie der Freien Universität Berlin im Auftrag der Bertelsmann Stiftung. Berlin: Freie Universität.
- Jacob, K., Volkery, A. (2004): Institutions and Instruments for Government Self-Regulation: Environmental Policy Integration in a Cross-Country Perspective. *Journal of Comparative Policy Analysis: Research and Practice* 6 (3), S. 291–309.
- Jacob, K., Wolff, F., Graaf, L., Heyen, D. A. (2017): Transformative Umweltpolitik: Ansätze zur Förderung gesellschaftlichen Wandels. Impulspapier zur Konferenz am 15.05.2017. Berlin: Freie Universität Berlin, Öko-Institut. [https://www.oeko.de/fileadmin/oekodoc/Impulspapier\\_Transformative\\_Umweltpolitik.pdf](https://www.oeko.de/fileadmin/oekodoc/Impulspapier_Transformative_Umweltpolitik.pdf) (25.04.2018).
- Jahn, T., Keil, F. (2013): Politikrelevante Nachhaltigkeitsforschung. Anforderungsprofil für Forschungsförderer, Forschende und Praxispartner aus der Politik zur Verbesserung und Sicherung von Forschungsqualität – Ein Wegweiser. 2. Aufl. Dessau-Roßlau: Umweltbundesamt. [https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/378/publikationen/sonstige\\_politikrelevante\\_nachhaltigkeitsforschung\\_doescher.pdf](https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/378/publikationen/sonstige_politikrelevante_nachhaltigkeitsforschung_doescher.pdf) (10.09.2019).
- Jänicke, M. (2014): Multi-Level Reinforcement in Climate Governance. In: Brunnengräber, A., Di Nucci, M. R. (Hrsg.): Im Hürdenlauf zur Energiewende. Von Transformationen, Reformen und Innovationen. Wiesbaden: Springer VS, S. 35–47.
- Jänicke, M. (2012a): Dynamic governance of clean-energy markets: how technical innovation could accelerate climate policies. *Journal of Cleaner Production* 22 (1), S. 50–59.
- Jänicke, M. (2012b): Megatrend Umweltinnovation. Zur ökologischen Modernisierung von Wirtschaft und Staat. 2., aktualisierte Aufl. München: oekom.
- Jänicke, M. (2005): Trend-setters in environmental policy. The character and role of pioneer countries. *European Environment* 15 (2), S. 129–142.
- Jänicke, M. (2000): Ökologische Modernisierung als Innovation und Diffusion in Politik und Technik. *Zeitschrift für angewandte Umweltforschung* 13 (3–4), S. 281–297.
- Jones, C., Klenow, P. (2016): Beyond GDP? Welfare across Countries and Time. *American Economic Review* 106 (9), S. 2426–2457.
- Jones, C., Klenow, P. (2010): Beyond GDP? Welfare across Countries and Time. Cambridge, Mass.: National Bureau of Economic Research. NBER Working Paper 16352.
- Jordan, A. J., Lenschow, A. (2010): Environmental policy integration: a state of the art review. *Environmental Policy and Governance* 20 (3), S. 147–158.
- Jordan, A. J., Lenschow, A. (2008): Innovation in environmental policy? Integrating the environment for sustainability. Cheltenham, Northampton, Mass.: Elgar.
- Jorgensen, S. E. (2012): Introduction to Systems Ecology. Boca Raton, Fla.: CRC Press.
- JPL (Jet Propulsion Laboratory) (o. J.): The Spherical Shape of the Earth. Pasadena, Calif.: JPL. <https://sealevel.jpl.nasa.gov/overview/overviewclimate/overviewclimateshapeofearth/> (17.05.2019).

- Kahan, D. M., Peters, E., Wittlin, M., Slovic, P., Ouellette, L. L., Braman, D., Mandel, G. (2012): The polarizing impact of science literacy and numeracy on perceived climate change risks. *Nature Climate Change* 2 (10), S. 732–735.
- Kahl, W. (2018): Nachhaltigkeitsverfassung. Tübingen: Mohr Siebeck. *Recht der Nachhaltigen Entwicklung* 21.
- Kahl, W. (2016a): Einleitung: Nachhaltigkeit durch Organisation und Verfahren. In: Kahl, W. (Hrsg.): *Nachhaltigkeit durch Organisation und Verfahren*. Tübingen: Mohr Siebeck. *Recht der Nachhaltigen Entwicklung* 16, S. 1–39.
- Kahl, W. (2016b): Der Grundrechtsschutz zukünftig Lebender. *Zeitschrift für Europäisches Umwelt- und Planungsrecht* 14 (4), S. 300–312.
- Kahl, W. (2014): Gesetzesfolgenabschätzung und Nachhaltigkeitsprüfung. In: Kluth, W., Krings, G. (Hrsg.): *Gesetzgebung. Rechtsetzung durch Parlamente und Verwaltungen sowie ihre gerichtliche Kontrolle*. Heidelberg u.a.: C.F. Müller, S. 309–331.
- Kahl, W. (2008): Einleitung: Nachhaltigkeit als Verbundbegriff. In: Kahl, W. (Hrsg.): *Nachhaltigkeit als Verbundbegriff*. Tübingen: Mohr Siebeck. *Recht der nachhaltigen Entwicklung* 2, S. 1–35.
- Kaiser, R. (2013): Auf dem Weg zu einem Energiewende-Ministerium. *Zeitschrift für Neues Energierecht* 17 (2), S. 107–113.
- Kalkuhl, M. (2018): Klimawandel und Wirtschaftswachstum. Berlin: Mercator Research Institute on Global Commons and Climate Change (MCC). [https://www.ioew.de/fileadmin/user\\_upload/Input\\_WS1\\_Wachstumsunabh%C3%A4ngigkeit\\_als\\_Ziel\\_Prof.\\_Dr.\\_Matthias\\_Kalkuhl.pdf](https://www.ioew.de/fileadmin/user_upload/Input_WS1_Wachstumsunabh%C3%A4ngigkeit_als_Ziel_Prof._Dr._Matthias_Kalkuhl.pdf) (11.12.2018).
- Kantar EMNID, Greenpeace (2017): Umfrageergebnisse: Luftqualität in deutschen Städten. Bielefeld: Kantar EMNID. <https://www.greenpeace.de/sites/www.greenpeace.de/files/publications/20170731-greenpeace-emn-id-umfrage-luftqualitaet-diesel.pdf> (01.02.2018).
- Kaul, I. (2013): *Global Public Goods. A concept for framing the Post-2015 Agenda?* Bonn: Deutsches Institut für Entwicklungspolitik. Discussion Paper 2/2013. [https://www.die-gdi.de/uploads/media/DP\\_2.2013.pdf](https://www.die-gdi.de/uploads/media/DP_2.2013.pdf) (22.02.2019).
- Kemfert, C., Schill, W.-P., Wägner, N., Zaklan, A. (2019): Umweltwirkungen der Ökosteuer begrenzt, CO<sub>2</sub>-Bepreisung der nächste Schritt. *DIW Wochenbericht* 86 (13), S. 216–221.
- Kenter, J. O., Bryce, R., Christie, M., Cooper, N., Hockley, N., Irvine, K. N., Fazey, I., O'Brien, L., Orchard-Webb, J., Ravenscroft, N., Raymond, C. M., Reed, M. S., Tett, P., Watson, V. (2016): Shared values and deliberative valuation: Future directions. *Ecosystem Services* 21, S. 358–371.
- Keppner, B. (2017): Outcomes of the International Conference „Making the Planetary Boundaries Concept Work“, 24–25 April 2017, Berlin. Berlin: Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz, Bau und Reaktorsicherheit, Umweltbundesamt, Deutsche Bundesstiftung Umwelt.
- Keppner, B., Hoff, H., Kahlenborn, W. (2017a): Making the Planetary Boundaries Concept Work. International Conference on the practical Implications for Society, Economy and Politics. Conference Input Paper. Berlin, Dessau-Roßlau, Osnabrück: Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz, Bau und Reaktorsicherheit, Umweltbundesamt, Deutsche Bundesstiftung Umwelt. [https://pb-conference2017.adelphi.de/sites/pb-conference2017.adelphi.de/files/documents/conference\\_input\\_paper\\_pbconf2017\\_web.pdf](https://pb-conference2017.adelphi.de/sites/pb-conference2017.adelphi.de/files/documents/conference_input_paper_pbconf2017_web.pdf) (27.07.2017).
- Keppner, B., Weiss, D., Kahlenborn, W. (2017b): Planetary Boundaries. Umsetzung für den Privatsektor. *Ökologisches Wirtschaften* 32 (2), S. 11–13.
- Kersting, W. (1994): *Die politische Philosophie des Gesellschaftsvertrags*. Darmstadt: Wissenschaftliche Buchgesellschaft.
- KfW Bankengruppe (2017): *Deutschland – Land der Autofahrer: Wie steht die Bevölkerung zur Verkehrswende?* Frankfurt am Main: KfW. KfW Research 187. <https://www.kfw.de/PDF/Download-Center/Konzernthemen/Research/PDF-Dokumente-Fokus-Volkswirtschaft/Fokus-2017/Fokus-Nr.-187-November-2017-Verkehrsbefragung.pdf> (11.12.2018).
- Kingdon, J. W. (1984): *Agendas, Alternatives and Public Policies*. Boston: Brown.
- Kleiber, M. (2014): *Der grundrechtliche Schutz künftiger Generationen*. Tübingen: Mohr Siebeck. *Recht der nachhaltigen Entwicklung* 13.

- Kloas, J., Voigt, U. (2007): Erfolgsfaktoren von City-Maut-Systemen. DIW Wochenbericht 74 (9), S. 133–145.
- Kloepfer, M. (2016): Umweltrecht. 4. Aufl. München: Beck.
- KLU (Kommission Landwirtschaft am Umweltbundesamt) (2019): Reform der Gemeinsamen Europäischen Agrarpolitik. Dessau-Roßlau: Umweltbundesamt. Position der Kommission Landwirtschaft am Umweltbundesamt (KLU). [https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/1410/publikationen/190220\\_uba\\_kommisionspapier\\_klu\\_bf.pdf](https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/1410/publikationen/190220_uba_kommisionspapier_klu_bf.pdf) (15.04.2019).
- Klüver, H. (2012): Die Macht der Informationen: Eine empirische Analyse von Lobbyingenerfolg in der Europäischen Union. Politische Vierteljahresschrift 53 (2), S. 211–239.
- Klüver, H., Braun, C., Beyers, J. (2015): Legislative lobbying in context: Towards a conceptual framework of interest group lobbying in the European Union. Journal of European Public Policy 22 (4), S. 447–461.
- Knapp, C. W., Dolfing, J., Ehlert, P. A., Graham, D. W. (2010): Evidence of increasing antibiotic resistance gene abundances in archived soils since 1940. Environmental Science & Technology 44 (2), S. 580–587.
- Knill, C., Debus, M., Heichel, S. (2010): Do parties matter in internationalised policy areas? The impact of political parties on environmental policy outputs in 18 OECD countries, 1970–2000. European Journal of Political Research 49 (3), S. 301–336.
- Knill, C., Heichel, S., Arndt, D. (2012): Really a front-runner, really a Straggler? Of environmental leaders and laggards in the European Union and beyond – A quantitative policy perspective. Energy Policy 48, S. 36–45.
- Knopf, J., Relotius, R. (2009): Deutschland. Kurzfallstudie im Rahmen des Projektes „Meta-Analyse: Nachhaltigkeitsstrategien in Politik und Wirtschaft“. Berlin: Forschungsstelle für Umweltpolitik. [http://www.innovative-nachhaltigkeit.de/htdocs\\_de/pdf/Deutschland.pdf](http://www.innovative-nachhaltigkeit.de/htdocs_de/pdf/Deutschland.pdf) (01.07.2014).
- Koch, A., Brierley, C., Maslin, M. M., Lewis, S. L. (2019): Earth system impacts of the European arrival and Great Dying in the Americas after 1492. Quaternary Science Reviews 207, S. 13–36.
- Koch, H.-J. (2002): Umweltrecht. Neuwied, Kriftel: Luchterhand. Juristische Lehrbücher.
- Köck, W. (2017a): Anmerkung zum Urteil des LG Essen vom 15. Dezember 2016. (Klimaklage des Peruaners Lluyi gegen RWE abgewiesen). Zeitschrift für Umweltrecht 28 (6), S. 373–374.
- Köck, W. (2017b): Erfordernisse des Umweltrechts im Anthropozän – Rechtskonzepte für eine „Große Transformation“. Zeitschrift für Umweltrecht 28 (5), S. 257–259.
- Köhler, H. (2016): Die große Transformation in Zeiten des Unbehagens. Vortrag, Rede zum 25-jährigen Bestehen der Deutschen Bundesstiftung Umwelt, 08.12.2016, Berlin.
- Kollmuss, A., Agyeman, J. (2002): Mind the Gap: Why do people act environmentally and what are the barriers to pro-environmental behavior? Environmental Education Research 8 (3), S. 239–260.
- Koop, A., Renkamp, A., Märker, O. (2014): Von der Einwandsbehandlung zur konstruktiven Beteiligung? Über die mögliche Zukunft der Bürgerbeteiligung in Deutschland. Natur und Landschaft 89 (6), S. 234–239.
- Kopp-Malek, T., Koch, M., Lindenthal, A. (2009): Die Europäische Kommission als lernende Organisation? Die Umsetzung des umweltpolitischen Integrationsprinzips in ausgewählten Generaldirektionen der Europäischen Kommission. Wiesbaden: Springer VS.
- Kornhuber, K., Petoukhov, V., Petri, S., Rahmstorf, S., Coumou, D. (2017): Evidence for wave resonance as a key mechanism for generating high-amplitude quasi-stationary waves in boreal summer. Climate Dynamics. 49 (5–6), S. 1961–1979.
- Kost, A. (2013): Direkte Demokratie. 2. Aufl. Wiesbaden: Springer VS.
- Kottwitz, A. (2015): Landschaft 2020 – Naturschutz in einer sich wandelnden Gesellschaft. Vortrag, Niedersächsische Naturschutztagung 2015, 04.11.2015, Visselhövede.
- Kral, U., Brunner, P. H., Chen, P.-C., Chen, S.-R. (2014): Sinks as limited resources? A new indicator for evaluating anthropogenic material flows. Ecological Indicators 46, S. 596–609.

- Kral, U., Fellner, J., Heuss-Aßbichler, S., Laner, D., Müller, F., Simoni, M. U., Rechberger, H., Weger, L., Wellmer, F.-W., Winterstetter, A. (2018): Vorratsklassifikation von anthropogenen Ressourcen. Historischer Kontext, Kurzzvorstellung und Ausblick. Wien, München, Dessau, Trondheim, Hannover, Mol, Antwerpen: Technische Universität Wien, Universität München, Umweltbundesamt, Geological Survey of Norway, VITO – Flemish Institute for Technological Research, University of Antwerp. <http://digital.obvsg.at/obvutwoa/download/pdf/2744545?originalFilename=true> (28.08.2018).
- Kral, U., Kellner, K., Brunner, P. H. (2013): Sustainable resource use requires „clean cycles” and safe „final sinks”. *Science of The Total Environment* 461–462, S. 819–822.
- Kraus, P. A. (2004): Die Begründung demokratischer Politik in Europa. Zur Unterscheidung von Input- und Output-Legitimation bei Fritz W. Scharpf. *Leviathan* 32 (4), S. 558–567.
- Krausmann, F., Erb, K.-H., Gingrich, S., Haberl, H., Bondeau, A., Gaube, V., Lauk, C., Plutzer, C., Searchinger, T. D. (2013): Global human appropriation of net primary production doubled in the 20th century. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America* 110 (25), S. 10324–10329.
- Krebs, M. (2003): Aufgaben- und Organisationsstruktur der Umweltpolitik in der Bundesrepublik Deutschland. Dresden: Technische Universität, Fakultät Wirtschaftswissenschaften. *Dresdner Beiträge zur Lehre der Betrieblichen Umweltökonomie* 4. <http://tud.qucosa.de/api/qucosa%3A24231/attachment/ATT-0/> (05.03.2019).
- Krebs, W. (2006): Rechtliche und reale Freiheit. In: Merzen, D., Papier, H.-J. (Hrsg.): *Handbuch der Grundrechte in Deutschland und Europa*. Bd. 2: Grundrechte in Deutschland. Allgemeine Lehren 1. Heidelberg, München, Landsberg, Frechen, Hamburg: C.F. Müller, S. 291–339.
- Kube, H. (2016): Nachhaltigkeit und parlamentarische Demokratie. In: Kahl, W. (Hrsg.): *Nachhaltigkeit durch Organisation und Verfahren*. Tübingen: Mohr Siebeck. *Recht der Nachhaltigen Entwicklung* 16, S. 137–158.
- Küster, A., Lehmann, S., Hein, A., Schönfeld, J. (2013): Antibiotika in der Umwelt – Wirkung mit Nebenwirkung. UMID: Umwelt und Mensch – Informationsdienst 2013 (1), S. 18–28.
- Lafferty, W., Hovden, E. (2003): Environmental policy integration: towards an analytical framework. *Environmental politics* 12 (3), S. 1–22.
- Lakoff, G. (2010): Why it Matters How We Frame the Environment. *Environmental Communication* 4 (1), S. 70–81.
- Landesregierung Baden-Württemberg (2015): Nachhaltigkeitscheck. Einführung und Übersicht über die Regelungen. Stuttgart: Landesregierung Baden-Württemberg. [https://www.nachhaltigkeitsstrategie.de/fileadmin/Downloads/informieren/Landesverwaltung/N\\_\\_Check.pdf](https://www.nachhaltigkeitsstrategie.de/fileadmin/Downloads/informieren/Landesverwaltung/N__Check.pdf) (22.02.2019).
- Landwehr, C. (2012): Demokratische Legitimation durch rationale Kommunikation. Theorien deliberativer Demokratie. In: Lembcke, O. W., Ritzki, C., Schaal, G. S. (Hrsg.): *Zeitgenössische Demokratietheorie*. Bd. 1: Normative Demokratietheorien. Wiesbaden: Springer VS, S. 355–385.
- Leach, M., Raworth, K., Rockström, J. (2013): Between Social and Planetary Boundaries: Navigating Pathways in the Safe and Just Space for Humanity. In: ISSC (International Social Science Council) (Hrsg.): *World Social Science Report 2013: Changing Global Environments*. Paris: OECD, Unesco, S. 84–89.
- Leif, T. (2010): Von der Symbiose zur Systemkrise. *Aus Politik und Zeitgeschichte* 2010 (19), S. 3–9.
- Leif, T., Speth, R. (2006): Die fünfte Gewalt – Anatomie des Lobbyismus in Deutschland. In: Leif, T., Speth, R. (Hrsg.): *Die fünfte Gewalt. Lobbyismus in Deutschland*. Bonn: Bundeszentrale für politische Bildung. *Schriftenreihe* 514, S. 10–36.
- Lemken, D., Kraus, K., Nitzko, S., Spiller, A. (2018): Staatliche Eingriffe in die Lebensmittelwahl: Welche klimapolitischen Instrumente unterstützt die Bevölkerung? *GAIA* 27 (4), S. 363–372.
- Lendowski, L., Walger, P., Hoese, C., Exner, M., Roesing, C., Engelhart, S. (2019): Rationaler Antibiotikaeinsatz Daten aus dem mre-netz regio rhein-ahr aus einer Umfrage von 2014 und Vergleich mit bundesweiten Daten von 2009. *Das Gesundheitswesen* 81 (2), S. 82–81.

- Lenton, T. M., Held, H., Kriegler, E., Hall, J. W., Lucht, W., Rahmstorf, S., Schellnhuber, H. J. (2008): Tipping elements in the Earth's climate system. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America* 105 (6), S. 1786–1793.
- Lenton, T. M., Watson, A. (2011): *Revolutions that made the Earth*. Oxford: Oxford University Press.
- Levermann, A., Bamber, J. L., Drijfhout, S., Ganopolski, A., Haerberli, W., Harris, N. R. P., Huss, M., Krüger, K., Lenton, T. M., Lindsay, R. W., Notz, D., Wadhams, P., Weber, S. (2012): Potential climatic transitions with profound impact on Europe. *Climatic Change* 110 (3), S. 845–878.
- Levermann, A., Griesel, A., Hofmann, M., Montoya, M., Rahmstorf, S. (2005): Dynamic sea level changes following changes in the thermohaline circulation. *Climate Dynamics* 24 (4), S. 347–354.
- Levin, S. A. (2000): *Fragile Dominion: Complexity and the Commons*. Cambridge, Mass.: Perseus Publishing.
- Levitsky, S., Zibblatt, D. (2018): *Wie Demokratien sterben. Und was wir dagegen tun können*. München: Deutsche Verlags-Anstalt.
- Lewis, S. L., Maslin, M. A. (2018): *The Human Planet. How We Created the Anthropocene*. New Haven, London: Yale University Press.
- Lewis, S. L., Maslin, M. A. (2015): Defining the Anthropocene. *Nature* 519 (7542), S. 171–180.
- LfU Bayern (Bayerisches Landesamt für Umwelt) (2016): *Spurenstoffe im Wasser Augsburg: LfU Bayern. UmweltWissen: Schadstoffe* [https://www.lfu.bayern.de/buerger/doc/uw\\_125\\_spurenstoffe.pdf](https://www.lfu.bayern.de/buerger/doc/uw_125_spurenstoffe.pdf) (25.02.2019).
- Lieberman, B. S. (2000): Paleobiogeography. Using fossils to study global change, plate tectonics, and evolution. New York u.a.: Kluwer. *Topics in geobiology* 16.
- Liefferink, D., Arts, B., Kamstra, J., Ooijevaar, J. (2009): Leaders and laggards in environmental policy: a quantitative analysis of domestic policy outputs. *Journal of European Public Policy* 16 (5), S. 677–700.
- Liess, M., Foit, K., Knillmann, S., Schäfer, R. B., Liess, H.-D. (2016): Predicting the synergy of multiple stress effects. *Scientific Reports* 6, Art. 32965.
- Liess, M., Ohe, P. C. von der (2005): Analyzing effects of pesticides on invertebrate communities in streams. *Environmental Toxicology and Chemistry* 24 (4), S. 954–965.
- Link, H.-C. (1990): Erster Beratungsgegenstand: Staatszwecke im Verfassungsstaat – nach 40 Jahren Grundgesetz. In: Link, H.-C., Ress, G., Ipsen, J., Murswiek, D., Schlink, B. (Hrsg.): *Staatszwecke im Verfassungsstaat – nach 40 Jahren Grundgesetz. Die Bewältigung der wissenschaftlichen und technischen Entwicklungen durch das Verwaltungsrecht. Berichte und Diskussionen auf der Tagung der Vereinigung der Deutschen Staatsrechtslehrer in Hannover vom 4. bis 7. Oktober 1989*. Berlin, New York: de Gruyter. *Veröffentlichungen der Vereinigung der deutschen Staatsrechtslehrer* 48, S. 7–55.
- Liu, W., Xie, S.-P., Liu, Z., Zhu, J. (2017): Overlooked possibility of a collapsed Atlantic Meridional Overturning Circulation in warming climate. *Science Advances* 3 (1), e1601666. <http://advances.sciencemag.org/content/3/1/e1601666> (10.04.2017).
- Loer, K., Töller, A. E. (2019): *Interessenvertretung und politisches System im Wandel*. In: Plehwe, D. (Hrsg.): *Interessenvermittlung*. Bonn: Bundeszentrale für politische Bildung. Im Erscheinen.
- Loske, R. (2015): *Sharing Economy: Gutes Teilen, schlechtes Teilen? Blätter für deutsche und internationale Politik* 2015 (11), S. 89–99.
- Lovelock, J. E. (2009): *Gaia: A New Look at Life on Earth*. Oxford: Oxford University Press.
- Lübbe-Wolff, G. (1997): *Präventiver Umweltschutz – Auftrag und Grenzen des Vorsorgeprinzips im deutschen und europäischen Recht*. In: Bitzer, J., Koch, H.-J. (Hrsg.): *Sicherheit, Vielfalt, Solidarität. Ein neues Paradigma des Verfassungsrechts?* Baden-Baden: Nomos, S. 47–74.
- Lübbe-Wolff, G. (1988): *Die Grundrechte als Eingriffsabwehrrechte. Struktur und Reichweite der Eingriffsdogmatik im Bereich staatlicher Leistungen*. Baden-Baden: Nomos.
- Luhmann, N. (1992): *Ökologie des Nichtwissens*. In: Luhmann, N. (Hrsg.): *Beobachtungen der Moderne*. Opladen: Westdeutscher Verlag, S. 149–220.
- MA (Millennium Ecosystem Assessment) (2005): *Ecosystems and Human Well-being: Biodiversity Synthesis*. Washington, DC: Island Press.

- Mace, G. M., Barrett, M., Burgess, N. D., Cornell, S. E., Freeman, R., Grooten, M., Purvis, A. (2018): Aiming higher to bend the curve of biodiversity loss. *Nature Sustainability* 1 (9), S. 448–451.
- MacLeod, M., Breitholtz, M., Cousins, I. T., Wit, C. A. de, Persson, L. M., Rudén, C., McLachlan, M. S. (2014): Identifying Chemicals That Are Planetary Boundary Threats. *Environmental Science & Technology* 48 (19), S. 11057–11063.
- Mader, L. (1988): Experimentelle Gesetzgebung. In: Grimm, D., Maihofer, W. (Hrsg.): *Gesetzgebungstheorie und Rechtspolitik*. Wiesbaden: VS Verlag für Sozialwissenschaften. *Jahrbuch für Rechtssoziologie und Rechtstheorie* 13, S. 211–221.
- Madlener, R., Alcott, B. (2009): Energy Rebound and Economic Growth: A Review of the Main Issues and Research Needs. *Energy* 34 (3), S. 370–376.
- Madlener, R., Hauertmann, M. (2011): Rebound Effects in German Residential Heating: Do Ownership and Income Matter? Aachen: Institute for Future Energy Consumer Needs and Behavior, RWTH Aachen University. FCN Working Paper 2/2011. [http://www.fcneonerc.rwth-aachen.de/global/show\\_document.asp?id=aaaaaaaaagvvnj](http://www.fcneonerc.rwth-aachen.de/global/show_document.asp?id=aaaaaaaaagvvnj) (22.02.2019).
- Mahler, A., Runkel, M., Ludewig, D., Klusmann, B., Zerzawy, F. (2017): Die Finanzierung Deutschlands über Steuern auf Arbeit, Kapital und Umweltverschmutzung. Berlin: Forum Ökologisch-Soziale Marktwirtschaft. FÖS-Hintergrundpapier 06/2017. [www.foes.de/pdf/2017-06-Hintergrundpapier-Steuerstruktur.pdf](http://www.foes.de/pdf/2017-06-Hintergrundpapier-Steuerstruktur.pdf) (04.08.2017).
- Mahoney, J. (2000): Path Dependence in Historical Sociology. *Theory and Society* 29 (4), S. 507–548.
- Malhi, Y., Doughty, C. E., Galetti, M., Smith, F. A., Svenning, J.-C., Terborgh, J. W. (2016): Megafauna and ecosystem function from the Pleistocene to the Anthropocene. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America* 113 (4), S. 838–846.
- Mangoldt, H. von, Klein, F., Starck, C. (Hrsg.) (2018a): *Kommentar zum Grundgesetz*. Bd. 1: Präambel, Art. 1–19. 7., vollst. Neubearb. Aufl. München: Vahlen.
- Mangoldt, H. von, Klein, F., Starck, C. (Hrsg.) (2018b): *Kommentar zum Grundgesetz*. Bd. 2: Art. 20–82. 7. Aufl. München: Vahlen.
- Mann, M. E., Rahmstorf, S., Kornhuber, K., Steinman, B. A., Miller, S. K., Coumou, D. (2017): Influence of Anthropogenic Climate Change on Planetary Wave Resonance and Extreme Weather Events. *Scientific Reports* 7, Art. 45242.
- Mann, M. E., Rahmstorf, S., Kornhuber, K., Steinman, B. A., Miller, S. K., Petri, S., Coumou, D. (2018): Projected changes in persistent extreme summer weather events: The role of quasi-resonant amplification. *Science Advances* 4 (10), eaat3272. <http://advances.sciencemag.org/content/4/10/eaat3272> (12.12.2018).
- Markowitz, J. (1993): Gemeinwohl. In: Schütz, H., Wiedemann, P. M. (Hrsg.): *Technik kontrovers*. Aktuelle Schlüsselbegriffe für die öffentliche Diskussion. Ein Handbuch. Frankfurt am Main: Institut für Medienentwicklung und Kommunikation GmbH. *Kommunikation heute und morgen* 10, S. 52–56.
- Marschall, S. (2011): *Das politische System Deutschlands*. 2., aktualisierte Aufl. Konstanz: UVK Verlagsgesellschaft.
- Marsh, G. P. (1864): *Man and nature. Or, Physical geography as modified by human action*. London: Sampson Low, Son and Marston.
- Martin, J. (2012): *Das Steuerungskonzept der informierten Öffentlichkeit*. Neue Impulse aus dem Umweltrecht des Mehrebenensystems. Berlin: Duncker & Humblot. *Schriften zum öffentlichen Recht* 1219.
- Martinez-Alier, J. (1987): *Ecological economics : energy, environment and society*. 1st publ. Oxford: Blackwell.
- Maunz, T., Dürig, G. (Hrsg.) (2017): *Grundgesetz*. Kommentar. 81. Erg.-Lfg., Stand: September 2017. München: Beck.
- Maxwell, S. L., Fuller, R. A., Brooks, T. M., Watson, J. E. M. (2016): Biodiversity: The ravages of guns, nets and bulldozers. *Nature* 536 (7615), S. 143–145.
- Mayer-Ries, J. (2018): *Government Innovation Lab*. Ein Vorschlag zur Stärkung der ministerienübergreifenden Erschließung von Zukunftsthemen. Potsdam: Institute for Advanced Sustainability Studies. IASS Discussion Paper. [http://publications.iass-potsdam.de/pubman/item/escidoc:3225888:5/component/escidoc:3308889/IASS\\_Discussion\\_Paper\\_3225888.pdf](http://publications.iass-potsdam.de/pubman/item/escidoc:3225888:5/component/escidoc:3308889/IASS_Discussion_Paper_3225888.pdf) (20.11.2018).

- Mayntz, R. (2008): Von der Steuerungstheorie zu Global Governance. In: Schuppert, G. F., Zürn, M. (Hrsg.): Governance in einer sich wandelnden Welt. Wiesbaden: VS Verlag für Sozialwissenschaften. Politische Vierteljahresschrift, Sonderheft 41, S. 43–61.
- Mayntz, R. (2002): Wohlfahrtsökonomische und systemtheoretische Ansätze zur Bestimmung von Gemeinwohl. In: Münkler, H., Fischer, K. (Hrsg.): Gemeinwohl und Gemeinsinn. Rhetoriken und Perspektiven sozial-moralischer Orientierung. Berlin: Akademie Verlag. Forschungsberichte der Interdisziplinären Arbeitsgruppe „Gemeinwohl und Gemeinsinn“ der Berlin-Brandenburgischen Akademie der Wissenschaften 2, S. 111–126.
- Mayntz, R. (1992): Interessenverbände und Gemeinwohl – Die Verbändestudie der Bertelsmann Stiftung. In: Mayntz, R. (Hrsg.): Verbände zwischen Mitgliederinteressen und Gemeinwohl. Gütersloh: Verlag Bertelsmann Stiftung, S. 11–35.
- McKay, A. (2012): Negative Lobbying and Policy Outcomes. *American Politics Research* 40 (1), S. 116–146.
- McNeill, J. R., Engelke, P. (2014): *The Great Acceleration. An Environmental History of the Anthropocene since 1945.* Cambridge, Mass.: Belknap Press of Harvard University Press.
- Meadows, D. (1972): *Die Grenzen des Wachstums. Bericht des Club of Rome zur Lage der Menschheit.* Stuttgart: Deutsche Verlags-Anstalt.
- Meinshausen, M., Smith, S. J., Calvin, K. V., Daniel, J. S., Kainuma, M., Lamarque, J. F., Matsumoto, K., Montzka, S., Raper, S., Riahi, K., Thomson, A. M., Velders, G. J. M., Vuuren, D. van (2011): The RCP Greenhouse Gas Concentrations and their Extensions from 1765 to 2300. *Climatic Change* 109, S. 213. <https://link.springer.com/article/10.1007/s10584-011-0156-z> (12.12.2018).
- Meisch, S., Kerr, M., Potthast, T., Brohmann, B. (2018): Mengenproblematik: Wenn individuelle Entscheidungsfreiheit (scheinbar) mit der Nachhaltigkeit in Konflikt gerät. Dessau-Roßlau: Umweltbundesamt. UBA-Texte 113/2018. [https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/1410/publikationen/2018-12-18\\_texte\\_113-2018\\_mengenproblematik\\_0.pdf](https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/1410/publikationen/2018-12-18_texte_113-2018_mengenproblematik_0.pdf) (20.02.2019).
- Merkel, W. (2004): Die „eingebettete Demokratie“. Ein analytisches Konzept. *WZB-Mitteilungen* 106, S. 7–10.
- Merten, D. (2009): Verhältnismäßigkeitsgrundsatz. In: Merten, D., Papier, H.-J. (Hrsg.): *Handbuch der Grundrechte in Deutschland und Europa. Bd. 3: Grundrechte in Deutschland. Allgemeine Lehren 2.* Heidelberg, München, Landsberg, Frechen, Hamburg: C.F. Müller, S. 517–567.
- Merz, N., Regel, S. (2013): Die Programmatik der Parteien. In: Niedermayer, O. (Hrsg.): *Handbuch Parteienforschung.* Wiesbaden: Springer VS, S. 211–238.
- Meßerschmidt, K. (2011): *Europäisches Umweltrecht. Ein Studienbuch.* München: Beck. Juristische Kurz-Lehrbücher.
- Meyer, B., Meyer, M., Distelkamp, M. (2011): *The Policy Implications of Economy-Wide Rebound Effects: Insights From A Macroeconomic Model Simulation of Concurrent Climate Policy and Resource Efficiency Actions for Germany.* Vortrag, European Association of Environmental and Resource Economists, 18th Annual Conference, 02.07.2011, Rome.
- Meyer, K., Newman, P. (2018): *The Planetary Accounting Framework: A novel, quota based approach to understanding the planetary impacts of any scale of human activity in the context of the safe-operating-space.* Perth: Curtin University, Sustainability Policy Institute. <https://sustainability.curtin.edu.au/wp-content/uploads/sites/31/2018/01/Planetary-Accounting-A-quota-based-approach-to-managing-the-Earth-System.pdf> (10.12.2018).
- Milanović, B. (2016): *Die ungleiche Welt. Migration, das Eine Prozent und die Zukunft der Mittelschicht.* Berlin: Suhrkamp.
- Mitchell, R. B. (2003): International Environmental Agreements. A Survey of Their Features, Formation, and Effects. *Annual Review of Environment and Resources* 28 (1), S. 429–461.
- MKUNLV NRW (Ministerium für Klimaschutz, Umwelt, Landwirtschaft, Natur- und Verbraucherschutz des Landes Nordrhein-Westfalen) (2016): *Umweltbericht Nordrhein-Westfalen 2016.* Düsseldorf: MKUNLV NRW.
- Möckel, S. (2018): Plädoyer für eine herausforderungsgerechte Ressortaufteilung in der Bundesregierung. *Natur und Landschaft* 93 (8), S. 395–396.

- Moravčíková, K., Stefanikova, L., Rypáková, M. (2015): CSR Reporting as an Important Tool of CSR Communication. *Procedia Economics and Finance* 26, S. 332–338.
- Morseletto, P., Biermann, F., Pattberg, P. (2017): Governing by targets: reductio ad unum and evolution of the two-degree climate target. *International Environmental Agreements: Politics, Law and Economics* 17 (5), S. 655–676.
- Moser, S. C. (2007): More bad news: the risk of neglecting emotional responses to climate change information. In: Moser, S. C., Dilling, L. (Hrsg.): *Creating a Climate for Change: Communicating Climate Change and Facilitating Social Change*. Cambridge: Cambridge University Press, S. 64–80.
- Mounk, Y. (2018): *Der Zerfall der Demokratie. Wie der Populismus den Rechtsstaat bedroht*. München: Droemer.
- Mudde, C. (2013): Three decades of populist radical right parties in Western Europe: So what? *European Journal of Political Research* 52 (1), S. 1–19.
- Müller, B. (2012): Die Öffentlichkeitsbeteiligung im Recht der Europäischen Union und ihre Einwirkungen auf das deutsche Verwaltungsprozessrecht. In: *Junge Wissenschaft im Öffentlichen Recht* (Hrsg.): *Kollektivität – Öffentliches Recht zwischen Gruppeninteressen und Gemeinwohl*. 52. Assistententagung Öffentliches Recht. Baden-Baden, Basel: Nomos, Helbing Lichtenhahn S. 119–142.
- Müller, C., Stehfest, E., Minnen, J. G. van, Strengers, B., Bloh, W. von, Beusen, A. H. W., Schaphoff, S., Kram, T., Lucht, W. (2016): Drivers and patterns of land biosphere carbon balance reversal. *Environmental Research Letters* 11 (4), 044002. <https://iopscience.iop.org/article/10.1088/1748-9326/11/4/044002/pdf> (16.04.2019).
- Müller, E. (2002): Environmental Policy Integration as a Political Principle: The German Case and the Implications of European Policy. In: Lenschow, A. (Hrsg.): *Environmental Policy Integration: Greening sectorial policies in Europe*. London: Earthscan, S. 57–77.
- Müller, E. (1995): *Innenwelt der Umweltpolitik. Sozialliberale Umweltpolitik – (Ohn)macht durch Organisation?* 2. Aufl. Opladen: Westdeutscher Verlag.
- Müller, F., Kosmol, J., Keßler, H., Angrick, M., Rechenberg, B. (2016a): Die unerträgliche Ressourcenleichtigkeit des Seins. Materialflussindikatoren als Leitgrößen zur Ressourcenschonung. *Ökologisches Wirtschaften* 31 (4), S. 45–50.
- Müller, F., Möller, A., Meinshausen, I. (2016b): Dynamic Modeling Framework for Anthropogenic Stocks and Flows to enhance the Circular Economy. In: Wohlgemuth, V., Fuchs-Kittowski, F., Wittmann, J. (Hrsg.): *EnviroInfo 2016. Environmental Informatics – Stability, Continuity, Innovation: Current trends and future perspectives based on 30 years of history*. Aachen: Shaker, S. 459–466.
- Münch, I. von, Kunig, P. (Hrsg.) (2012): *Grundgesetz-Kommentar: GG. Bd. 1: Präambel, Art. 1 bis Art. 69*. 6. Aufl. München: Beck.
- Münkler, H., Bluhm, H. (2001): Einleitung: Gemeinwohl und Gemeinsinn als politisch-soziale Leitbegriffe. In: Münkler, H., Bluhm, H. (Hrsg.): *Gemeinwohl und Gemeinsinn. Historische Semantiken politischer Leitbegriffe*. Berlin: Akademie Verlag. *Forschungsberichte der Interdisziplinären Arbeitsgruppe „Gemeinwohl und Gemeinsinn“ der Berlin-Brandenburgischen Akademie der Wissenschaften* 1, S. 9–30.
- Murswiek, D. (1995): *Umweltschutz als Staatszweck. Die ökologischen Legitimitätsgrundlagen des Staates*. Berlin: Economica Verlag. *Studien zum Umweltstaat*.
- Newbold, T., Hudson, L. N., Arnell, A. P., Contu, S., Palma, A. D., Ferrier, S., Hill, S. L. L., Hoskins, A. J., Lysenko, I., Phillips, H. R. P., Burton, V. J., Chng, C. W. T., Emerson, S., Gao, D., Pask-Hale, G., Hutton, J., Jung, M., Sanchez-Ortiz, K., Simmons, B. I., Whitmee, S., Zhang, H., Scharlemann, J. P. W., Purvis, A. (2016): Has land use pushed terrestrial biodiversity beyond the planetary boundary? A global assessment. *Science* 353 (6296), S. 288–291.
- Newell, R. G., Jaffe, A. B., Stavins, R. N. (1999): The Induced Innovation Hypothesis and Energy-Saving Technological Change. *Quarterly Journal of Economics* 113 (3), S. 941–975.
- Newell, R. W., Pizer, W. A. (2004): Uncertain discount rates in climate policy analysis. *Energy Policy* 32 (4), S. 519–529.

Newig, J. (2011): Partizipation und neue Formen der Governance. In: Groß, M. (Hrsg.): Handbuch Umweltsoziologie. Wiesbaden: VS Verlag für Sozialwissenschaften, S. 485–502.

Newig, J., Fritsch, O. (2009): Der Beitrag zivilgesellschaftlicher Partizipation zur Effektivitätssteigerung von Governance: eine Analyse umweltpolitischer Beteiligungsverfahren im transatlantischen Vergleich. In: Bode, I., Evers, A., Klein, A. (Hrsg.): Bürgergesellschaft als Projekt: eine Bestandsaufnahme zu Entwicklung und Förderung zivilgesellschaftlicher Potenziale in Deutschland. Wiesbaden: VS Verlag für Sozialwissenschaften, S. 214–239.

Niedersächsisches Finanzministerium (2018): Beteiligungen. Volkswagen AG, Wolfsburg. Stand: 15.02.2018. Hannover: Niedersächsisches Finanzministerium. <https://www.mf.niedersachsen.de/themen/beteiligungen/volkswagen-ag-wolfsburg-1590.html> (07.05.2019).

Niestroy, I. (2005): Sustaining Sustainability. A benchmark study on national strategies towards sustainable development and the impact of councils in nine EU member states. Utrecht: Lemma. EEAC series, Background Study 2.

Nischwitz, G., Chojnowski, P. (2019): Studie zu den Verflechtungen und Interessen des Deutschen Bauernverbandes (DBV). Bremen: Institut Arbeit und Wirtschaft, Universität Bremen. <https://www.nabu.de/imperia/md/content/nabude/landwirtschaft/agrarreform/190429-studie-agrarlobby-iaw.pdf> (08.05.2019).

Nordhaus, W. D. (2007): A review of the Stern review on the economics of climate change. *Journal of economic literature* 45 (3), S. 686–702.

Nordhaus, W. D. (2005): Paul Samuelson and Global Public Goods. A commemorative essay for Paul Samuelson. New Haven, Conn.: Yale University. [www.econ.yale.edu/~nordhaus/homepage/homepage/PASandGPG.pdf](http://www.econ.yale.edu/~nordhaus/homepage/homepage/PASandGPG.pdf) (12.12.2018).

Nordhaus, W. D. (1999): Global Public Goods and the Problem of Global Warming. Toulouse: The Institut d'Economie Industrielle. [http://idei.fr/sites/default/files/medias/doc/conf/annual/paper\\_1999.pdf](http://idei.fr/sites/default/files/medias/doc/conf/annual/paper_1999.pdf) (12.12.2018).

Nowack, F., Sternkopf, B. (2015): Lobbyismus in der Verkehrspolitik. Auswirkungen der Interessenvertretung auf nationaler und europäischer Ebene vor dem Hintergrund einer nachhaltigen Verkehrsentwicklung. Berlin: Fachgebiet Integrierte Verkehrsplanung der Technischen Universität Berlin. IVP-Discussion Paper 2/2015. [https://www.ivp.tu-berlin.de/fileadmin/fg93/Dokumente/Discussion\\_Paper/DP5\\_Nowack\\_Sternkopf\\_Lobbying.pdf](https://www.ivp.tu-berlin.de/fileadmin/fg93/Dokumente/Discussion_Paper/DP5_Nowack_Sternkopf_Lobbying.pdf) (15.04.2019).

Nykvist, B., Persson, Å., Moberg, F., Persson, L., Cornell, S., Rockström, J. (2013): National Environmental Performance on Planetary Boundaries. A study for the Swedish Environmental Protection Agency. Stockholm: Swedish Environmental Protection Agency. Report 6576.

O'Neill, B. C., Oppenheimer, M., Warren, R., Hallegatte, S., Kopp, R. E., Portner, H. O., Scholes, R., Birkmann, J., Foden, W., Licker, R., Mach, K. J., Marbaix, P., Mastrandrea, M. D., Price, J., Takahashi, K., Ypersele, J.-P. van, Yohe, G. (2017): IPCC reasons for concern regarding climate change risks. *Nature Climate Change* 7 (1), S. 28–37.

Ober, S. (2014): Wissenschaftspolitik demokratischer gestalten. *GAIA* 23 (1), S. 11–13.

Obersteiner, M., Bednar, J., Wagner, F., Gasser, T., Ciais, P., Forsell, N., Frank, S., Havlik, P., Valin, H., Janssens, I. A., Peñuelas, J., Schmidt-Traub, G. (2018): How to spend a dwindling greenhouse gas budget. *Nature Climate Change* 8 (1), S. 7–10.

OECD (Organisation for Economic Co-operation and Development) (2018): Effective Carbon Rates 2018. Pricing Carbon Emissions Through Taxes and Emissions Trading. Paris: OECD.

OECD (2017): Government at a Glance 2017. Paris: OECD.

OECD (2016): OECD Science, Technology and Innovation Outlook 2016. Paris: OECD.

Oei, P.-Y., Gerbaulet, C., Kemfert, C., Kunz, F., Hirschhausen, C. von (2015): Auswirkungen von CO<sub>2</sub>-Grenzwerten für fossile Kraftwerke auf Strommarkt und Klimaschutz in Deutschland. Berlin: Deutsches Institut für Wirtschaftsforschung. Politikberatung kompakt 104. [https://www.diw.de/documents/publikationen/73/diw\\_01.c.521081.de/diwkompakt\\_2015-104.pdf](https://www.diw.de/documents/publikationen/73/diw_01.c.521081.de/diwkompakt_2015-104.pdf) (16.06.2017).

- Offe, C. (2002): Wessen Wohl ist das Gemeinwohl? In: Münkler, H., Fischer, K. (Hrsg.): *Gemeinwohl und Gemeinsinn. Rhetoriken und Perspektiven sozial-moralischer Orientierung*. Berlin: Akademie Verlag. Forschungsberichte der Interdisziplinären Arbeitsgruppe „Gemeinwohl und Gemeinsinn“ der Berlin-Brandenburgischen Akademie der Wissenschaften 2, S. 55–76.
- Oldroyd, D. R. (2006): *Earth Cycles: A Historical Perspective*. Westport, Conn. u.a.: Greenwood Press.
- Ostberg, S., Boysen, L. R., Schaphoff, S., Lucht, W., Gerten, D. (2018): The biosphere under potential Paris outcomes. *Earth's Future* 6 (1), S. 23–39.
- Ostberg, S., Lucht, W., Schaphoff, S., Gerten, D. (2013): Critical impacts of global warming on land ecosystems. *Earth System Dynamics Discussions* 4 (2), S. 347–357. <http://www.earth-syst-dynam.net/4/347/2013/esd-4-347-2013.pdf> (23.06.2017).
- Ostrom, E. (2011): Handeln statt Warten: Ein mehrstufiger Ansatz zur Bewältigung des Klimaproblems. *Leviathan* 39 (2), S. 267–278.
- Ostrom, E. (2010): Polycentric systems for coping with collective action and global environmental change. *Global Environmental Change* 20 (4), S. 550–557.
- Ostrom, E. (1999): *Die Verfassung der Allmende*. Tübingen: Mohr Siebeck. Die Einheit der Gesellschaftswissenschaften 104.
- Ott, K., Baatz, C. (2016): Ethik des Klimawandels. In: Ott, K., Dierks, J., Voget-Kleschin, L. (Hrsg.): *Handbuch Umweltethik*. Stuttgart: Metzler, S. 232–240.
- Owen, R., Macnaghten, P., Stilgoe, J. (2012): Responsible research and innovation: From science in society to science for society, with society. *Science and Public Policy* 39 (6), S. 751–760.
- Paech, N. (2012): *Befreiung vom Überfluss. Auf dem Weg in die Postwachstumsökonomie*. München: oekom.
- Paech, N. (2009a): Die Postwachstumsökonomie – ein Vademecum. *Zeitschrift für Sozialökonomie* 160–161, S. 28–31.
- Paech, N. (2009b): Wachstum „light“? Qualitatives Wachstum ist eine Utopie. *Wissenschaft & Umwelt Interdisziplinär* 2009 (13), S. 84–93.
- Paillard, D. (2015): Quaternary glaciations: from observations to theories. *Quaternary Science Reviews* 107, S. 11–24.
- Papier, H.-J. (2010): *Rechtsstaat im Risiko*. Deutsches Verwaltungsblatt 125 (13), S. 801–864.
- Papst Franziskus (2018): *Enzyklika Laudato Si' von Papst Franziskus über die Sorge für das gemeinsame Haus*. 4., korrigierte Aufl. Bonn: Sekretariat der Deutschen Bischofskonferenz. Verlautbarungen des Apostolischen Stuhls 202.
- Paqué, K.-H. (2010): *Wachstum! Die Zukunft des globalen Kapitalismus*. München: Hanser.
- Past Interglacial Working Group of PAGES (2016): Interglacials of the last 800,000 years. *Review of Geophysics* 54 (1), S. 162–219.
- PBL (Netherlands Environmental Assessment Agency) (2017): *People and the Earth. International cooperation for the Sustainable Development Goals in 23 infographics*. The Hague: PBL.
- Pecl, G. T., Araújo, M. B., Bell, J. D., Blanchard, J., Bonebrake, T. C., Chen, I. C., Clark, T. D., Colwell, R. K., Danielsen, F., Evengård, B., Falconi, L., Ferrier, S., Frusher, S., Garcia, R. A., Griffis, R. B., Hobday, A. J., Janion-Scheepers, C., Jarzyna, M. A., Jennings, S., Lenoir, J., Linnetved, H. I., Martin, V. Y., McCormack, P. C., McDonald, J., Mitchell, N. J., Mustonen, T., Pandolfi, J. M., Pettorelli, N., Popova, E., Robinson, S. A., Scheffers, B. R., Shaw, J. D., Sorte, C. J. B., Strugnell, J. M., Sunday, J. M., Tuanmu, M.-N., Vergés, A., Villanueva, C., Wernberg, T., Wapstra, E., Williams, S. E. (2017): Biodiversity redistribution under climate change: Impacts on ecosystems and human well-being. *Science* 355 (6332), eaai9214.
- Pehle, H. (1998): *Das Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit: Ausgegrenzt statt integriert? Das institutionelle Fundament der deutschen Umweltpolitik*. Wiesbaden: Deutscher Universitäts-Verlag.
- Pellegrino, G., Di Paola, M. (2014): The Climatic Challenge to Global Justice. *Global Policy* 5 (1), S. 93–95.
- Pennekamp, J. (2011): *Wohlstand ohne Wachstum. Ein Literaturüberblick*. Köln: Max-Planck-Institut für Gesellschaftsforschung. MPIfG Working Paper 11/1.

- Perman, R., Ma, Y., McGilvray, J., Common, M. (2003): *Natural Resource and Environmental Economics*. 3rd ed. Harlow: Pearson Education.
- Persson, Å., Runhaar, H. (2018): Conclusion: Drawing lessons for Environmental Policy Integration and prospects for future research. *Environmental Science & Policy* 85, S. 141–145.
- Persson, Å., Runhaar, H., Karlsson-Vinkhuyzen, S., Mullally, G., Russel, D., Widmer, A. (2018): Editorial: Environmental policy integration: Taking stock of policy practice in different contexts. *Environmental Science & Policy* 85, S. 113–115.
- Petavratzi, E., Allesch, A., Müller, D. B., Liu, G., Reiberger, H., Cullen, J., Lundhaug, M., Simoni, M., Heldal, T., Cao, Z. (2018): A system approach for the monitoring of the physical economy. *MinFuture Framework*. o. O.: MinFuture. [https://minfuture.eu/sites/default/files/MinFuture\\_D5.1\\_31.07.2018.pdf](https://minfuture.eu/sites/default/files/MinFuture_D5.1_31.07.2018.pdf) (15.11.2018).
- Petersen, N. (2010): Demokratie und Grundgesetz – Veränderungen des Demokratieprinzips in Art. 20 Abs. 2 GG angesichts der Herausforderungen moderner Staatlichkeit. *Jahrbuch des öffentlichen Rechts der Gegenwart N.F.*, 58, S. 137–171.
- Petschow, U., Lange, S., Hofmann, D., Pissarskoi, E., Moore, N. aus dem, Korfhage, T., Schoofs, A. (2018): *Gesellschaftliches Wohlergehen innerhalb planetarer Grenzen. Der Ansatz einer vorsorgeorientierten Postwachstumsposition. Zwischenbericht des Projektes „Ansätze zur Ressourcenschonung im Kontext von Postwachstumskonzepten“*. Dessau-Roßlau. UBA-Texte 89/2018. [https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/1410/publikationen/uba\\_texte\\_89\\_2018\\_vorsorgeorientierte\\_postwachstumsposition.pdf](https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/1410/publikationen/uba_texte_89_2018_vorsorgeorientierte_postwachstumsposition.pdf) (11.12.2018).
- Pfriem, R., Schneidewind, U., Barth, J., Graupe, S., Korbun, T. (Hrsg.) (2017): *Transformative Wirtschaftswissenschaft im Kontext nachhaltiger Entwicklung*. Marburg: Metropolis-Verlag.
- Pharr, S. J., Putnam, R. D. (2000): *Disaffected democracies: What's troubling the trilateral countries?* Princeton, NJ: Princeton University Press.
- Piechocki, R., Eisel, U., Körner, S., Nagel, A., Wiersbinski, N. (2010): Vilmer Thesen zu „Heimat“ und Naturschutz (1. Sommerakademie 2001). In: Piechocki, R., Ott, K., Potthast, T., Wiersbinski, N. (Hrsg.): *Vilmer Thesen zu Grundsatzfragen des Naturschutzes: Vilmer Sommerakademien 2001-2010*. Bonn: Bundesamt für Naturschutz. BfN-Skripten 281, S. 9–17.
- Pierson, P. (2000): Increasing Returns, Path Dependence, and the Study of Politics. *The American Political Science Review* 94 (2), S. 251–267.
- Pisano, U., Lepuschitz, K., Berger, G. (2013): *National Sustainable Development Strategies in Europe 2013. Taking stock and exploring new developments*. Vienna: European Sustainable Development Network. ESDN Quarterly Report 29.
- Pittini, M., Rahman, M. (2004): The social cost of carbon. Key issues arising from a UK review. In: OECD (Hrsg.): *The benefits of climate change policies. Analytical and framework issues*. Paris: OECD, S. 189–220.
- Poortinga, W., Darnton, A. (2016): Segmenting for sustainability: The development of a sustainability segmentation model from a Welsh sample. *Journal of Environmental Psychology* 45, S. 221–232.
- Popp, A., Calvin, K., Fujimori, S., Havlik, P., Humpenöder, F., Stehfest, E., Bodirsky, B. L., Dietrich, J. P., Doelmann, J. C., Gusti, M., Hasegawa, T., Kyle, P., Obersteiner, M., Tabeau, A., Takahashi, K., Valin, H., Waldhoff, S., Weindl, I., Wise, M., Kriegler, E., Lotze-Campen, H., Fricko, O., Riahi, K., Vuuren, D. P. van (2017): Land-use futures in the shared socio-economic pathways. *Global Environmental Change* 42, S. 331–345.
- Popp, D. (2006): R&D Subsidies and Climate Policy: Is There a „Free Lunch“? *Climatic Change* 77 (3–4), S. 311–341.
- Popp, D. (2002): Induced Innovation and Energy Prices. *American Economic Review* 92 (1), S. 160–180.
- Popp, D., Newell, R. (2012): Where Does Energy R&D Come From? Examining Crowding out from energy R&D. *Energy Economics* 34 (4), S. 980–991.
- Popp, D., Newell, R., Jaffe, A. B. (2010): Energy, the Environment, and Technological Change. In: Hall, B. H., Rosenberg, N. (Hrsg.): *Handbook of the Economics of Innovation*. Vol. 2. Amsterdam: Elsevier, S. 873–937.

- Popp, W., Hilgenhöner, M., Leisebein, T., Müller, H. (2003): Personalkosten durch Isolierungsmaßnahmen von MRSA-Patienten. *Gesundheitsökonomie und Qualitätsmanagement* 8 (3), S. 187–190.
- Poushter, J., Huang, C. (2019): Climate Change Still Seen as the Top Global Threat, but Cyberattacks a Rising Concern. Washington, DC: Pew Research Center. <http://www.pewglobal.org/2019/02/10/climate-change-still-seen-as-the-top-global-threat-but-cyberattacks-a-rising-concern/> (20.02.2019).
- Povinec, P., Hirose, K., Aoyama, M. (2013): Fukushima Accident. Radioactivity impact on the environment. Amsterdam u.a.: Elsevier.
- Povitkina, M. (2015): Democracy, Bureaucratic Capacity and Environmental Quality. Göteborg: QoG Institute. Working Papers 2015:13. [https://gupea.ub.gu.se/bitstream/2077/39891/1/gupea\\_2077\\_39891\\_1.pdf](https://gupea.ub.gu.se/bitstream/2077/39891/1/gupea_2077_39891_1.pdf) (01.02.2018).
- Powell, G. B. (2004): Political Representation in Comparative Politics. *Annual Review of Political Science* 7 (1), S. 273–296.
- Pradhan, P., Costa, L., Rybski, D., Lucht, W., Kropp, J. P. (2017): A systematic study of sustainable development goal (SDG) interactions. *Earth's Future* 5 (11), S. 1169–1179.
- Quitrow, R., Walz, R., Köhler, J., Rennings, K. (2014): The concept of „lead markets“ revisited: Contribution to environmental innovation theory. *Environmental Innovation and Societal Transitions* 10, S. 4–19.
- Radkau, J. (2011): Die Ära der Ökologie. Eine Weltgeschichte. München: Beck.
- Rahmstorf, S., Box, J. E., Feulner, G., Mann, M. E., Robinson, A., Rutherford, S., Schaffernicht, E. J. (2015): Exceptional twentieth-century slowdown in Atlantic Ocean overturning circulation. *Nature Climate Change* 5 (5), S. 475–448.
- Randers, J. (2012): 2052. Der neue Bericht an den Club of Rome. Eine globale Prognose für die nächsten 40 Jahre. München: oekom.
- Rauch, J. N., Pacyna, J. M. (2009): Earth's global Ag, Al, Cr, Cu, Fe, Ni, Pb, and Zn cycles. *Global Biogeochemical Cycles* 23 (2). <https://agupubs.onlinelibrary.wiley.com/doi/epdf/10.1029/2008GB003376> (05.03.2019).
- Raupach, M. R., Marland, G., Ciais, P., Quéré, C. L., Canadell, J. G., Klepper, G., Field, C. B. (2007): Global and regional drivers of accelerating CO<sub>2</sub> emissions. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America* 104 (24), S. 10288–10293.
- Rawls, J. (1975): Eine Theorie der Gerechtigkeit. Frankfurt am Main: Suhrkamp.
- Raworth, K. (2018): Die Donut-Ökonomie. Endlich ein Wirtschaftsmodell, das den Planeten nicht zerstört. München: Hanser.
- Raworth, K. (2012): A safe and just space for humanity. Can we live within the doughnut? Oxford: Oxfam International. Oxfam Discussion Papers.
- Rehbinder, E. (2015): Neue Nachhaltigkeitskonzepte im Umwelt- und Planungsrecht – ein Beitrag zu einer nachhaltigen Wirtschaft und Gesellschaft? *Zeitschrift für Umweltpolitik & Umweltrecht* 38 (3), S. 257–268.
- Rehbinder, E. (2007): Ziele, Grundsätze, Strategien und Instrumente des Umweltschutzes. In: Hansmann, K., Sellner, D. (Hrsg.): *Grundzüge des Umweltrechts*. 3., völlig neu bearb. und erw. Aufl. Berlin: Erich Schmidt, S. 123–284.
- Rehbinder, E. (1995): Konzeption eines in sich geschlossenen Stoffrechts. In: Enquete-Kommission Schutz des Menschen und der Umwelt (Hrsg.): *Studienprogramm Umweltverträgliches Stoffstrommanagement*. Bd. 2: Instrumente. Bonn: Economica, S. 7 ff.
- Reisch, L., Bietz, S. (2014): Zeit für Nachhaltigkeit – Zeiten der Transformation: Elemente einer Zeitpolitik für die gesellschaftliche Transformation zu nachhaltigeren Lebensstilen. Transformationsstrategien und Models of Change für nachhaltigen gesellschaftlichen Wandel. Bericht des AP4.2. Dessau-Roßlau: Umweltbundesamt. UBA-Texte 68/2014.
- Renn, O. (2005): Partizipation – ein schillernder Begriff. Reaktion auf drei Beiträge zum Thema „Partizipation“: H. Heinrichs. 2005. *GAIA* 14/1: 30–31, C. F. Gethmann. 2005. *GAIA* 14/1: 32–33 und B. Korf. 2005. *GAIA* 14/3: 224–226. *GAIA* 14 (3), S. 227–228.

- Ress, G. (1990): Staatszwecke im Verfassungsstaat – nach 40 Jahren Grundgesetz. 2. Bericht. In: Link, H.-C., Ress, G., Ipsen, J., Murswiek, D., Schlink, B. (Hrsg.): Staatszwecke im Verfassungsstaat – nach 40 Jahren Grundgesetz. Die Bewältigung der wissenschaftlichen und technischen Entwicklungen durch das Verwaltungsrecht. Berichte und Diskussionen auf der Tagung der Vereinigung der Deutschen Staatsrechtslehrer in Hannover vom 4. bis 7. Oktober 1989. Berlin, New York: de Gruyter. Veröffentlichungen der Vereinigung der deutschen Staatsrechtslehrer 48, S. 56–118.
- Richardson, K., Steffen, W., Liverman, D. (2011): Climate change. Global risks, challenges and decisions. Cambridge u.a.: Cambridge Univ. Press.
- RNE (Rat für Nachhaltige Entwicklung) (2018a): Höchste Zeit für entschiedenes Umlenken: RNE begrüßt erste Schritte und dringt auf eine umfassende Strategie für ein nachhaltiges Finanzsystem in Europa. Stellungnahme zum EU-Aktionsplan Sustainable Finance vom 08. März 2018. Berlin: RNE. [https://www.nachhaltigkeitsrat.de/wp-content/uploads/2018/04/RNE-Stellungnahme\\_zum\\_EU-Aktionsplan\\_Sustainable\\_Finance.pdf](https://www.nachhaltigkeitsrat.de/wp-content/uploads/2018/04/RNE-Stellungnahme_zum_EU-Aktionsplan_Sustainable_Finance.pdf) (11.12.2018).
- RNE (2018b): Peer Review zur Deutschen Nachhaltigkeitsstrategie. Bericht der Peer-Review-Gruppe unter dem Vorsitz von Helen Clark. Berlin: RNE. [https://www.nachhaltigkeitsrat.de/wp-content/uploads/2018/05/2018\\_Peer\\_Review\\_of\\_German\\_Sustainability\\_Strategy\\_BITV.pdf](https://www.nachhaltigkeitsrat.de/wp-content/uploads/2018/05/2018_Peer_Review_of_German_Sustainability_Strategy_BITV.pdf) (12.10.2018).
- Robert, S. (2015): Stärkung der umweltfreundlichen öffentlichen Beschaffung. Dessau-Roßlau: Umweltbundesamt. [https://www.bmu.de/fileadmin/Daten\\_BMU/Pool/Forschungsdatenbank/fkz\\_3711\\_95\\_303\\_umweltfreundliche\\_oeffentliche\\_beschaffung\\_bf.pdf](https://www.bmu.de/fileadmin/Daten_BMU/Pool/Forschungsdatenbank/fkz_3711_95_303_umweltfreundliche_oeffentliche_beschaffung_bf.pdf) (11.12.2018).
- Robine, J.-M., Cheung, S. L. K., Roy, S. L., Oyen, H. V., Griffiths, C., Michel, J.-P., Herrmann, F. R. (2008): Death toll exceeded 70,000 in Europe during the summer of 2003. *C. R. Biologies* 331, S. 171–178.
- Robinson, A., Calov, R., Ganopolski, A. (2012): Multi-stability and critical thresholds of the Greenland ice sheet. *Nature Climate Change* 2 (6), S. 429–432.
- Rocha, J., Peterson, G., Biggs, R. (2015): Regime Shifts in the Anthropocene: Drivers, Risks, and Resilience. *PLoS ONE* 10 (8), e0134639. <https://journals.plos.org/plosone/article?id=10.1371/journal.pone.0134639> (07.11.2018).
- Rockström, J., Gaffney, O., Rogelj, J., Meinshausen, M., Nakicenovic, N., Schellnhuber, H. J. (2017): A roadmap for rapid decarbonization. *Science* 355 (6331), S. 1269–1271.
- Rockström, J., Steffen, W., Noone, K., Persson, Å., Chapin, F. S., Lambin, E. F., Lenton, T. M., Scheffer, M., Folke, C., Schellnhuber, H. J., Nykvist, B., Wit, C. A. de, Hughes, T., Leeuw, S. van der, Rodhe, H., Sörlin, S., Snyder, P. K., Costanza, R., Svedin, U., Falkenmark, M., Karlberg, L., Corell, R. W., Fabry, V. J., Hansen, J., Walker, B., Liverman, D., Richardson, K., Crutzen, P. J., Foley, J. A. (2009a): Planetary boundaries: exploring the safe operating space for humanity. *Ecology and Society* 14 (2), Art. 32.
- Rockström, J., Steffen, W., Noone, K., Persson, Å., Chapin, F. S., Lambin, E. F., Lenton, T. M., Scheffer, M., Folke, C., Schellnhuber, H. J., Nykvist, B., Wit, C. A. de, Hughes, T., Leeuw, S. van der, Rodhe, H., Sörlin, S., Snyder, P. K., Costanza, R., Svedin, U., Falkenmark, M., Karlberg, L., Corell, R. W., Fabry, V. J., Hansen, J., Walker, B., Liverman, D., Richardson, K., Crutzen, P. J., Foley, J. A. (2009b): A safe operating space for humanity. *Nature* 461 (7263), S. 472–475.
- Rodi, M., Stäsche, U. (2015): Rechtlich-institutionelle Verankerung der Klimaschutzziele der Bundesregierung. Gutachten im Auftrag des Bundesministeriums für Umwelt, Naturschutz, Bau und Reaktorsicherheit. Berlin: Institut für Klimaschutz, Energie und Mobilität.
- Rogelj, J., Elzen, M. den, Höhne, N., Fransen, T., Fekete, H., Winkler, H., Schaeffer, R., Sha, F., Riahi, K., Meinshausen, M. (2016): Paris Agreement climate proposals need a boost to keep warming well below 2 °C. *Nature* 534 (7609), S. 631–639.
- Rohe, W. (2015): Vom Nutzen der Wissenschaft für die Gesellschaft. Eine Kritik zum Anspruch einer transformativen Wissenschaft. *GAIA* 24 (3), S. 156–159.
- Rose, M. (2018): Zukünftige Generationen in der heutigen Demokratie. Theorie und Praxis der Proxy-Repräsentation. Wiesbaden: Springer VS.

- Ross, M. L. (2001): Does Oil Hinder Democracy? *World Politics* 53 (3), S. 325–361.
- Rucht, D. (2016): Der Beteiligungsprozess am Klimaschutzplan 2050. Analyse und Bewertung. Hamburg: Greenpeace. [https://www.greenpeace.de/sites/www.greenpeace.de/files/publications/20160928\\_greenpeace\\_klima-gutachten\\_2050.pdf](https://www.greenpeace.de/sites/www.greenpeace.de/files/publications/20160928_greenpeace_klima-gutachten_2050.pdf) (01.02.2018).
- Rückert-John, J., Bormann, I., John, R. (2013): Repräsentativumfrage zu Umweltbewusstsein und Umweltverhalten im Jahr 2012. Berlin, Dessau-Roßlau: Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit, Umweltbundesamt.
- Ruddiman, W. F. (2013): The Anthropocene. *Annual Review of Earth and Planetary Sciences* 41 (1), S. 45–68.
- Rudzio, W. (2011): Das politische System der Bundesrepublik Deutschland. 8., aktualisierte und erw. Auflage. Wiesbaden: VS Verlag für Sozialwissenschaften.
- Ruffert, M. (2007): Von der Europäisierung des Verwaltungsrechts zum Europäischen Verwaltungsverbund. *Die Öffentliche Verwaltung* 60 (18), S. 761–770.
- Ruffert, M. (1998): Interessenausgleich im Verwaltungsorganisationsrecht. *Die Öffentliche Verwaltung* 51, S. 897–907.
- Sachs, M. (Hrsg.) (2018): Grundgesetz. Kommentar. 8. Aufl. München: Beck.
- Sachs, W., Santarius, T. (2014): Rethink statt Rebound: Der Effizienzrevolution muss eine Suffizienzrevolution vorangehen. Duisburg: Effizienz-Agentur NRW. FactorY. <https://www.factory-magazin.de/themen/rebound/rethink-statt-rebound-der-effizienzrevolution-muss-eine-suffizienzrevolution-vorangehen.html> (22.02.2019).
- Sachverständigenkommission Staatszielbestimmungen/Gesetzgebungsaufträge (1983): Staatszielbestimmungen, Gesetzgebungsaufträge: Bericht der Sachverständigenkommission. Buhl: Konkordia.
- Sack, D., Sarter, E. K. (2018): Policy-Varianz durch Europäisierung? Zur Wettbewerbs- und Vergabepolitik der deutschen Länder. *Zeitschrift für Vergleichende Politikwissenschaft* 12 (4), S. 725–742.
- Sager, F., Pleger, L. (2018): Lobbying im Bundeshaus: der direkte Draht ins Parlament. In: Vatter, A. (Hrsg.): *Das Parlament in der Schweiz. Macht und Ohnmacht der Volksvertretung*. Zürich: NZZ Libro. Politik und Gesellschaft in der Schweiz 7, S. 263–287.
- Saladin, P., Zenger, C. A. (1988): Rechte künftiger Generationen. Basel, Frankfurt am Main: Helbing & Lichtenhahn
- Sandler, T., Acre M., D. G. (2002): Pure Public Goods Versus Commons: Benefit-Cost Duality. Los Angeles, Calif., Memphis, Tenn.: School of International Relations – University of Southern California, Department of Ecologics – Rhodes College. <https://www.utdallas.edu/~tms063000/website/CommonsComp.pdf> (12.12.2018).
- Santarius, T. (2012): Der Rebound-Effekt. Über die unerwünschten Folgen der erwünschten Energieeffizienz. Wuppertal: Wuppertal Institut für Klima, Umwelt, Energie. Impulse zur WachstumsWende 5. <http://www.santarius.de/wp-content/uploads/2012/03/Der-Rebound-Effekt-2012.pdf> (06.11.2015).
- Sarewitz, D., Pielke, R. A. (2007): The neglected heart of science policy: reconciling supply of and demand for science. *Environmental Science and Policy* 10 (1), S. 5–16.
- Sassen, S. (1996): *Losing control? Sovereignty in the age of globalization*. New York, NY: Columbia University Press.
- Saurer, J. (2018): Strukturen gerichtlicher Kontrolle im Klimaschutzrecht – Eine rechtsvergleichende Analyse. *Zeitschrift für Umweltrecht* 29 (12), S. 679–686.
- Saurer, J. (2017): Klimaschutz global, europäisch, national – Was ist rechtlich verbindlich? *Neue Zeitschrift für Verwaltungsrecht* 36 (21), S. 1574–1579.
- SCBD (Secretariat of the Convention on Biological Diversity) (2014): *Global Biodiversity Outlook 4*. Montréal: SCBD.
- Schäfer, A., Schoen, H. (2013): Mehr Demokratie, aber nur für wenige? Der Zielkonflikt zwischen mehr Beteiligung und politischer Gleichheit. *Leviathan* 41 (1), S. 94–120.

- Schäfer, D., Breuss, N., Fielitz, J., Voigt, C. (2016): Bürgergutachten zum Integrierten Umweltprogramm 2030 – Gesamtdokumentation. Bremen, Berlin: Schäfer & Breuss GbR, ZebraLog. [https://www.bmu.de/fileadmin/Daten\\_BMU/Download\\_PDF/Strategien\\_Bilanzen/umweltprogramm2030\\_bf.pdf](https://www.bmu.de/fileadmin/Daten_BMU/Download_PDF/Strategien_Bilanzen/umweltprogramm2030_bf.pdf) (16.04.2019).
- Scharpf, F. W. (2009): Legitimität im europäischen Mehrebenensystem. *Leviathan* 37 (2), S. 244–280.
- Scharpf, F. W. (2004): Legitimationskonzepte jenseits des Nationalstaats. Köln: Max-Planck-Institut für Gesellschaftsforschung. MPIfG Working Paper 04/6. <http://www.mpifg.de/pu/workpap/wp04-6/wp04-6.html> (01.02.2018).
- Scharpf, F. W. (1999): *Governing in Europe. Effective and democratic?* Oxford: Oxford University Press.
- Scharpf, F. W. (1998): Interdependence and democratic legitimation. Köln: Max-Planck-Institut für Gesellschaftsforschung. MPIfG Working Paper 98/2. <http://www.mpifg.de/pu/workpap/wp98-2/wp98-2.html> (19.02.2019).
- Scharpf, F. W. (1993): Positive und negative Koordination in Verhandlungssystemen. In: Héritier, A. (Hrsg.): *Policy-Analyse – Kritik und Neuorientierung*. Opladen: Westdeutscher Verlag. *Politische Vierteljahresschrift, Sonderheft 24*, S. 57–83.
- Schellnhuber, H. J. (1998): Discourse: Earth system analysis – The scope of the challenge In: Schellnhuber, H. J., Wenzel, V. (Hrsg.): *Earth System Analysis. Integrating Science for Sustainability. Complemented Results of a Symposium Organized by the Potsdam Institute (PIK)*. Berlin, Heidelberg: Springer, S. 3–195.
- Schellnhuber, H. J., Crutzen, P. J., Claussen, M., Held, H. (2004): *Earth System Analysis for Sustainability*. [Report of the 91st Dahlem Workshop on Earth System Analysis for Sustainability Berlin, May 25 - 30, 2003]. Cambridge, Mass., Berlin: MIT Press, Freie Universität Berlin. Dahlem Workshop Reports.
- Schellnhuber, H. J., Frieler, K., Kabat, P. (2014): The elephant, the blind, and the intersectoral intercomparison of climate impacts. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America* 111 (9), S. 3225–3227.
- Schellnhuber, H. J., Rahmstorf, S., Winkelmann, R. (2016): Why the right climate target was agreed in Paris. *Nature Climate Change* 6 (7), S. 649–653.
- Scheuner, U. (1972): Staatszielbestimmungen. In: Schnur, R. (Hrsg.): *Festschrift für Ernst Forsthoff zum 70. Geburtstag*. 2. Aufl. München: Beck, S. 325–346.
- Schiffers, M. (2016): Lobbying-Forschung und Interessengruppeneinfluss. *Zeitschrift für Politikwissenschaft* 26 (4), S. 479–490.
- Schiller, G., Ortlepp, R., Krauß, N., Steger, S., Schütz, H., Fernández, J. A., Reichenbach, J., Wagner, J., Baumann, J. (2015): Kartierung des anthropogenen Lagers in Deutschland zur Optimierung der Sekundärrohstoffwirtschaft. Dessau-Roßlau: Umweltbundesamt. UBA-Texte 83/2015. [https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/378/publikationen/texte\\_83\\_2015\\_kartierung\\_des\\_anthropogenen\\_lagers.pdf](https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/378/publikationen/texte_83_2015_kartierung_des_anthropogenen_lagers.pdf) (11.09.2017).
- Schipperges, M., Gosse, M., Holzauer, B., Scholl, G. (2016): Umweltbewusstsein und Umweltverhalten in Deutschland 2014. Vertiefungsstudie: Trends und Tendenzen im Umweltbewusstsein. Dessau-Roßlau: Umweltbundesamt. UBA-Texte 59/2016. [https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/1/publikationen/umweltbewusstsein\\_und\\_umweltverhalten\\_in\\_deutschland\\_2014\\_vertiefungsstudie\\_trends\\_final\\_neu.pdf](https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/1/publikationen/umweltbewusstsein_und_umweltverhalten_in_deutschland_2014_vertiefungsstudie_trends_final_neu.pdf) (20.02.2019).
- Schipperges, M., Holzauer, B., Scholl, G. (2018): Umweltbewusstsein und Umweltverhalten in Deutschland 2016. Vertiefungsstudie: Sozial-ökologischer Wandel – Anschlussfähigkeit und Engagement-Potenziale. Dessau-Roßlau: Umweltbundesamt. UBA-Texte 73/2018. [https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/376/publikationen/2018-10-08\\_texte\\_73-2018\\_umweltbewusstsein\\_2016\\_vertiefungsstudie.pdf](https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/376/publikationen/2018-10-08_texte_73-2018_umweltbewusstsein_2016_vertiefungsstudie.pdf) (20.02.2019).
- Schlacke, S. (2017): Die Novelle des UmwRG 2017. *Neue Zeitschrift für Verwaltungsrecht* 36 (13), S. 905–912.
- Schlacke, S. (2014): Grenzwert oder Politikziel? Dogmatik und Legitimität der 2°Celsius-Leitplanke. In: Dilling, O., Markus, T. (Hrsg.): *Ex Rerum Natura Ius? – Sachzwang und Problemwahrnehmung im Umweltrecht*. Tagungsband anlässlich des 70. Geburtstags von Prof. Dr. Dr. h.c. Gerd Winter. Baden-Baden: Nomos, S. 93–103.

- Schleussner, C.-F., Donges, J. F., Donner, R. V., Schellhuber, H. J. (2016): Armed-conflict risks enhanced by climate-related disasters in ethnically fractionalized countries. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America* 113 (33), S. 9216–9221.
- Schmelzer, M. (2015): The growth paradigm: History, hegemony, and the contested making of economic growthmanship. *Ecological Economics* 118, S. 262–271.
- Schmidt-Aßmann, E. (2008): Der Verfahrensgedanke im deutschen und europäischen Verwaltungsrecht. In: Hoffmann-Riem, W., Schmidt-Aßmann, E., Voßkuhle, A. (Hrsg.): *Grundlagen des Verwaltungsrechts*. Bd. 2: Informationsordnung, Verwaltungsverfahren, Handlungsformen. 2. Aufl. München: Beck, S. 495–555.
- Schmidt, A., Zschiesche, M. (2018): Die Klagetätigkeit der Umweltschutzverbände im Zeitraum von 2013 bis 2016. Empirische Untersuchung zu Anzahl und Erfolgsquoten von Verbandsklagen im Umweltrecht. Studie im Auftrag des SRU. Berlin: Sachverständigenrat für Umweltfragen. Materialienband. [https://www.umweltrat.de/SharedDocs/Downloads/DE/03\\_Materialien/2016\\_2020/2018\\_04\\_Studie\\_Verbandsklagen.pdf?\\_\\_blob=publicationFile&v=2](https://www.umweltrat.de/SharedDocs/Downloads/DE/03_Materialien/2016_2020/2018_04_Studie_Verbandsklagen.pdf?__blob=publicationFile&v=2) (18.04.2018).
- Schmidt, H.-P., Anca-Couce, A., Hagemann, N., Werner, C., Gerten, D., Lucht, W., Kammann, C. (2018): Pyrogenic carbon capture and storage. *GCB Bioenergy* 2018. <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/epdf/10.1111/gcbb.12553> (20.02.2019).
- Schmidt, V. A. (2013): Democracy and legitimacy in the European Union revisited: Input, output and ‘throughput’. *Political Studies* 61 (1), S. 2–22.
- Schneidewind, U. (2018): *Die Große Transformation. Eine Einführung in die Kunst gesellschaftlichen Wandels*. Frankfurt am Main: Fischer Taschenbuch.
- Schneidewind, U. (2015): Transformative Wissenschaft – Motor für gute Wissenschaft und lebendige Demokratie. Reaktion auf A. Grunwald. 2015. *Transformative Wissenschaft – eine neue Ordnung im Wissenschaftsbetrieb?* GAIA 24/1: 17–20. GAIA 24 (2), S. 88–91.
- Schneidewind, U., Singer-Brodowski, M. (2013): *Transformative Wissenschaft. Klimawandel im deutschen Wissenschafts- und Hochschulsystem*. Marburg: Metropolis.
- Schröder, M. (2003): Umweltschutz als Gemeinschaftsziel und Grundsätze des Umweltschutzes. In: Rengeling, H.-W. (Hrsg.): *Handbuch zum europäischen und deutschen Umweltrecht. Eine systematische Darstellung des europäischen Umweltrechts mit seinen Auswirkungen auf das deutsche Recht und mit rechtspolitischen Perspektiven*. Bd. 1: Allgemeines Umweltrecht. 2. Aufl. Köln, Berlin, Bonn, München: Heymann, S. 199–238.
- Schroeder, W., Schreiter, B. (2017): *Unternehmerverbände und das politische System*. In: Schroeder, W., Weßels, B. (Hrsg.): *Handbuch Arbeitgeber- und Wirtschaftsverbände in Deutschland*. 2., vollständig überarb. Aufl. Wiesbaden: VS Verlag für Sozialwissenschaften, S. 369–394.
- Schuppert, G. F. (2003): *Staatswissenschaft*. Baden-Baden: Nomos.
- Schuppert, G. F. (2002): Gemeinwohldefinition im kooperativen Staat. In: Münkler, H., Fischer, K. (Hrsg.): *Gemeinwohl und Gemeinsinn. Konkretisierung und Realisierung öffentlicher Interessen*. Berlin: Akademie Verlag. *Forschungsberichte der Interdisziplinären Arbeitsgruppe „Gemeinwohl und Gemeinsinn“ der Berlin-Brandenburgischen Akademie der Wissenschaften* 3, S. 67–98.
- Schuster, B. (2000): Strategien nachhaltiger Entwicklung in der Bundesrepublik Deutschland. In: Jänicke, M., Jörgens, H. (Hrsg.): *Umweltplanung im internationalen Vergleich. Strategien der Nachhaltigkeit*. Berlin, Heidelberg: Springer, S. 153–161.
- Schutter, O. de, Deakin, S. (2005): Reflexive Governance and the Dilemmas of Social Regulation. In: Schutter, O. de, Deakin, S. (Hrsg.): *Social Rights and Market Forces: is the Open Coordination of Employment and Social Policies the Future of Social Europe?* Brussel: Bruylant. *Collection du Centre des droits de l’homme de l’Université catholique de Louvain* 1, S. 1–17.
- Schwab, K., Sala-i-Martin, X. (Hrsg.) (2014): *The Global Competitiveness Report 2014–2015*. Full Data Ed. Cologny, Geneva: World Economic Forum.
- Schwartz, T., Volkmann, H., Obst, U. (2003): Antibiotikaresistenzen in Abwasser, Oberflächenwasser und Trinkwasser. In: Track, T., Kreysa, G. (Hrsg.): *Spurenstoffe in Gewässern*. Weinheim: Wiley-VCH, S. 123–132.

- Schwerhoff, G., Kornek, U., Lessmann, K., Pahle, M. (2018): Leadership in Climate Change Mitigation: Consequences and Incentives. *Journal of Economic Surveys* 32 (2), S. 491–517.
- Seidel, C. (2012): Klimawandel, globale Gerechtigkeit und die Ethik globaler öffentlicher Güter – einige grundlegende begriffliche Fragen. In: Maring, M. (Hrsg.): *Globale öffentliche Güter in interdisziplinären Perspektiven*. Karlsruhe: KIT Scientific Publishing. Schriftenreihe des Zentrums für Technik- und Wirtschaftsethik am Karlsruher Institut für Technologie 5, S. 179–195.
- Sen, A. (2010): *Die Idee der Gerechtigkeit*. München: Beck.
- Sen, A. (1975): *Ökonomische Ungleichheit*. Frankfurt am Main, New York Campus.
- Senatsverwaltung für Finanzen Berlin (o. J.): *Vermögen. Versorgungsrücklage. Mittelanlage*. Berlin: Senatsverwaltung für Finanzen. <https://www.berlin.de/sen/finanzen/vermoegen/versorgungsruecklage/mittelanlage/artikel.659827.php> (11.12.2018).
- Setton, D. (2019): *Soziales Nachhaltigkeitsbarometer der Energiewende 2018. Kernaussagen und Zusammenfassung der wesentlichen Ergebnisse*. Potsdam: IASS Institute for Advanced Sustainability Studies. [http://publications.iass-potsdam.de/pubman/item/escidoc:3983913:6/component/escidoc:3983911/IASS\\_barometer\\_21x21cm\\_ONLINE%20FASSUNG%20FINAL%20190228.pdf](http://publications.iass-potsdam.de/pubman/item/escidoc:3983913:6/component/escidoc:3983911/IASS_barometer_21x21cm_ONLINE%20FASSUNG%20FINAL%20190228.pdf) (16.04.2019).
- Setton, D., Matuschke, I., Renn, O. (2017): *Soziales Nachhaltigkeitsbarometer der Energiewende 2017: Kernaussagen und Zusammenfassung der wesentlichen Ergebnisse*. Potsdam: Institute for Advanced Sustainability Studies. <https://iass-potsdam.de/de/ergebnisse/publikationen/2017/soziales-nachhaltigkeitsbarometer-der-energiewende-2017-kernaussagen> (01.02.2018).
- Slaughter, A.-M. (2005): *A new world order*. 4th print. Princeton: Princeton University Press
- Smeddinck, U. (2006): *Integrierte Gesetzesproduktion. Der Beitrag der Rechtswissenschaft zur Gesetzgebung in interdisziplinärer Perspektive*. Berlin: BWV, Berliner Wissenschafts-Verlag.
- Smit, B., Wandel, J. (2006): *Adaptation, adaptive capacity and vulnerability*. *Global Environmental Change* 16 (3), S. 282–292.
- Smith, J. B., Schneider, S. H., Oppenheimer, M., Yohe, G. W., Hare, W., Mastrandrea, M. D., Patwardhan, A., Burton, I., Corfee-Morlot, J., Magadza, C. H. D., Füssel, H.-M., Pittock, A. B., Rahman, A., Suarez, A., Ypersele, J.-P. van (2009): *Assessing dangerous climate change through an update of the Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC) „reasons for concern“*. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America* 106 (11), S. 4133–4137.
- Solactive AG (2017): *Factsheet – 10.12.2018. Solactive oekom ESG Fossil Free Eurozone 50 Index PR. Version 1.0*. Frankfurt am Main: Solactive AG. [https://www.solactive.com/wp-content/uploads/solactiveip/en/Factsheet\\_DE000SLA3K57.pdf](https://www.solactive.com/wp-content/uploads/solactiveip/en/Factsheet_DE000SLA3K57.pdf) (11.12.2018).
- Sommermann, K.-P. (1997): *Staatsziele und Staatszielbestimmungen*. Tübingen: Mohr Siebeck. *Jus Publicum* 25.
- Sorrell, S. (2010): *Energy, Economic Growth and Environmental Sustainability: Five Propositions*. *Sustainability* 2 (6), S. 1784–1809.
- Sorrell, S. (2007): *The Rebound Effect: An assessment of the evidence for economy-wide energy savings from improved energy efficiency*. London: UK Energy Research Centre.
- Sorrell, S., Dimitropoulos, J. (2008): *The rebound effect: Microeconomic definitions, limitations and extensions*. *Ecological Economics* 65 (3), S. 636–649.
- Sorrell, S., Dimitropoulos, J., Sommerville, M. (2009): *Empirical Estimates of the Direct Rebound Effect: A Review*. *Energy Policy* 37 (4), S. 1356–1371.
- Souza Machado, A. A. de, Kloas, W., Zarfl, C., Hempel, S., Rillig, M. C. (2018): *Microplastics as an emerging threat to terrestrial ecosystems*. *Global Change Biology* 24 (4), S. 1405–1416.
- Speth, R. (2010): *Das Bezugssystem Politik – Lobby – Öffentlichkeit*. *Aus Politik und Zeitgeschichte* 60 (19), S. 9–15.
- Spiller, A., Zühlsdorf, A., Nitzko, S. (2017): *Die Mischung macht's: Strategien und Instrumente der Ernährungspolitik*. *Ernährung im Fokus* 18 (9–10), S. 268–273.
- Spoon, J.-J., Hobolt, S. B., Vries, C. E. (2013): *Going green: Explaining issue competition on the environment*. *European Journal of Political Research* 53 (2), S. 363–380.

- SRU (Sachverständigenrat für Umweltfragen) (2018): Wohnungsneubau langfristig denken. Für mehr Umweltschutz und Lebensqualität in den Städten. Berlin: SRU. Stellungnahme. [https://www.umweltrat.de/SharedDocs/Downloads/DE/04\\_Stellungnahmen/2016\\_2020/2018\\_11\\_Stellungnahme\\_Wohnungsneubau.pdf;jsessionid=A2AA6D97C7E3C3657516BFD748E14C37.2\\_cid292?\\_\\_blob=publicationFile&v=6](https://www.umweltrat.de/SharedDocs/Downloads/DE/04_Stellungnahmen/2016_2020/2018_11_Stellungnahme_Wohnungsneubau.pdf;jsessionid=A2AA6D97C7E3C3657516BFD748E14C37.2_cid292?__blob=publicationFile&v=6) (21.11.2018).
- SRU (2017a): Kohleausstieg jetzt einleiten. Berlin: SRU. Stellungnahme.
- SRU (2017b): Umsteuern erforderlich: Klimaschutz im Verkehrssektor. Sondergutachten. Berlin: SRU.
- SRU (2016a): Stellungnahme des Sachverständigenrates für Umweltfragen (SRU) zur Konsultation der Bundesregierung zur Neuauflage der deutschen Nachhaltigkeitsstrategie. Berlin: SRU. [http://www.umweltrat.de/SharedDocs/Downloads/DE/06\\_Hintergrundinformationen/2016\\_2020/2016\\_08\\_Stellungnahme\\_Nachhaltigkeitsstrategie.pdf?\\_\\_blob=publicationFile](http://www.umweltrat.de/SharedDocs/Downloads/DE/06_Hintergrundinformationen/2016_2020/2016_08_Stellungnahme_Nachhaltigkeitsstrategie.pdf?__blob=publicationFile) (27.09.2016).
- SRU (2016b): Umweltgutachten 2016. Impulse für eine integrative Umweltpolitik. Berlin: Erich Schmidt.
- SRU (2016c): Verbandsklage wirksam und rechtskonform ausgestalten: Stellungnahme zur Novelle des Umwelt-Rechtsbehelfsgesetzes. Stellungnahme zum „Entwurf eines Gesetzes zur Anpassung des Umwelt-Rechtsbehelfsgesetzes und anderer Vorschriften an europa- und völkerrechtliche Vorgaben“, BT-Drucksache 18/9526 vom 5. September 2016. Berlin: SRU. Stellungnahme 20.
- SRU (2015a): 10 Thesen zur Zukunft der Kohle bis 2040. Berlin: SRU. Kommentar zur Umweltpolitik 14.
- SRU (2015b): Stickstoff: Lösungsstrategien für ein drängendes Umweltproblem. Sondergutachten. Berlin: Erich Schmidt.
- SRU (2013a): Die Reform der europäischen Agrarpolitik: Chancen für eine Neuausrichtung nutzen. Berlin: SRU. Kommentar zur Umweltpolitik 11.
- SRU (2013b): Den Strommarkt der Zukunft gestalten. Sondergutachten. Berlin: Erich Schmidt.
- SRU (2012a): Umweltgutachten 2012. Verantwortung in einer begrenzten Welt. Berlin: Erich Schmidt.
- SRU (2012b): Vorsorgestrategien für Nanomaterialien. Sondergutachten. Juni 2011. Berlin: Erich Schmidt.
- SRU (2011a): Ökologische Leitplanken setzen, natürliche Lebensgrundlagen schützen – Empfehlungen zum Fortschrittsbericht 2012 zur nationalen Nachhaltigkeitsstrategie. Berlin: SRU. Kommentar zur Umweltpolitik 9.
- SRU (2011b): Wege zur 100 % erneuerbaren Stromversorgung. Sondergutachten. Berlin: Erich Schmidt.
- SRU (2009a): Für eine zeitgemäße Gemeinsame Agrarpolitik (GAP). Berlin: SRU. Stellungnahme 14.
- SRU (2009b): Weichenstellungen für eine nachhaltige Stromversorgung. Thesenpapier. Berlin: SRU.
- SRU (2008): Umweltgutachten 2008. Umweltschutz im Zeichen des Klimawandels. Berlin: Erich Schmidt.
- SRU (2007a): Arzneimittel in der Umwelt. Berlin: SRU. Stellungnahme 12.
- SRU (2007b): Umweltverwaltungen unter Reformdruck. Herausforderungen, Strategien, Perspektiven. Sondergutachten. Berlin: Erich Schmidt.
- SRU (2002): Umweltgutachten 2002. Für eine neue Vorreiterrolle. Stuttgart: Metzler-Poeschel.
- SRU (1998): Umweltgutachten 1998. Umweltschutz: Erreichtes sichern – Neue Wege gehen. Stuttgart: Metzler-Poeschel.
- SRU (1994): Umweltgutachten 1994. Für eine dauerhaft-umweltgerechte Entwicklung. Stuttgart: Metzler-Poeschel.
- SRU (1978): Umweltgutachten 1978. Stuttgart: Kohlhammer.
- SRU, WBA (Wissenschaftlicher Beirat für Agrarpolitik beim Bundesministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Verbraucherschutz), WBD (Wissenschaftlicher Beirat für Düngungsfragen beim Bundesministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Verbraucherschutz) (2016): Novellierung von Düngegesetz und Düngeverordnung - Offener Brief, 19. Februar 2016. Berlin: SRU, WBA, WBD. [http://www.umweltrat.de/SharedDocs/Downloads/DE/06\\_Hintergrundinformationen/2016\\_2020/2016\\_09\\_Offener\\_Brief\\_Blaue\\_Plakette.pdf?\\_\\_blob=publicationFile&v=7](http://www.umweltrat.de/SharedDocs/Downloads/DE/06_Hintergrundinformationen/2016_2020/2016_09_Offener_Brief_Blaue_Plakette.pdf?__blob=publicationFile&v=7) (22.09.2017).

- SRU, WBA, WBD (2013): Novellierung der Düngeverordnung: Nährstoffüberschüsse wirksam begrenzen. Kurzstellungnahme der Wissenschaftlichen Beiräte für Agrarpolitik (WBA) und für Düngungsfragen (WBD) beim Bundesministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Verbraucherschutz (BMELV) und des Sachverständigenrates für Umweltfragen der Bundesregierung (SRU) zur Novellierung der „Düngeverordnung“ (DüV). Berlin: WBA, WBD, SRU. [http://www.umweltrat.de/SharedDocs/Downloads/DE/04\\_Stellungnahmen/2012\\_2016/2013\\_08\\_AS\\_Novellierung\\_Duengeverordnung.pdf?\\_\\_blob=publicationFile](http://www.umweltrat.de/SharedDocs/Downloads/DE/04_Stellungnahmen/2012_2016/2013_08_AS_Novellierung_Duengeverordnung.pdf?__blob=publicationFile) (03.09.2013).
- SRU, WBBGR (Wissenschaftlicher Beirat für Biodiversität und Genetische Ressourcen beim Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft) (2018): Für einen flächenwirksamen Insektenschutz. Berlin: SRU, WBBGR. Stellungnahme.
- SRU, WBW beim BMEL (Wissenschaftlicher Beirat für Waldpolitik beim Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft) (2017): Für eine bessere Finanzierung des Naturschutzes in Europa nach 2020. Berlin: SRU. Stellungnahme.
- Stafford-Smith, M., Griggs, D., Gaffney, O., Ullah, F., Reyers, B., Kanie, N., Stigson, B., Shrivastava, P., Leach, M., O’Connell, D. (2017): Integration: the key to implementing the Sustainable Development Goals. *Sustainability Science* 12 (6), S. 911–919.
- Stäsche, U. (2018): Entwicklungen des Klimaschutzrechts und der Klimaschutzpolitik 2017/18. *Zeitschrift für das gesamte Recht der Energiewirtschaft* 7 (8–9), S. 306–317.
- Statistisches Bundesamt (2018): Nachhaltige Entwicklung in Deutschland. Indikatorenbericht 2018. Wiesbaden: Statistisches Bundesamt.
- Statistisches Bundesamt (2014): Nachhaltige Entwicklung in Deutschland. Indikatorenbericht 2014. Wiesbaden: Statistisches Bundesamt.
- Statistisches Bundesamt (2010): Nachhaltige Entwicklung in Deutschland. Indikatorenbericht 2010. Wiesbaden: Statistisches Bundesamt.
- Statz, A. (2016): Erfahrungen mit der Einführung eines Nachhaltigkeits-Checks für die Politik der Landesregierung in Brandenburg. *UVP-Report* 30 (4), S. 181–190.
- Stechow, C. von, Minx, J. C., Riahi, K., Jewell, J., McCol-lum, D. L., Callaghan, M. W., Bertram, C., Luderer, G., Baiocchi, G. (2016): 2 °C and SDGs: united they stand, divided they fall? *Environmental Research Letters* 11 (3), S. 034022. <http://iopscience.iop.org/article/10.1088/1748-9326/11/3/034022/pdf> (17.12.2018).
- Steffek, J. (2003): The legitimation of international governance: a discourse approach. *European Journal of International Relations* 9 (2), S. 249–275.
- Steffen, W., Broadgate, W., Deutsch, L., Gaffney, O., Ludwig, C. (2015a): The trajectory of the Anthropocene: The Great Acceleration. *The Anthropocene Review* 2 (1), S. 81–89.
- Steffen, W., Crutzen, P. J., McNeill, J. R. (2007): The Anthropocene: Are Humans Now Overwhelming the Great Forces of Nature. *AMBIO* 36 (8), S. 614–621.
- Steffen, W., Richardson, K., Rockström, J., Cornell, S. E., Fetzer, I., Bennett, E. M., Biggs, R., Carpenter, S. R., Vries, W. de, Wit, C. A. de, Folke, C., Gerten, D., Heinke, J., Mace, G. M., Persson, L. M., Ramanathan, V., Reyers, B., Sörlin, S. (2015b): Planetary boundaries: Guiding human development on a changing planet. *Science* 347 (6223), 1259855.
- Steffen, W., Rockström, J., Richardson, K., Lenton, T. M., Folke, C., Liverman, D., Summerhayes, C. P., Barnosky, A. D., Cornell, S. E., Crucifix, M., Donges, J. F., Fetzer, I., Lade, S. J., Scheffer, M., Winkelmann, R., Schellnhuber, H. J. (2018): Trajectories of the Earth System in the Anthropocene. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America* 115 (33), S. 8252–8259.
- Steffen, W., Stafford Smith, M. (2013): Planetary boundaries, equity and global sustainability: why wealthy countries could benefit from more equity. *Current Opinion in Environmental Sustainability* 5 (3–4), S. 403–408.
- Steinberg, R. (1998): *Der ökologische Verfassungsstaat*. Frankfurt am Main: Suhrkamp.
- Stern, N. (2008): The Economics of Climate Change. *American Economic Review* 98 (2), S. 1–37.
- Stern, N. (2007): *The Economics of Climate Change*. The Stern Review. Cambridge: Cambridge University Press.

- Stiglitz, J. (1999): Volkswirtschaftslehre. 2. Aufl. München: Oldenbourg. Internationale Standardlehrbücher der Wirtschafts- und Sozialwissenschaften.
- Stiglitz, J. E., Sen, A., Fitoussi, J.-P. (2009): Report by the Commission on the Measurement of Economic Performance and Social Progress. [http://www.stiglitz-sen-fitoussi.fr/documents/rapport\\_anglais.pdf](http://www.stiglitz-sen-fitoussi.fr/documents/rapport_anglais.pdf) (05.07.2010).
- Stigson, B., Babu, S. P., Bordewijk, J., Haavisto, P., Moosa, V., Morgan, J., Osborn, D., Yun, S.-J. (2013): Sustainability – Made in Germany. The Second Review by a Group of International Peers, commissioned by the German Federal Chancellery. Berlin: Rat für Nachhaltige Entwicklung. texte 44.
- Stigson, B., Babu, S. P., Bordewijk, J., O'Donnell, P., Haavisto, P., Morgan, J., Osborn, D. (2009): Sustainability „Made in Germany“. We know you can do it. Peer Review der deutschen Nachhaltigkeitspolitik. Berlin: Rat für Nachhaltige Entwicklung.
- Stilgoe, J., Owen, R., Macnaghten, P. (2013): Developing a framework for responsible innovation. *Research Policy* 42 (9), S. 1568–1580.
- Stoll-Kleemann, S., O'Riordan, T., Jaeger, C. C. (2001): The psychology of denial concerning climate mitigation measures: evidence from Swiss focus groups. *Global Environmental Change* 11 (2), S. 107–117.
- Strohschneider, P. (2014): Zur Politik der Transformativen Wissenschaft. In: Brodocz, A., Herrmann, D., Schmidt, R., Schulz, D., Wessel, J. S. (Hrsg.): Die Verfassung des Politischen. Festschrift für Hans Vorländer. Wiesbaden: Springer VS, S. 175–192.
- Strøm, K. (1990): A Behavioral Theory of Competitive Political Parties. *American Journal of Political Science* 34 (2), S. 565–598.
- Symmank, C. H., Stefan (2017): Leugnung und Ablehnung von Verantwortung. In: Heidbrink, L., Langbehn, C., Loh, J. (Hrsg.): Handbuch Verantwortung. Wiesbaden: Springer VS, S. 949–973.
- Tainter, J. A. (1988): The collapse of complex societies. Cambridge: Cambridge University Press. New studies in archaeology.
- Takacs-Santa, A. (2004): The Major Transitions in the History of Human Transformation of the Biosphere. *Human Ecology Review* 11 (1), S. 51–66.
- Taube, F. (2018): Expertise zur Bewertung des neuen Düngerechts (DüG, DüV, StoffBilV) von 2017 in Deutschland im Hinblick auf den Gewässerschutz. Studie im Auftrag von: BDEW – Bundesverband der Energie- und Wasserwirtschaft e. V. Kiel: Christian-Albrechts-Universität. [www.grassland-organicfarming.uni-kiel.de/de/aktuelles/vortraege/Taube%202018%20Expertise\\_Bewertung\\_DueG\\_DueV\\_StoffBilV.pdf](http://www.grassland-organicfarming.uni-kiel.de/de/aktuelles/vortraege/Taube%202018%20Expertise_Bewertung_DueG_DueV_StoffBilV.pdf) (07.07.2018).
- TCFD (Task Force on Climate-related Financial Disclosures) (2017): Recommendation of the Task Force on Climate-related Financial Disclosures. o. O.: TCFD. <https://www.fsb-tcf.org/wp-content/uploads/2017/06/FINAL-TCFD-Report-062817.pdf> (11.12.2018).
- Teuber, M. (2000): Antibiotikaresistenzen – Ausbreitung und Konsequenzen. München: vdbiol. [http://www.vdbiol.de/content/e3/e132/e1548/index\\_ger.html](http://www.vdbiol.de/content/e3/e132/e1548/index_ger.html) (01.03.2006).
- Teubner, G. (Hrsg.) (1997): Global law without a state. Aldershot: Dartmouth. Studies in modern law and policy.
- Thornton, W. J. (1956): Man's role in changing the face of the earth. Chicago, Ill.: University of Chicago Press.
- Thüringer Landtag (2019): Plenarprotokoll. 136. Sitzung am 30.01.2019. Erfurt: Thüringer Landtag. [http://www.parldok.thueringen.de/ParlDok/dokument/69903/136\\_plenarsitzung\\_arbeitsfassung.pdf#page=63](http://www.parldok.thueringen.de/ParlDok/dokument/69903/136_plenarsitzung_arbeitsfassung.pdf#page=63) (22.02.2019).
- Timm, G. (1989): Die wissenschaftliche Beratung der Umweltpolitik. Der Rat von Sachverständigen für Umweltfragen. Wiesbaden: Deutscher Universitäts-Verlag.
- Töller, A. E. (2016): Die wissenschaftliche Diskussion zum Umweltstaat und ihr konzeptioneller Nutzen für die Umsetzung einer „transformativen Umweltpolitik“. Paper für den Workshop Perspektiven der Verwaltungswissenschaft, Panel 2 – Verwaltungswissenschaft und Policy-Analyse, LMU München, 3. und 4. November 2016. Hagen: Fernuniversität.
- Töller, A. E. (2012): Regieren als Problemlösung oder als eigendynamischer Prozess? Überlegungen zu einer Überwindung des Problemlösungsbias in der Politikfeldanalyse. In: Egner, B., Haus, M., Terizakis, G. (Hrsg.): Regieren. Festschrift für Hubert Heinelt. Wiesbaden: VS Verlag für Sozialwissenschaften, S. 171–190.

Töller, A. E., Böcher, M. (2017): Wirtschaftsverbände in der Umweltpolitik. In: Schroeder, W., Weßels, B. (Hrsg.): Handbuch Arbeitgeber- und Wirtschaftsverbände in Deutschland. 2., vollständig überarb. Aufl. Wiesbaden: VS Verlag für Sozialwissenschaften, S. 531–563.

Tosun, J. (2015): Umweltpolitik. In: Wenzelburger, G., Zohlnhöfer, R. (Hrsg.): Handbuch Policy-Forschung. Wiesbaden: VS Verlag für Sozialwissenschaften, S. 642–662.

Tremmel, J. (2018): Zukunftsräte zur Vertretung der Interessen kommender Generationen. In: Mannewitz, T. (Hrsg.): Die Demokratie und ihre Defekte. Analysen und Reformvorschläge. Wiesbaden: Springer VS, S. 107–143.

Tremmel, J. (2016): Drei Implikationen des Anthropozän-Denkrahmens für die Technik- und Umweltethik. Tübingen: Universität Tübingen. [https://www.researchgate.net/publication/307902705\\_Drei\\_Implikationen\\_des\\_Anthropozan-Denkrahmens\\_fur\\_die\\_Technik-und\\_Umweltethik](https://www.researchgate.net/publication/307902705_Drei_Implikationen_des_Anthropozan-Denkrahmens_fur_die_Technik-und_Umweltethik) (24.04.2018).

Tremmel, J. (2012): Eine Theorie der Generationengerechtigkeit. Münster: Mentis.

Turnhout, E., Dewulf, A., Hulme, M. (2016): What does policy-relevant global environmental knowledge do? The cases of climate and biodiversity. *Current Opinion in Environmental Sustainability* 18, S. 65–72.

UBA (Umweltbundesamt) (o. J.-a): Daten. Dessau-Roßlau: UBA. <https://www.umweltbundesamt.de/daten> (06.03.2019).

UBA (o. J.-b): Kartierung des Anthropogenen Lagers III (KartAL III) – Etablierung eines Stoffstrommanagements unter Integration von Verwertungsketten zur qualitativen und quantitativen Steigerung des Recyclings von Metallen und mineralischen Baustoffen. Öko-Institut. Unveröffentlichtes Forschungsprojekt.

UBA (o. J.-c): Themen. Wirtschaft/Konsum. Umweltfreundliche Beschaffung. Dessau-Roßlau: UBA. <https://www.umweltbundesamt.de/themen/wirtschaft-konsum/umweltfreundliche-beschaffung> (06.03.2019).

UBA (2018a): Antibiotika und Antibiotikaresistenzen in der Umwelt. Hintergrund, Herausforderungen und Handlungsoptionen. Dessau-Roßlau: UBA. Hintergrund. [https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/479/publikationen/181012\\_uba\\_hg\\_antibiotika\\_bf.pdf](https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/479/publikationen/181012_uba_hg_antibiotika_bf.pdf) (13.12.2018).

UBA (2018b): Bessere Gesetze durch mehr Transparenz der Gesetzesfolgen. Dessau-Roßlau: UBA. UBA-Position. [https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/421/publikationen/180702\\_uba\\_pos-gesetzesfolgenabschaetzung\\_bf.pdf](https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/421/publikationen/180702_uba_pos-gesetzesfolgenabschaetzung_bf.pdf) (05.03.2019).

UBA (2018c): Daten. Land- und Forstwirtschaft. Nährstoffeinträge aus der Landwirtschaft und Stickstoffüberschuss. Stand: 27.08.2018. Dessau-Roßlau: UBA. <https://www.umweltbundesamt.de/daten/land-forstwirtschaft/naehrstoffeintraege-aus-der-landwirtschaft#textpart-1> (05.03.2019).

UBA (2018d): Methodenkonvention 3.0 zur Ermittlung von Umweltkosten – Kostensätze. Auf Grundlage der Ergebnisse des Forschungsprojekts „Methodenkonvention 3.0 – Weiterentwicklung und Erweiterung der Methodenkonvention zur Schätzung von Umweltkosten“. Dessau-Roßlau: UBA. [https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/1410/publikationen/2018-11-19\\_methodenkonvention-3-0\\_methodische-kostensaetze.pdf](https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/1410/publikationen/2018-11-19_methodenkonvention-3-0_methodische-kostensaetze.pdf) (11.12.2018).

UBA (2017): Daten zur Umwelt 2017. Indikatorenbericht. Stand: April 2017. Dessau-Roßlau: UBA.

UBA (2016a): Konzepte zur Minderung von Arzneimittelrückständen aus der landwirtschaftlichen Tierhaltung in die Umwelt. Dessau-Roßlau: UBA. [https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/2546/publikationen/fachbroschuere\\_tam\\_final.pdf](https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/2546/publikationen/fachbroschuere_tam_final.pdf) (13.12.2018).

UBA (2016b): Umweltschädliche Subventionen in Deutschland. Aktualisierte Ausg. 2016. Dessau-Roßlau: UBA.

UNCED (United Nations Conference on Environment and Development) (1992a): Agenda 21. Rio de Janeiro: UNCED.

UNCED (1992b): Rio Declaration on Environment and Development. New York: UNCED. <http://www.un-documents.net/rio-dec.htm> (07.11.2018).

- UNECE (United Nations Economic Commission for Europe) (2018): Draft Specifications for the Application of the United Nations Framework Classification for Resources to the Anthropogenic Resources. Geneva: UNECE, Committee on Sustainable Energy, Expert Group on Resource Classification. ECE/ENERGY/GE.3/2018/5. [https://www.unece.org/fileadmin/DAM/energy/se/pp/unfc\\_egrc/egrc9\\_apr2018/ece.energy.ge.3.2018.5\\_e.pdf](https://www.unece.org/fileadmin/DAM/energy/se/pp/unfc_egrc/egrc9_apr2018/ece.energy.ge.3.2018.5_e.pdf) (28.08.2018).
- UNEP (United Nations Environment Programme) (2018): Emissions Gap Report 2018. Nairobi: UNEP.
- UNEP (2016): Global Material Flows and Resource Productivity. An Assessment Study of the UNEP International Resource Panel. Paris: UNEP. Report of the Global Metal Flows working group of the International Panel on Sustainable Resource Management of UNEP. <http://www.resourcepanel.org/file/423/download?token=Av9xJsGS> (05.03.2019).
- Unger, M. von (2018): Das Übereinkommen von Paris: Die rechtliche Einbindung nicht-staatlicher Akteure. *Zeitschrift für Umweltrecht* 29 (12), S. 650–656.
- United Nations – General Assembly (2012): The future we want. Outcome document. New York: United Nations, General Assembly. <https://sustainabledevelopment.un.org/futurewewant.html> (07.11.2018).
- Veit, S., Heindl, M. (2013): Politikberatung im Spannungsfeld zwischen Unabhängigkeit und Relevanz: Der Nationale Normenkontrollrat. *Zeitschrift für Politikberatung* 6 (1–4), S. 111–124.
- Vellinga, M., Wood, R. A. (2002): Global Climatic Impacts of a Collapse of the Atlantic Thermohaline Circulation. *Climatic Change* 54 (3), S. 251–267.
- Vereinte Nationen (2015): Transformation unserer Welt: die Agenda 2030 für nachhaltige Entwicklung. Von der Generalversammlung auf ihrer neunundsechzigsten Tagung an das Gipfeltreffen der Vereinten Nationen zur Verabschiedung der Post-2015-Entwicklungsagenda überwiesener Resolutionsentwurf. Washington, DC: Vereinte Nationen. <http://www.un.org/depts/german/gv-70/a70-11.pdf> (17.05.2018).
- Verheyen, R., Pabsch, S. (2018): Klage gegen die Bundesregierung der Bundesrepublik Deutschland, Bundeskanzleramt, Willy-Brandt-Straße 1, 10557 Berlin vom 25.10.2018 wegen: Klimaschutzziel 2020 und Aktionsprogramm Klimaschutz 2020 (40% Reduktion von Treibhausgasemissionen gegenüber 1990 bis Ende 2020). Hamburg: Rechtsanwälte Günther. <https://www.greenpeace.de/sites/www.greenpeace.de/files/publications/20182710-greenpeace-guenther-klageschrift-klimaklage.pdf> (03.12.2018).
- Voet, E. van der, Oers, L. van, Nikolic, I. (2004): Dematerialization: Not Just a Matter of Weight. *Journal of Industrial Ecology* 8 (4), S. 121–137.
- Vogt, M. (2009): Prinzip Nachhaltigkeit. Ein Entwurf aus theologisch-ethischer Perspektive. München: oekom.
- Volkery, A. (2008): Naturschutzpolitik in den Bundesländern. In: Hildebrandt, A., Wolf, F. (Hrsg.): Die Politik der Bundesländer. Staatstätigkeit im Vergleich. Wiesbaden: VS Verlag für Sozialwissenschaften, S. 257–273.
- Vos, J. M. de, Joppa, L. N., Gittleman, J. L., Stephens, P. R., Pimm, S. L. (2015): Estimating the normal background rate of species extinction. *Conservation Biology* 29 (2), S. 452–462.
- Voß, J.-P., Bauknecht, D., Kemp, R. (2006): Reflexive Governance for Sustainable Development. Cheltenham: Edward Elgar.
- Voßkuhle, A. (2013): Umweltschutz und Grundgesetz. *Neue Zeitschrift für Verwaltungsrecht* 32 (1), S. 1–8.
- Wackernagel, M. (2016): Footprint. Die Welt neu vermessen. Aktualisierte Neuausgabe. Hamburg: CEP Europäische Verlagsanstalt.
- Wahl, R., Appel, I. (1995): Prävention und Vorsorge: Von der Staatsaufgabe zur rechtlichen Ausgestaltung. In: Wahl, R. (Hrsg.): Prävention und Vorsorge: Von der Staatsaufgabe zu den verwaltungsrechtlichen Instrumenten. Berlin: Economica. Studien zum Umweltstaat, S. 1–216.
- wahl.tagesschau.de (2017): Umfragen Wahlentscheidende Themen – Bundestagswahl 2017. Hamburg: Norddeutscher Rundfunk. <https://wahl.tagesschau.de/wahlen/2017-09-24-BT-DE/umfrage-wahlentscheidend.shtml> (01.02.2018).

wahl.tagesschau.de (2013): Umfragen Wahlentscheidende Themen – Bundestagswahl 2013. Hamburg: Norddeutscher Rundfunk. <https://wahl.tagesschau.de/wahlen/2013-09-22-BT-DE/umfrage-wahlentscheidend.shtml> (01.02.2018).

Walker, B., Holling, C., Carpenter, S., Kinzig, A. (2004): Resilience, Adaptability and Transformability in Social – ecological Systems. *Ecology and Society* 9 (2), Art. 5.

Ward, H. (2008): Liberal democracy and sustainability. *Environmental Politics* 17 (3), S. 386–409.

Waters, C. N., Syvitski, J. P. M., Gałuszka, A., Hancock, G. J., Zalasiewicz, J., Cearreta, A., Grinevald, J., Jeandel, C., McNeill, J. R., Summerhayes, C., Barnosky, A. (2015): Can nuclear weapons fallout mark the beginning of the Anthropocene Epoch? *Bulletin of the Atomic Scientists* 71 (3), S. 46–57.

Waters, C. N., Zalasiewicz, J., Summerhayes, C., Barnosky, A. D., Poirier, C., Gałuszka, A., Cearreta, A., Edgeworth, M., Ellis, E. C., Ellis, M., Jeandel, C., Leinfelder, R., McNeill, J. R., Richter, D. de B., Steffen, W., Syvitski, J., Vidas, D., Wagreich, M., Williams, M., Zhisheng, A., Grinevald, J., Odada, E., Oreskes, N., Wolfe, A. P. (2016): The Anthropocene is functionally and stratigraphically distinct from the Holocene. *Science* 351 (6269), aad2622. <http://science.sciencemag.org/content/351/6269/aad2622/tab-pdf> (16.02.2018).

WBBGR (Wissenschaftlicher Beirat für Biodiversität und Genetische Ressourcen beim Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft) (2018): Für eine Gemeinsame Agrarpolitik, die konsequent zum Erhalt der biologischen Vielfalt beiträgt. Stellungnahme des Wissenschaftlichen Beirats für Biodiversität und Genetische Ressourcen beim Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft. Bonn: WBBGR. [https://beirat-gr.genres.de/fileadmin/SITE\\_GENRES/downloads/docs/Beirat-GR/Gutachten\\_Stellungnahmen/beirat\\_04\\_2018\\_web.pdf](https://beirat-gr.genres.de/fileadmin/SITE_GENRES/downloads/docs/Beirat-GR/Gutachten_Stellungnahmen/beirat_04_2018_web.pdf) (06.07.2018).

WBGU (Wissenschaftlicher Beirat der Bundesregierung Globale Umweltveränderungen) (2018): Zeit-gerechte Klimapolitik: Vier Initiativen für Fairness. Berlin: WBGU. Politikpapier 9. [https://www.wbgu.de/fileadmin/user\\_upload/wbgu.de/templates/dateien/veroeffentlichungen/politikpapiere/pp2018-pp9/wbgu\\_politikpapier\\_9.pdf](https://www.wbgu.de/fileadmin/user_upload/wbgu.de/templates/dateien/veroeffentlichungen/politikpapiere/pp2018-pp9/wbgu_politikpapier_9.pdf) (05.12.2018).

WBGU (2016): Entwicklung und Gerechtigkeit durch Transformation: Die vier großen I. Berlin: WBGU. Sondergutachten.

WBGU (2014): Klimaschutz als Weltbürgerbewegung. Berlin: WBGU. Sondergutachten.

WBGU (2011): Welt im Wandel. Gesellschaftsvertrag für eine Große Transformation. Hauptgutachten. Berlin: WBGU.

WBGU (2007): Welt im Wandel: Sicherheitsrisiko Klimawandel. Berlin: Springer.

WCED (World Commission on Environment and Development) (1987): Our common future (Brundtland-Report). Oxford: Oxford University Press.

Weale, A. (1998): A sceptical look at Environmental Policy Integration. In: EEB (European Environmental Bureau) (Hrsg.): 'Integration of environmental concerns into all policy areas', Report of the EEB conference, Brussels 26th and 27th of November 1998. Brussels: EEB, S. 25–32.

Wegener, B. (2019): Urgenda – Weltrettung per Gerichtsbeschluss? *Zeitschrift für Umweltrecht* 30 (1), S. 3–13.

Wehrspau, M. S., Korinna (2013): Von der Bürgerbeteiligung zur gesellschaftlichen Erneuerung. UMID: Umwelt und Mensch – Informationsdienst 2013 (2), S. 34–39.

Weichselgartner, J., Kaspersen, R. (2010): Barriers in the science-policy-practice interface: Toward a knowledge-action-system in global environmental change research. *Global Environmental Change* 20 (2), S. 266–277.

Weidner, H. (2002): Gemeinwohl und Nachhaltigkeit: ein prekäres Verhältnis. Berlin: Wissenschaftszentrum Berlin für Sozialforschung. Discussion Papers 02-303.

Weitzman, M. L. (2012): Rare Disasters, Tail-Hedged Investments, and Risk-Adjusted Discount Rates. Cambridge, Mass.: National Bureau of Economic Research. NBER Working Paper 18496. <https://www.nber.org/papers/w18496.pdf> (11.12.2018).

Weitzman, M. L. (2009): On Modeling and Interpreting the Economics of Catastrophic Climate Change. *The Review of Economics and Statistics* 91 (1), S. 1–19.

- Weizsäcker, E. U. von, Wijkman, A. (Hrsg.) (2017): Wir sind dran. Was wir ändern müssen, wenn wir bleiben wollen. 2. Aufl. Gütersloh: Gütersloher Verlagshaus.
- Welzer, H. (2017): Warum Klimakommunikation nicht vom Klima sprechen sollte. *Mitteilungen DMG 2017 (2)*, S. 9. [https://www.dmg-ev.de/wp-content/uploads/2017/07/Heft2\\_2017.pdf](https://www.dmg-ev.de/wp-content/uploads/2017/07/Heft2_2017.pdf) (19.12.2018).
- Wernadskij, W. I. (1926): *Biosfera*. Leningrad: Naučnī Chim.-Techn. Izdat.
- Whitmarsh, L., Seyfang, G., O'Neill, S. (2011): Public engagement with carbon and climate change: To what extent is the public 'carbon capable'? *Global Environmental Change* 21 (1), S. 56–65.
- WHO (World Health Organization) (2018): *Global antimicrobial resistance surveillance system (GLASS) report – Early implementation 2016–2017*. Geneva: WHO. <http://apps.who.int/iris/bitstream/10665/259744/1/9789241513449-eng.pdf?ua=1> (13.12.2018).
- Willeit, M., Ganopolski, A., Calov, R., Robinson, A., Maslin, M. (2015): The role of CO<sub>2</sub> decline for the onset of Northern Hemisphere glaciation. *Quaternary Science Reviews* 119, S. 22–34.
- Willis, R. (2018): *Building the political mandate for climate action*. London: Green Alliance. <https://t.co/Qwl1GvC75i> (12.12.2018).
- Willke, H. (2016): *Kompetenzdemokratie*. *Mittelweg* 36 25 (3), S. 82–96.
- Winkelmann, R., Levermann, A., Ridgwell, A., Caldeira, K. (2015): Combustion of available fossil fuel resources sufficient to eliminate the Antarctic Ice Sheet. *Science Advances* 1 (8), e1500589. <http://advances.sciencemag.org/content/1/8/e1500589> (09.08.2017).
- Winslow, M. (2005): Is Democracy Good for the Environment? *Journal of Environmental Planning and Management* 48 (5), S. 771–783.
- Winter, G. (2017): *Rechtsprobleme im Anthropozän: Vom Umweltschutz zur Selbstbegrenzung*. *Zeitschrift für Umweltrecht* 28 (5), S. 267–277.
- Winter, G., Verheyen, R., Leith, H. (2018): *Application for Annulment Pursuant to Article 263 TFEU and Application / Claim for Non-Contractual Liability Pursuant to Articles 268 and 340 TFEU and Application for Measures of Inquiry Pursuant to Articles 88 and 91 of the Rules of Procedure of the General Court*. Bremen, Hamburg, London: University of Bremen, Rechtsanwälte Günther, Brick Court Chambers. <https://peoplesclimatecase.caneurope.org/wp-content/uploads/2018/05/application-delivered-to-european-general-court-1.pdf> (05.12.2018).
- Wissenschaftliche Arbeitsgruppe für weltkirchliche Aufgaben der Deutschen Bischofskonferenz (2018): *Raus aus der Wachstumsgesellschaft? Eine sozioethische Analyse und Bewertung von Postwachstumsstrategien*. Bonn. Studien der Sachverständigengruppe „Weltwirtschaft und Sozialethik“ 21. [https://www.dbk-shop.de/media/files\\_public/sumrhdtmygv/DBK\\_1521.pdf](https://www.dbk-shop.de/media/files_public/sumrhdtmygv/DBK_1521.pdf) (11.12.2018).
- Wissenschaftsrat (2015): *Zum wissenschaftspolitischen Diskurs über Große gesellschaftliche Herausforderungen*. Positionspapier. Köln: Wissenschaftsrat.
- Wolff, F., Heyen, D. A., Brohmann, B., Griebshammer, R., Jacob, K., Graaf, L. (2018): *Transformative Umweltpolitik: Nachhaltige Entwicklung konsequent fördern und gestalten. Ein Wegweiser für den Geschäftsbereich des BMU*. Dessau-Roßlau: Umweltbundesamt. Leitfäden und Handbücher [https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/376/publikationen/transformative\\_umweltpolitik\\_nachhaltige\\_entwicklung\\_konsequent\\_foerdern\\_und\\_gestalten\\_bf.pdf](https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/376/publikationen/transformative_umweltpolitik_nachhaltige_entwicklung_konsequent_foerdern_und_gestalten_bf.pdf) (20.02.2019).
- Wulf, A. (2016): *Alexander von Humboldt und die Erfindung der Natur*. München: Bertelsmann.
- Wuppertal Institut für Klima, Umwelt, Energie, IFEU (Institut für Energie- und Umweltforschung), Öko-Institut, Fraunhofer ISI (Fraunhofer-Institut für System- und Innovationsforschung), Institut für Ressourceneffizienz und Energiestrategien, IFOK (Institut für Organisationskommunikation) (2016): *Maßnahmenkatalog. Ergebnis des Dialogprozesses zum Klimaschutzplan 2050 der Bundesregierung*. Berlin: Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz, Bau und Reaktorsicherheit. <http://www.klimaschutzplan2050.de/wp-content/uploads/2015/09/Massnahmenkatalog-3-1-final-Ergaenzungen-Anpassungen1.pdf> (27.09.2016).
- Wurster, S. (2013): Comparing ecological sustainability in autocracies and democracies. *Contemporary Politics* 19 (1), S. 76–93.

Wurster, S. (2011): Sustainability and Regime Type: Do Democracies Perform Better in Promoting Sustainable Development than Autocracies? *Zeitschrift für Staats- und Europawissenschaften* 9 (4), S. 538–559.

WVS (World Values Survey) (2015): World Values Survey 1981–2014. Longitudinal Aggregate v.20150418. Madrid: JD Systems Institute. [www.worldvaluessurvey.org](http://www.worldvaluessurvey.org) (14.03.2019).

WVS (2014): World Values Survey Wave 3 1995–1998. Official Aggregate v.20140921. Stockholm: World Values Survey Association. <http://www.worldvaluessurvey.org/WVSDocumentationWV3.jsp> (01.02.2018).

WWF (World Wide Fund for Nature) (2018): Living Planet Report 2018: Aiming higher. Gland: WWF. [https://www.panda.org/knowledge\\_hub/all\\_publications/living\\_planet\\_report\\_2018/](https://www.panda.org/knowledge_hub/all_publications/living_planet_report_2018/) (12.12.2018).

WWF, Germanwatch e.V., Klima-Allianz Deutschland, Fair Finance Institute, Südwind-Institut für Ökonomie und Ökumene, Fossil Free Berlin (2018): Stellungnahme zum Endbericht der EU Expertengruppe zum nachhaltigen Finanzwesen (HLEG). Berlin, Bonn u.a.: Germanwatch e. V., Klima-Allianz Deutschland, Fair Finance Institute, Südwind-Institut für Ökonomie und Ökumene, Fossil Free Berlin.

WWF, Zoological Institute of London, Global Footprint Network (2010): Living Planet Report 2010. Biodiversität, Biokapazität und Entwicklung. Gland, London, Oakland, Calif.: WWF, Institute of Zoology, Global Footprint Network.

Zachmann, G., Fredriksson, G., Claeys, G. (2018): The distributional Effects of Climate Policies. Brussels: Bruegel. Bruegel Blueprint Series 28. <http://bruegel.org/2018/11/distributional-effects-of-climate-policies/> (20.02.2019).

Zachos, J., Pagani, M., Sloan, L., Thomas, E., Billups, K. (2001): Trends, Rhythms, and Aberrations in Global Climate 65 Ma to Present. *Science* 292 (5517), S. 686–693.

Zahariadis, N., Herweg, N. (2017): The multiple streams approach. In: Zahariadis, N., Buonanno, L. (Hrsg.): *The Routledge Handbook of European Public Policy*. London, New York Routledge, S. 54–63.

Zalasiewicz, J., Waters, C. N., Summerhayes, C. P., Wolfe, A. P., Barnosky, A. D., Cearreta, A., Crutzen, P., Ellis, E., Fairchild, I. J., Gałuszka, A., Haff, P., Hajdas, I., Head, M. J., Ivar do Sul, J. A., Jeandel, C., Leinfelder, R., McNeill, J. R., Neal, C., Odada, E., Oreskes, N., Steffen, W., Syvitski, J., Vidas, D., Wagemann, M., Williams, M. (2017): The Working Group on the Anthropocene: Summary of evidence and interim recommendations. *Anthropocene* 19, S. 55–60.

Zalasiewicz, J., Waters, C. N., Williams, M., Barnosky, A. D., Cearreta, A., Crutzen, P., Ellis, E., Ellis, M. A., Fairchild, I. J., Grinevald, J., Haff, P. K., Hajdas, I., Leinfelder, R., McNeill, J., Odada, E. O., Poirier, C., Richter, D., Steffen, W., Summerhayes, C., Syvitski, J. P. M., Vidas, D., Wagemann, M., Wing, S. L., Wolfe, A. P., An, Z., Oreskes, N. (2015): When did the Anthropocene begin? A mid-twentieth century boundary level is stratigraphically optimal. *Quaternary International* 383, S. 196–203.

Zalasiewicz, J., Waters, C. N., Williams, M., Summerhayes, C. (Hrsg.) (2018): *The Anthropocene as a Geological Time Unit: A Guide to the Scientific Evidence and Current Debate*. Cambridge: Cambridge University Press.

Die Zeit (05.09.2013): Gift für das Klima. 05.09.2013, S. 26–27.

Ziekow, J., Bauer, C., Steffens, C., Willwacher, H., Keimyer, F., Hermann, A. (2018): Dialog mit Expertinnen und Experten zum EU-Rechtsakt für Umweltinspektionen – Austausch über mögliche Veränderungen im Vollzug des EU-Umweltrechts. Dessau-Roßlau: Umweltbundesamt. UBA-Texte 21/2018. [https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/1410/publikationen/2018-03-01\\_texte\\_21-2018\\_umweltinspektionen.pdf](https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/1410/publikationen/2018-03-01_texte_21-2018_umweltinspektionen.pdf) (16.03.2018).

Zieschank, R., Ronzheimer, M. (2017): Große Transformation und die Medien – Alternativen zum Wachstum als Leitbild der Kommunikation. Tagungsbericht. Dessau-Roßlau: Umweltbundesamt. UBA-Dokumentationen 12/2017. [https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/1410/publikationen/2017-12-06\\_dokumentationen\\_12-2017\\_transformation-medien.pdf](https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/1410/publikationen/2017-12-06_dokumentationen_12-2017_transformation-medien.pdf) (24.04.2018).

Zühlsdorf, A., Jürkenbeck, K., Spiller, A. (2018): *Lebensmittelmarkt und Ernährungspolitik 2018: Verbraucher-einstellungen zu zentralen lebensmittel- und ernährungspolitischen Themen*. Göttingen: Zühlsdorf + Partner GbR, Georg-August-Universität Göttingen. <https://www.>

[uni-goettingen.de/de/document/download/acba5a07d35deb2014bd92b01cff9a0f.pdf/Lebensmittelmarkt%20und%20Ern%C3%A4hrungspolitik%202018\\_Ergebnisbericht.pdf](https://uni-goettingen.de/de/document/download/acba5a07d35deb2014bd92b01cff9a0f.pdf/Lebensmittelmarkt%20und%20Ern%C3%A4hrungspolitik%202018_Ergebnisbericht.pdf) (20.02.2019).

Zürn, M. (2011): Perspektiven des demokratischen Regierens und die Rolle der Politikwissenschaft im 21. Jahrhundert. Politische Vierteljahresschrift 52 (4), S. 603–635.

Zweck, A., Holtmannspötter, D., Braun, M., Hirt, M., Kimpeler, S., Warnke, P. (2015): Gesellschaftliche Veränderungen 2030. Ergebnisband 1 zur Suchphase von BMBF-Foresight Zyklus II. Düsseldorf: VDI Technologiezentrum GmbH Zukünftige Technologien 100. [https://www.vditz.de/fileadmin/media/VDI\\_Band\\_100\\_C1.pdf](https://www.vditz.de/fileadmin/media/VDI_Band_100_C1.pdf) (03.12.2018).

# Abkürzungsverzeichnis

°C	= Grad Celsius
ACEA	= Association des Constructeurs Européens d'Automobiles
AEUV	= Vertrag über die Arbeitsweise der Europäischen Union
AOD	= Aerosol Optical Depth
Art.	= Artikel
BfE	= Bundesamt für kerntechnische Entsorgungssicherheit
BfN	= Bundesamt für Naturschutz
BfS	= Bundesamt für Strahlenschutz
BGR	= Bundesanstalt für Geowissenschaften und Rohstoffe
BII	= Biodiversity Intactness Index – Biodiversitäts-Intaktheitsindex
BImSchG	= Bundes-Immissionsschutzgesetz
BIP	= Bruttoinlandsprodukt
BMBF	= Bundesministerium für Bildung und Forschung
BMEL	= Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft
BMF	= Bundesministerium für Finanzen
BMG	= Bundesministerium für Gesundheit
BMU	= Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit (bis 16.12.2013) Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und nukleare Sicherheit (seit 14.03.2018)
BMUB	= Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz, Bau und Reaktorsicherheit (17.12.2013 – 13.03.2018)
BMVI	= Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur
BRICS-Länder	= Brasilien, Russland, Indien, China und Südafrika
BVerfG	= Bundesverfassungsgericht
BVerfGE	= Entscheidungen des Bundesverfassungsgerichts
BVerfGG	= Bundesverfassungsgerichtsgesetz
CBI	= Climate Bonds Initiative
CO <sub>2</sub>	= Kohlenstoffdioxid
CRA	= Carbon Risk Assessment
CSR	= Corporate Social Responsibility
DART	= Deutsche Antibiotika-Resistenzstrategie
DBV	= Deutscher Bauernverband

DDT	=	Dichlordiphenyltrichlorethan
DERA	=	Deutsche Rohstoffagentur
DLG	=	Deutsche Landwirtschafts-Gesellschaft
DNK	=	Deutscher Nachhaltigkeitskodex
DU	=	Dobson Unit – Dobson-Einheit
E/MSY	=	extinctions per million species-years
EEG	=	Erneuerbare-Energien-Gesetz
EIAS	=	ostantarktischer Eisschild
EMAS	=	Eco Management and Audit Scheme
ENSO	=	El-Nino-Phänomen im Südpazifik
ESG	=	Environmental Social Governance
EU	=	Europäische Union
EU ETS	=	European Union Emissions Trading System – Europäisches Emissionshandelssystem
EuGH	=	Europäischer Gerichtshof
EUV	=	Vertrag über die Europäische Union
FuE	=	Forschung und Entwicklung
g	=	Gramm
GAP	=	Gemeinsame Agrarpolitik
GBP	=	Green Bond Principles
GG	=	Grundgesetz
GGO	=	Gemeinsame Geschäftsordnung der Bundesministerien
GOBReg	=	Geschäftsordnung der Bundesregierung
GO-BT	=	Geschäftsordnung des Deutschen Bundestages
GPG	=	Global Public Good – globales öffentliches Gut
GRCh	=	Charta der Grundrechte der Europäischen Union
ha	=	Hektar
IHDI	=	Inequality-adjusted Human Development Index
IPBES	=	Intergovernmental Science-Policy Platform on Biodiversity and Ecosystem Services – zwischenstaatliche Plattform für Biodiversität und Ökosystem-Dienstleistungen
IPCC	=	Intergovernmental Panel on Climate Change – Weltklimarat
IUCN	=	International Union for Conservation of Nature – Weltnaturschutzunion
IUP	=	Integriertes Umweltprogramm
KartAL	=	Kartierung des anthropogenen Lagers Deutschlands
KfW	=	Kreditanstalt für Wiederaufbau

kg	=	Kilogramm
KLU	=	Kommission Landwirtschaft am Umweltbundesamt
km	=	Kilometer
km <sup>3</sup>	=	Kubikkilometer
KNB	=	die Kompetenzstelle für nachhaltige Beschaffung
kWh	=	Kilowattstunde(n)
l	=	Liter
LG	=	Landgericht
m <sup>2</sup>	=	Quadratmeter
mg	=	Milligramm
MinFuture	=	Global material flows and demand-supply forecasting for mineral strategies
MW	=	Megawatt
MWh	=	Megawattstunde(n)
N	=	Stickstoff
NDR	=	Norddeutscher Rundfunk
NKR	=	Nationaler Normenkontrollrat
NKRG	=	Normenkontrollratsgesetz
NVwZ	=	Neue Zeitschrift für Verwaltungsrecht
NWI	=	Nationaler Wohlfahrtsindex
OECD	=	Organisation for Economic Co-operation and Development – Organisation für wirtschaftliche Zusammenarbeit und Entwicklung
ÖPNV	=	öffentlicher Personennahverkehr
P	=	Phosphor
PBnE	=	Parlamentarischer Beirat für nachhaltige Entwicklung
PIOT	=	physische Input-Output-Rechnung
ppm	=	parts per million – Anteile pro Million
ProgRes II	=	Deutsches Ressourceneffizienzprogramm II
ProSUM	=	Prospecting Secondary raw materials in the Urban mine and Mining wastes
RCP	=	repräsentativer Konzentrationspfad
REACH	=	Registration, Evaluation, Authorisation and Restriction of Chemicals – Registrierung, Bewertung, Zulassung und Beschränkung chemischer Stoffe
RENN	=	Regionale Netzstellen Nachhaltigkeitsstrategien
Rn.	=	Randnummer
RNE	=	Rat für Nachhaltige Entwicklung

RWE	=	Rheinisch-Westfälisches Elektrizitätswerk AG
SDG/SDGs	=	Sustainable Development Goal(s) – Ziel(e) für nachhaltige Entwicklung
Spgstr.	=	Spiegelstrich
SRU	=	Sachverständigenrat für Umweltfragen
t	=	Tonne(n)
Tg	=	Teragramm
THC	=	thermohaline Zirkulation
UAL-AG	=	Arbeitsgruppe auf Ebene der jeweils in den Ressorts zuständigen Unterabteilungsleitungen
UBA	=	Umweltbundesamt
UN	=	United Nations – Vereinte Nationen
UNFC	=	United Nations Framework Classification for Resources
VDA	=	Verband der Automobilindustrie
VwV	=	Verwaltungsvorschrift
W	=	Watt
WAIS	=	westantarktischer Eisschild
WBA	=	Wissenschaftlicher Beirat für Agrarpolitik, Ernährung und gesundheitlichen Verbraucherschutz
WBBGR	=	Wissenschaftlicher Beirat für Biodiversität und Genetische Ressourcen
WBGU	=	Wissenschaftlicher Beirat der Bundesregierung Globale Umweltveränderungen
WTO	=	World Trade Organization – Welthandelsorganisation
WWF	=	World Wide Fund for Nature

## Rechtsquellenverzeichnis

Aarhus-Konvention	Übereinkommen über den Zugang zu Informationen, die Öffentlichkeitsbeteiligung an Entscheidungsverfahren und den Zugang zu Gerichten in Umweltangelegenheiten vom 25. Juni 1998
Antarktisvertrag	Antarktisvertrag vom 1. Dezember 1959
Basler Übereinkommen	Basler Übereinkommen über die Kontrolle der grenzüberschreitenden Verbringung gefährlicher Abfälle und ihrer Entsorgung vom 22. März 1989
Beschluss 2014/838/EU, Euratom	Beschluss der Kommission vom 25. November 2014 über die Veröffentlichung von Informationen über Treffen zwischen Generaldirektoren der Kommission und Organisationen oder selbstständigen Einzelpersonen
Beschluss 2014/839/EU, Euratom	Beschluss der Kommission vom 25. November 2014 über die Veröffentlichung von Informationen über Treffen zwischen Kommissionsmitgliedern und Organisationen oder selbstständigen Einzelpersonen
Biodiversitätskonvention	Übereinkommen über die biologische Vielfalt (Convention on Biological Diversity – CBD) vom 5. Juni 1992
Bundes-Immissionsschutzgesetz – BImSchG	Gesetz zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Luftverunreinigungen, Geräusche, Erschütterungen und ähnliche Vorgänge
Bundesverfassungsgerichtsgesetz – BVerfGG	Gesetz über das Bundesverfassungsgericht
CSR-Richtlinie-Umsetzungsgesetz	Gesetz zur Stärkung der nichtfinanziellen Berichterstattung der Unternehmen in ihren Lage- und Konzernlageberichten (CSR-Richtlinie-Umsetzungsgesetz)
Düngegesetz – DüngG	Düngegesetz
Erneuerbare-Energien-Gesetz – EEG 2017	Gesetz für den Ausbau erneuerbarer Energien
EU-Tierarzneiverordnung	Verordnung (EU) 2019/6 des Europäischen Parlaments und des Rates vom 11. Dezember 2018 über Tierarzneimittel und zur Aufhebung der Richtlinie 2001/82/EG
EU-Vertrag – EUV	Vertrag über die Europäische Union
Finanzausgleichsgesetz – FAG	Gesetz über den Finanzausgleich zwischen Bund und Ländern
Genfer Konvention	Übereinkommen über weiträumige grenzüberschreitende Luftverunreinigung (Convention on Long-range Transboundary Air Pollution) vom 13. November 1979

Gesetz zur Beteiligtentransparenz- dokumentation – ThürBeteildokG	Thüringer Gesetz über die Errichtung einer Beteiligtentransparenz- dokumentation beim Landtag
GG	Grundgesetz
GGO	Gemeinsame Geschäftsordnung der Bundesministerien
GOBReg	Geschäftsordnung der Bundesregierung
GO-BT	Geschäftsordnung des Deutschen Bundestages
GRCh	Charta der Grundrechte der Europäischen Union
Industrieemissions-Richtlinie	Richtlinie 2010/75/EU des Europäischen Parlaments und des Rates vom 24. November 2010 über Industrieemissionen (integrierte Vermeidung und Verminderung der Umweltverschmutzung)
Klimaabkommen von Paris	Übereinkommen von Paris vom 12. Dezember 2015
Klimarahmenkonvention	Rahmenübereinkommen der Vereinten Nationen über Klima- änderungen (United Nations Framework Convention on Climate Change – UNFCCC) vom 9. Mai 1992
Klimaschutzverordnung	Verordnung (EU) 2018/842 des Europäischen Parlaments und des Rates vom 30. Mai 2018 zur Festlegung verbindlicher nationaler Jah- resziele für die Reduzierung der Treibhausgasemissionen im Zeitraum 2021 bis 2030 als Beitrag zu Klimaschutzmaßnahmen zwecks Erfül- lung der Verpflichtungen aus dem Übereinkommen von Paris sowie zur Änderung der Verordnung (EU) Nr. 525/2013
Konvention zur Bekämpfung der Wüstenbildung	Übereinkommen der Vereinten Nationen zur Bekämpfung der Wüs- tenbildung in den von Dürre und/oder Wüstenbildung schwer be- troffenen Ländern, insbesondere in Afrika (United Nations Conven- tion to Combat Desertification in Those Countries Experiencing Serious Drought and/or Desertification, Particularity in Africa – UNCCD) vom 17. Juni 1994
Lastenteilungsentscheidung	Verordnung (EU) 2018/842 des Europäischen Parlaments und des Rates vom 30. Mai 2018 zur Festlegung verbindlicher nationaler Jah- resziele für die Reduzierung der Treibhausgasemissionen im Zeitraum 2021 bis 2030 als Beitrag zu Klimaschutzmaßnahmen zwecks Erfül- lung der Verpflichtungen aus dem Übereinkommen von Paris sowie zur Änderung der Verordnung (EU) Nr. 525/2013
Maßstäbengesetz – MaßstG	Gesetz über verfassungskonkretisierende allgemeine Maßstäbe für die Verteilung des Umsatzsteueraufkommens, für den Finanzaus- gleich unter den Ländern sowie für die Gewährung von Bundesergänzungszuweisungen
Montrealer Protokoll	Montrealer Protokoll über Stoffe, die zu einem Abbau der Ozon- schicht führen (Montreal Protocol on Substances that Deplete the Ozone Layer) vom 16. September 1987
Normenkontrollratsgesetz – NKRG	Gesetz zur Einsetzung eines Nationalen Normenkontrollrats

REACH-Verordnung	Verordnung (EG) Nr. 1907/2006 des Europäischen Parlaments und des Rates vom 18. Dezember 2006 zur Registrierung, Bewertung, Zulassung und Beschränkung chemischer Stoffe (REACH), zur Schaffung einer Europäischen Agentur für chemische Stoffe, zur Änderung der Richtlinie 1999/45/EG und zur Aufhebung der Verordnung (EWG) Nr. 793/93 des Rates, der Verordnung (EG) Nr. 1488/94 der Kommission, der Richtlinie 76/769/EWG des Rates sowie der Richtlinien 91/155/EWG, 93/67/EWG, 93/105/EG und 2000/21/EG der Kommission
Richtlinie 2001/82/EG	Richtlinie 2001/82/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 6. November 2001 zur Schaffung eines Gemeinschaftskodexes für Tierarzneimittel
Richtlinie 2001/83/EG	Richtlinie 2001/83/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 6. November 2001 zur Schaffung eines Gemeinschaftskodexes für Humanarzneimittel
Richtlinie 2014/24/EU	Richtlinie 2014/24/EU des Europäischen Parlaments und des Rates vom 26. Februar 2014 über die öffentliche Auftragsvergabe und zur Aufhebung der Richtlinie 2004/18/EG
Richtlinie über den Zugang zu Umweltinformationen 2003/4/EG	Richtlinie 2003/4/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 28. Januar 2003 über den Zugang der Öffentlichkeit zu Umweltinformationen und zur Aufhebung der Richtlinie 90/313/EWG des Rates
Rio-Deklaration	Rio-Deklaration über Umwelt und Entwicklung (Rio Declaration on Environment and Development) vom Juni 1992
Seerechtsübereinkommen	Seerechtsübereinkommen der Vereinten Nationen (SRÜ; United Nations Convention on the Law of the Sea – UNCLOS) vom 10. Dezember 1982
UVP-Richtlinie	Richtlinie 2011/92/EU des Europäischen Parlaments und des Rates vom 13. Dezember 2011 über die Umweltverträglichkeitsprüfung bei bestimmten öffentlichen und privaten Projekten
Vergabeverordnung – VgV	Verordnung über die Vergabe öffentlicher Aufträge
Verordnung 726/2004/EC	Verordnung (EG) Nr. 726/2004 des Europäischen Parlaments und des Rates vom 31. März 2004 zur Festlegung von Gemeinschaftsverfahren für die Genehmigung und Überwachung von Human- und Tierarzneimitteln und zur Errichtung einer Europäischen Arzneimittel-Agentur
Vertrag über die Arbeitsweise der Europäischen Union – AEUV	Vertrag über die Arbeitsweise der Europäischen Union
Wasserrahmenrichtlinie	Richtlinie 2000/60/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 23. Oktober 2000 zur Schaffung eines Ordnungsrahmens für Maßnahmen der Gemeinschaft im Bereich der Wasserpolitik
Wiener Übereinkommen	Wiener Übereinkommen zum Schutz der Ozonschicht (Vienna Convention for the Protection of the Ozone Layer) vom 22. März 1985

# Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit

## **Erlass über die Einrichtung eines Sachverständigenrates für Umweltfragen bei dem Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit.**

Vom 1. März 2005

### § 1

Zur periodischen Begutachtung der Umweltsituation und Umweltbedingungen der Bundesrepublik Deutschland und zur Erleichterung der Urteilsbildung bei allen umweltpolitisch verantwortlichen Instanzen sowie in der Öffentlichkeit wird ein Sachverständigenrat für Umweltfragen gebildet.

### § 2

(1) Der Sachverständigenrat für Umweltfragen besteht aus sieben Mitgliedern, die über besondere wissenschaftliche Kenntnisse und Erfahrungen im Umweltschutz verfügen müssen.

(2) Die Mitglieder des Sachverständigenrates für Umweltfragen dürfen weder der Regierung oder einer gesetzgebenden Körperschaft des Bundes oder eines Landes noch dem öffentlichen Dienst des Bundes, eines Landes oder einer sonstigen juristischen Person des öffentlichen Rechts, es sei denn als Hochschullehrer oder -lehrerin oder als Mitarbeiter oder Mitarbeiterin eines wissenschaftlichen Instituts, angehören. Sie dürfen ferner nicht Repräsentant oder Repräsentantin eines Wirtschaftsverbandes oder einer Arbeitgeber- oder Arbeitnehmerorganisation sein oder zu diesen in einem ständigen Dienst- oder Geschäftsbesorgungsverhältnis stehen; sie dürfen auch nicht während des letzten Jahres vor der Berufung zum Mitglied des Sachverständigenrates für Umweltfragen eine derartige Stellung innegehabt haben.

### § 3

Der Sachverständigenrat für Umweltfragen soll die jeweilige Situation der Umwelt und deren Entwicklungstendenzen darstellen. Er soll Fehlentwicklungen und Möglichkeiten zu deren Vermeidung oder zu deren Beseitigung aufzeigen.

### § 4

Der Sachverständigenrat für Umweltfragen ist nur an den durch diesen Erlass begründeten Auftrag gebunden und in seiner Tätigkeit unabhängig.

### § 5

Der Sachverständigenrat für Umweltfragen gibt während der Abfassung seiner Gutachten den jeweils fachlich betroffenen Bundesministerien oder ihren Beauftragten Gelegenheit, zu wesentlichen sich aus seinem Auftrag ergebenden Fragen Stellung zu nehmen.

### § 6

Der Sachverständigenrat für Umweltfragen kann zu einzelnen Beratungsthemen Behörden des Bundes und der Länder hören sowie Sachverständigen, insbesondere Vertretern und Vertreterinnen von Organisationen der Wirtschaft und der Umweltverbände, Gelegenheit zur Äußerung geben.

### § 7

(1) Der Sachverständigenrat für Umweltfragen erstattet alle vier Jahre ein Gutachten und leitet es der Bundesregierung jeweils im Monat Mai zu. Das Gutachten wird vom Sachverständigenrat für Umweltfragen veröffentlicht.

(2) Der Sachverständigenrat für Umweltfragen erstattet zu Einzelfragen zusätzliche Gutachten oder gibt Stellungnahmen ab. Das Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit kann den Sachverständigenrat für Umweltfragen mit der Erstattung weiterer Gutachten oder Stellungnahmen beauftragen. Der Sachverständigenrat für Umweltfragen leitet Gutachten oder Stellungnahmen nach Satz 1 und 2 dem Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit zu.

## § 8

(1) Die Mitglieder des Sachverständigenrates für Umweltfragen werden vom Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit nach Zustimmung des Bundeskabinetts für die Dauer von vier Jahren berufen. Dabei wird auf die gleichberechtigte Teilhabe von Frauen und Männern nach Maßgabe des Bundesgremienbesetzungsgesetzes hingewirkt. Wiederberufung ist möglich.

(2) Die Mitglieder können jederzeit schriftlich dem Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit gegenüber ihr Ausscheiden aus dem Rat erklären.

(3) Scheidet ein Mitglied vorzeitig aus, so wird ein neues Mitglied für die Dauer der Amtszeit des ausgeschiedenen Mitglieds berufen; Wiederberufung ist möglich.

## § 9

(1) Der Sachverständigenrat für Umweltfragen wählt in geheimer Wahl aus seiner Mitte einen Vorsitzenden oder eine Vorsitzende für die Dauer von vier Jahren. Wiederwahl ist möglich.

(2) Der Sachverständigenrat für Umweltfragen gibt sich eine Geschäftsordnung. Sie bedarf der Genehmigung des Bundesministeriums für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit.

(3) Vertritt eine Minderheit bei der Abfassung der Gutachten zu einzelnen Fragen eine abweichende Auffassung, so hat sie die Möglichkeit, diese in den Gutachten zum Ausdruck zu bringen.

## § 10

Der Sachverständigenrat für Umweltfragen wird bei der Durchführung seiner Arbeit von einer Geschäftsstelle unterstützt.

Berlin, den 1. März 2005

G I 1 – 46010/2

Der Bundesminister für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit  
Jürgen Trittin

## § 11

Die Mitglieder des Sachverständigenrates für Umweltfragen und die Angehörigen der Geschäftsstelle sind zur Verschwiegenheit über die Beratungen und die vom Sachverständigenrat als vertraulich bezeichneten Beratungsunterlagen verpflichtet. Die Pflicht zur Verschwiegenheit bezieht sich auch auf Informationen, die dem Sachverständigenrat gegeben und als vertraulich bezeichnet werden.

## § 12

(1) Die Mitglieder des Sachverständigenrates für Umweltfragen erhalten eine pauschale Entschädigung sowie Ersatz ihrer Reisekosten. Diese werden vom Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit im Einvernehmen mit dem Bundesministerium des Innern und dem Bundesministerium der Finanzen festgesetzt.

(2) Die Kosten des Sachverständigenrates für Umweltfragen trägt der Bund.

## § 13

(1) Im Hinblick auf den in § 7 Abs. 1 neu geregelten Termin für die Zuleitung des Gutachtens an die Bundesregierung kann das Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit die bei Inkrafttreten dieses Erlasses laufenden Berufenungsperioden der Mitglieder des Sachverständigenrates ohne Zustimmung des Bundeskabinetts bis zum 30.06.2008 verlängern.

## § 14

Der Erlass über die Einrichtung eines Rates von Sachverständigen für Umweltfragen bei dem Bundesminister für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit vom 10. August 1990 (GMBL. 1990, Nr. 32, S. 831) wird hiermit aufgehoben.