



DIE UMWELT IN EUROPA ZUSTAND UND AUSBLICK 2015

SYNTHESEBERICHT

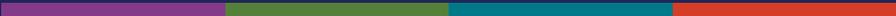
Europäische Umweltagentur



DIE UMWELT IN EUROPA

ZUSTAND UND AUSBLICK 2015

SYNTHESEBERICHT



Rechtlicher Hinweis

Der Inhalt dieser Veröffentlichung gibt nicht unbedingt die offizielle Meinung der Europäischen Kommission oder anderer Einrichtungen der Europäischen Union wieder. Weder die Europäische Umweltagentur noch irgendeine Person oder Gesellschaft, die im Auftrag der Agentur handelt, ist für die mögliche Verwendung der in diesem Bericht enthaltenen Informationen verantwortlich.

Urheberrechtshinweis

© EUA, Kopenhagen, 2015

Sofern nicht anders angegeben, ist die Reproduktion bei Angabe der Quelle gestattet.

Zitierung

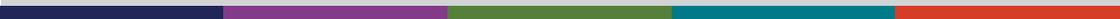
EUA, 2015. *Die Umwelt in Europa: Zustand und Ausblick 2015: Synthesebericht*. Europäische Umweltagentur, Kopenhagen.

Informationen über die Europäische Union sind verfügbar im Internet.
Zugriff über den Server Europa (www.europa.eu).

Luxemburg: Amt für Veröffentlichungen der Europäischen Union, 2015
ISBN 978-92-9213-516-4
doi:10.2800/4776

DIE UMWELT IN EUROPA ZUSTAND UND AUSBLICK 2015

SYNTHESEBERICHT



Inhaltsverzeichnis

Vorwort	6
Zusammenfassung	9
Teil 1 Thematische Einordnung	
1 Das sich wandelnde Umfeld der europäischen Umweltpolitik	19
1.1 Die europäische Umweltpolitik zielt auf ein gutes Leben innerhalb der Belastbarkeitsgrenzen unseres Planeten ab	19
1.2 In den vergangenen 40 Jahren konnte die Umweltpolitik in Europa bemerkenswerte Erfolge verzeichnen	21
1.3 Unser Verständnis für den systemischen Charakter vieler ökologischer Herausforderungen hat sich weiterentwickelt	23
1.4 Die europäische Umweltpolitik verfolgt kurz-, mittel- und langfristige Ziele	25
1.5 Der Bericht SOER 2015 bewertet den Zustand der Umwelt in Europa und den Ausblick für deren Zukunft	29
2 Die europäische Umwelt aus einer breiteren Perspektive	33
2.1 Viele der heutigen ökologischen Herausforderungen haben einen systemischen Charakter	33
2.2 Globale Megatrends beeinträchtigen die Aussichten für die Umwelt in Europa.....	35
2.3 Die europäischen Verbrauchs- und Produktionsmuster haben Auswirkungen auf die europäische und die globale Umwelt	40
2.4 Die menschlichen Tätigkeiten beeinträchtigen die Vitalität der Ökosystemdynamik auf vielen Ebenen.....	44
2.5 Die übermäßige Nutzung der natürlichen Ressourcen bedroht den sicheren Handlungsraum der Menschheit	46

Teil 2 Bewertung der Entwicklungen in Europa**3****Schutz, Erhalt und Verbesserung des natürlichen Kapitals..... 51**

- 3.1 Natürliches Kapital ist eine Grundlage der Wirtschaft, der Gesellschaft und des menschlichen Wohlbefindens51
- 3.2 Ziel der europäischen Politik ist, das natürliche Kapital zu schützen, zu erhalten und zu verbessern 53
- 3.3 Der Rückgang der biologischen Vielfalt und die Degradation der Ökosysteme verringern die Widerstandsfähigkeit 56
- 3.4 Veränderungen und Intensivierung der Landnutzung bedrohen die Ökosystemdienstleistungen der Böden und beschleunigen den Biodiversitätsverlust59
- 3.5 Europa ist noch weit von seinen wasserpolitischen Zielen und gesunden aquatischen Ökosystemen entfernt62
- 3.6 Die Wasserqualität ist besser geworden, aber die Nährstoffbelastung der Oberflächengewässer ist nach wie vor ein Problem..... 66
- 3.7 Trotz des Rückgangs der Luftemissionen leiden die Ökosysteme nach wie vor unter Eutrophierung, Versauerung und Ozonbelastung ...69
- 3.8 Die biologische Vielfalt der Meere und Küstengewässer geht zurück, wodurch zunehmend benötigte Ökosystemdienstleistungen bedroht sind 72
- 3.9 Die Auswirkungen des Klimawandels auf Ökosysteme und Gesellschaft erfordern Anpassungsmaßnahmen75
- 3.10 Ein integriertes Management des natürlichen Kapitals kann die ökologische, die wirtschaftliche und die soziale Widerstandsfähigkeit verbessern78

4**Ressourceneffizienz und kohlenstoffarme Wirtschaft 83**

- 4.1 Erhöhte Ressourceneffizienz ist grundlegend für anhaltenden sozioökonomischen Fortschritt..... 83
- 4.2 Ressourceneffizienz und Senkung von Treibhausgasemissionen haben strategische politische Priorität 85
- 4.3 Trotz effizienterer Materialnutzung bleibt der europäische Verbrauch sehr ressourcenintensiv87
- 4.4 Die Abfallbewirtschaftung verbessert sich, doch Europa ist noch weit von einer Kreislaufwirtschaft entfernt 89

4.5	Der Übergang zu einer kohlenstoffarmen Gesellschaft erfordert eine stärkere Senkung der Treibhausgasemissionen	93
4.6	Die Verringerung der Abhängigkeit von fossilen Brennstoffen würde Schadstoffemissionen senken und die Energiesicherheit fördern	96
4.7	Steigende Verkehrsnachfrage belastet die Umwelt und das menschliche Wohlbefinden.....	99
4.8	Schadstoffemissionen wurden gesenkt, verursachen jährlich jedoch noch beträchtliche Schäden.....	103
4.9	Abmilderung der Wasserknappheit erfordert Verbesserungen bei Effizienz und Wasserbedarfsmanagement.....	106
4.10	Raumplanung beeinflusst stark die Vorteile, die Europa aus Landressourcen zieht.....	109
4.11	Eine integrierte Perspektive auf Produktions- und Verbrauchssysteme ist erforderlich	112

5

Menschen vor umweltbedingten Gesundheitsrisiken schützen 115

5.1	Die menschliche Lebensqualität hängt entscheidend von einer gesunden Umwelt ab.....	115
5.2	Europäische Maßnahmen nehmen eine breitere Perspektive zu den Themen Umwelt sowie Gesundheit und Lebensqualität der Menschen ein	116
5.3	Veränderungen der Umwelt, Demographie und Lebensweise tragen zu großen Gesundheitsproblemen bei.....	119
5.4	Die Verfügbarkeit von Wasser wurde insgesamt verbessert, doch Verschmutzung und Knappheit verursachen immer noch Gesundheitsprobleme	121
5.5	Die Luftqualität hat sich verbessert, viele Bürger sind jedoch immer noch gefährlichen Schadstoffen ausgesetzt	124
5.6	Lärmbelastung ist ein großes Gesundheitsproblem in städtischen Gebieten	128
5.7	Städtesysteme sind relativ ressourceneffizient, erzeugen aber auch multiple Belastungsmuster	131
5.8	Die gesundheitlichen Folgen des Klimawandels erfordern Anpassungen in verschiedenen Größenordnungen	134
5.9	Das Risikomanagement muss an neu entstehende Umwelt- und Gesundheitsprobleme angepasst werden	136

Teil 3 Blick in die Zukunft**6 Die systemischen Herausforderungen Europas verstehen 141**

- 6.1 Vereinzelt Fortschritte bei den Zielen für 2020, um Leitideen und Ziele für 2050 zu erreichen sind weitere Anstrengungen erforderlich 141
- 6.2 Das Erreichen langfristiger Ideen und Ziele erfordert die Überprüfung des Wissensstandes und der politischen Rahmenbedingungen 145
- 6.3 Zum Sichern des grundlegenden Ressourcenbedarfs der Menschheit sind umfassende, schlüssige Bewirtschaftungsansätze erforderlich 148
- 6.4 Globalisierte Produktions- und Verbrauchssysteme stellen große politische Herausforderungen dar 150
- 6.5 Der breitere politische Handlungsrahmen der EU bietet eine gute Grundlage für eine umfassende Reaktion, doch Worten müssen Taten folgen 152

7 Reaktion auf systemische Herausforderungen: von der Leitidee zum Wandel 155

- 7.1 Das Leben innerhalb der Belastbarkeitsgrenzen unseres Planeten erfordert den Übergang zu einer umweltfreundlichen Wirtschaft..... 155
- 7.2 Eine Abstimmung verfügbarer politischer Ansätze kann Europa bei der Verwirklichung der Leitidee 2050 unterstützen..... 156
- 7.3 Governance-Innovationen können dazu beitragen, Verbindungen zwischen politischen Ansätzen auszunutzen 159
- 7.4 Heutige Investitionen haben einen entscheidenden Einfluß auf einen langfristigen Übergang zu einer umweltfreundlichen Wirtschaft..... 161
- 7.5 Vertieftes Wissen ist eine Voraussetzung für langfristigen Wandel 164
- 7.6 Von Leitideen und Ambitionen zu realistischen und umsetzbaren Wegen..... 166

Teil 4 Verweise und Literaturverzeichnis**Ländernamen und -gruppierungen 171****Abbildungs-, Karten- und Tabellenverzeichnis 173****AutorInnen und Danksagung 176****Verweise 178**

Vorwort

Seit etwa 40 Jahren übernimmt die Europäische Union eine Führungsrolle im weltweiten Umweltschutz. Dieser Bericht fasst Informationen zusammen, die Ergebnis von vier Jahrzehnten der Umsetzung einer konkreten und ehrgeizigen politischen EU-Agenda sind. Er vereint die wichtigsten Erkenntnisse, die der EUA und ihrem Netzwerk (EIONET) zur Verfügung stehen.

Die Gesamtergebnisse deuten auf Erfolge bei der Verringerung von Umweltbelastungen hin. Dieser Erfolg ist besonders bemerkenswert, wenn man ihn im Zusammenhang der erheblich gewandelten Rahmenbedingungen in Europa und der ganzen Welt in den letzten Jahrzehnten betrachtet. Ohne eine starke politische Agenda hätte das starke Wirtschaftswachstum in diesem Zeitraum zu wesentlich schwerwiegenden Folgen für Ökosysteme und die menschliche Gesundheit geführt. Die EU hat bewiesen, dass gut ausgearbeitete, bindende Maßnahmen funktionieren und riesige Vorteile mit sich bringen.

Im 7. Umweltaktionsprogramm „Gut leben innerhalb der Belastbarkeitsgrenzen unseres Planeten“ formuliert die EU einen eindrücklichen Leitgedanken für die Zukunft bis zum Jahr 2050: eine kohlenstoffarme Gesellschaft, eine umweltfreundliche Kreislaufwirtschaft und widerstandsfähige Ökosysteme als Grundlage für das Wohlergehen der Bürger. Zugleich beschreibt dieser Bericht jedoch, genau wie sein Vorgänger aus dem Jahr 2010, die wichtigsten Herausforderungen, die mit unnachhaltigen Produktions- und Verbrauchssystemen sowie deren langfristigen, oft komplexen und kumulativen Auswirkungen auf Ökosysteme und die Gesundheit der Menschen verbunden sind. Darüber hinaus ist Europa durch die Globalisierung mit dem Rest der Welt verbunden – eine Vielzahl von Systemen ermöglicht ein ständigen Abfluss und Zustrom von Menschen, Finanzen, Materialien und Ideen.

Neben zahlreichen Vorteilen birgt dies jedoch auch Risiken hinsichtlich der Umweltauswirkungen unserer linearen Wirtschaft (kaufen, verwenden, entsorgen), unserer unhaltbaren Abhängigkeit von vielen natürlichen Ressourcen, eines ökologischen Fußabdrucks, der die Kapazität des Planeten übersteigt, externer Umweltauswirkungen auf ärmere Länder und einer ungleichen Verteilung der sozioökologischen Vorteile der ökonomischen Globalisierung. Das Erreichen des EU-Leitgedankens für das Jahr 2050 ist weiterhin alles andere als selbstverständlich. Tatsächlich ist schon der Gedanke daran, was es bedeutet, innerhalb der planetarischen Grenzen zu leben, etwas, das wir nur schwer erfassen können.

Es ist jedoch klar, dass eine Transformation der wichtigsten Systeme, wie der Verkehrs-, Energie-, Wohn- und Nahrungsmittelsysteme, den Kern langfristiger Abhilfemaßnahmen bilden. Wir müssen Möglichkeiten finden, diese grundlegend nachhaltig zu gestalten, indem wir sie entkarbonisieren, sie wesentlich ressourceneffizienter gestalten und sie mit der Widerstandsfähigkeit der Ökosysteme kompatibel machen. Auch die Umgestaltung der Systeme, die diese Bereitstellungssysteme steuern und die unnachhaltige Sackgassen schaffen, ist ebenfalls von Bedeutung. Dazu zählen das Finanz-, Steuer-, Gesundheits-, Rechts- und Bildungssystem.

Durch Maßnahmen wie das 7. Umweltaktionsprogramm, das Maßnahmenpaket zum Klimawandel und zu erneuerbaren Energien 2030, die EU-Strategie für 2020 und das Programm für Forschung und Innovation (Horizont 2020) weist die EU den Weg. Diese und andere Politikbereiche teilen ähnliche Ziele und versuchen auf unterschiedliche Art und Weise, soziale, wirtschaftliche und ökologische Überlegungen zu berücksichtigen. Ihre intelligente Umsetzung und Stärkung kann dazu beitragen, die wissenschaftlichen und technologischen Grenzen in Europa zu verschieben, Arbeitsplätze zu schaffen und die Wettbewerbsfähigkeit zu fördern, während allgemeine Ansätze zur Lösung gemeinsamer Probleme in wirtschaftlicher Hinsicht sinnvoll sind.

Als Wissensakteure gehen die EUA und ihre Partner diese Herausforderungen an, indem sie eine neue Wissensagenda entwerfen, welche die Unterstützung der Umsetzung politischer Maßnahmen mit einem tieferen Verständnis für die Erreichung von systemischeren langfristigen Zielen vereint. Dies wird von Innovationen geleitet, die aus dem Silo-Denken ausbrechen, die die Weitergabe und Integration von Informationen erleichtern und die neue Indikatoren bereitstellen um es politischen Entscheidungsträgern zu ermöglichen, wirtschaftliche, soziale und ökologische Leistung zu vergleichen. Nicht zuletzt werden Vorhersage und andere Methoden immer öfter eingesetzt werden, um Informationen zum Kurs bis zum Jahr 2050 bereitzustellen.

Die Chancen und Herausforderungen sind gleichermaßen groß. Sie erfordern gemeinsame Ziele, Verpflichtungen, Bemühungen, ethische Grundsätze und Investitionen von uns allen. Ab 2015 bleiben uns 35 Jahre, um sicherzustellen, dass die heute geborenen Kinder bis 2050 auf einem nachhaltigen Planeten leben werden. Dieser Zeitpunkt mag in ferner Zukunft erscheinen. Doch viele der Entscheidungen, die wir heute treffen, entscheiden darüber, ob und wie wir dieses gesellschaftliche Projekt vollenden. Ich hoffe, dass der Inhalt des SOER 2015 alle unterstützen wird, die Belege, Kenntnisse und Motivation suchen.

Hans Bruyninckx
Exekutivdirektor



Zusammenfassung

Die Umwelt in Europa – Zustand und Ausblick 2015 (SOER 2015)

Im Jahr 2015 befindet sich Europa etwa auf halbem Weg zwischen der Einführung der EU-Umweltmaßnahmen in den frühen 1970ern und dem EU-Leitgedanken für 2050 „Gut leben innerhalb der Belastbarkeitsgrenzen unseres Planeten“ (1). Dieser Leitgedanke basiert auf der Erkenntnis, dass Europas wirtschaftlicher Wohlstand untrennbar mit seiner natürlichen Umgebung verbunden ist – von fruchtbaren Böden hin zu sauberer Luft und reinem Wasser.

Im Rückblick auf die letzten 40 Jahre wird deutlich, dass die Umsetzung von Umwelt- und Klimaschutzpolitik wesentliche Vorteile für das Funktionieren europäischer Ökosysteme sowie die Gesundheit und den Lebensstandard der europäischen Bürger mit sich bringt. In vielen Teilen Europas ist die örtliche Umwelt wohl in genau so einem guten Zustand wie zu Beginn der Industrialisierung. Geringere Umweltverschmutzung, Naturschutz und eine bessere Abfallbewirtschaftung haben dazu beigetragen.

Umweltmaßnahmen schaffen zudem wirtschaftliche Chancen und tragen damit zur EU-Strategie für das Jahr 2020 bei, die zum Ziel hat, die EU bis zum Jahr 2020 zu einer intelligenten, nachhaltigen und inklusiven Wirtschaft zu führen. Der Umweltindustriesektor beispielsweise, der Waren und Dienstleistungen zur Minderung der Umweltschädigung und Erhaltung der natürlichen Ressourcen produziert, hat seine Größe zwischen den Jahren 2000 und 2011 mehr als verdoppelt. Er zählt zu den wenigen Wirtschaftssektoren, die sich seit der Finanzkrise im Jahr 2008 in Hinblick auf Einnahmen, Handel und Arbeitsplätze positiv entwickelt haben.

Trotz der Umweltverbesserungen in den letzten Jahrzehnten sind die Herausforderungen, denen sich Europa heute gegenüber sieht, enorm. Das natürliche Kapital Europas wird durch sozioökonomische Aktivitäten wie Landwirtschaft, Fischerei, Verkehr, Industrie, Tourismus und Zersiedelung beeinträchtigt. Die weltweiten Umweltbelastungen nehmen seit den 1990er Jahren in noch nie dagewesener Geschwindigkeit zu, angetrieben nicht zuletzt durch das Wirtschafts- und Bevölkerungswachstum sowie sich ändernde Verbrauchsmuster.

(1) Der Leitgedanke für das Jahr 2050 ist im 7. Umweltaktionsprogramm der EU festgelegt (EU, 2013).

Gleichzeitig fördert ein wachsendes Verständnis für die Eigenschaften von Europas Umweltproblemen und ihre wechselseitige Abhängigkeit von wirtschaftlichen und sozialen Systemen in einer globalisierten Welt die Erkenntnis, dass bestehende Wissens- und Steuerungsansätze für diesen Zweck nicht geeignet sind.

Vor diesem Hintergrund wurde der SOER 2015 verfasst. Dieser Synthesebericht bewertet, basierend auf Daten und Informationen aus zahlreichen veröffentlichten Quellen, den Zustand, die Entwicklung und den Ausblick für die Umwelt in Europa in einem globalen Kontext und analysiert Möglichkeiten zur Neuausrichtung von politischen Maßnahmen und Wissen im Einklang mit dem Leitgedanken für das Jahr 2050.

Europas Umwelt heute

Zum Erreichen des Leitgedankens für das Jahr 2050 konzentriert die EU ihre Aktionen auf drei Kernbereiche:

- Schutz des natürlichen Kapitals, das den wirtschaftlichen Wohlstand und das Wohlergehen der Menschen unterstützt,
- Förderung einer ressourceneffizienten, kohlenstoffarmen wirtschaftlichen und sozialen Entwicklung,
- Schutz der Menschen vor umweltbedingten Gesundheitsrisiken.

Die in Tabelle Z.1 zusammengefasste Analyse deutet darauf hin, dass trotz der vielen Verbesserungen durch Umweltpolitik in diesen Bereichen immer noch große Herausforderungen bestehen.

Das **natürliche Kapital** Europas wird noch nicht ausreichend geschützt, erhalten und gefördert, um die Zielvorgaben des Siebten Umweltaktionsprogramms erreichen zu können. Verminderte Umweltverschmutzung hat erheblich zur Verbesserung der Luft- und Wasserqualität in Europa beigetragen. Doch der Verlust von Bodenfunktionen, Devastierung und der Klimawandel sind nach wie vor bedeutende Probleme, die den Fluss der ökologischen Waren und Dienstleistungen, welche die Grundlage der Wirtschaftsleistung und des Wohlergehens in Europa bilden, bedrohen.

Tabelle Z.1 Indikative Übersicht über ökologische Entwicklungen

	Entwicklungen der letzten 5-10 Jahre	Ausblick für 20+ Jahre	Fortschritt bei politischen Zielen	Weitere Informationen in Abschnitt ...
Natürliches Kapital schützen, erhalten und fördern				
Terrestrische Artenvielfalt und Süßwasser-Artenvielfalt			<input type="checkbox"/>	3.3
Landnutzung und Bodenfunktionen			Kein Ziel	3.4
Ökologischer Zustand von Binnengewässern			<input checked="" type="checkbox"/>	3.5
Wasserqualität und Nährstoffbelastung			<input type="checkbox"/>	3.6
Luftverschmutzung und ihre Auswirkungen auf Ökosysteme			<input type="checkbox"/>	3.7
Biologische Vielfalt der Meere und Küstengewässer			<input checked="" type="checkbox"/>	3.8
Auswirkungen des Klimawandels auf die Ökosysteme			Kein Ziel	3.9
Ressourceneffizienz und kohlenstoffarme Wirtschaft				
Effizienz und Nutzung stofflicher Ressourcen			Kein Ziel	4.3
Abfallbewirtschaftung			<input type="checkbox"/>	4.4
Treibhausgasemissionen und Klimaschutz			<input checked="" type="checkbox"/> / <input checked="" type="checkbox"/>	4.5
Energieverbrauch und Nutzung fossiler Brennstoffe			<input checked="" type="checkbox"/>	4.6
Transportaufkommen und resultierende Umweltbelastungen			<input type="checkbox"/>	4.7
Industriebedingte Verschmutzung von Luft, Boden und Wasser			<input type="checkbox"/>	4.8
Wassernutzung und Wasserknappheit			<input checked="" type="checkbox"/>	4.9
Schutz vor umweltbedingten Gesundheitsrisiken				
Wasserverschmutzung und umweltbedingte Gesundheitsrisiken			<input checked="" type="checkbox"/> / <input type="checkbox"/>	5.4
Luftverschmutzung und umweltbedingte Gesundheitsrisiken			<input type="checkbox"/>	5.5
Lärmbelastung (insbesondere in Stadtgebieten)		n. verfügbar	<input type="checkbox"/>	5.6
Städtische Systeme und graue Infrastruktur			Kein Ziel	5.7
Klimawandel und umweltbedingte Gesundheitsrisiken			Kein Ziel	5.8
Chemikalien und umweltbedingte Gesundheitsrisiken			<input type="checkbox"/> / <input checked="" type="checkbox"/>	5.9
Indikative Bewertung von Entwicklung und Ausblick				
	Negative Entwicklungen dominieren	<input checked="" type="checkbox"/>	Weitgehend nicht auf dem richtigen Weg, um wichtige politische Ziele zu erreichen	
	Entwicklungen ergeben ein gemischtes Bild	<input type="checkbox"/>	Zum Teil auf dem richtigen Weg, um wichtige politische Ziele zu erreichen	
	Positive Entwicklungen dominieren	<input checked="" type="checkbox"/>	Weitgehend auf dem richtigen Weg, um wichtige politische Ziele zu erreichen	

Hinweis: Die hier dargestellten indikativen Bewertungen basieren auf Schlüsselindikatoren (soweit verfügbar und in den „Thematic Briefings“ des SOER genutzt) sowie auf Einschätzungen von Experten. Die zugehörigen Boxen zu „Entwicklungen und Ausblick“ in den jeweiligen Abschnitten enthalten weitere Erklärungen.

Ein großer Anteil der geschützten Arten (60 %) und Lebensraumtypen (77 %) befindet sich in einem ungünstigen Erhaltungszustand, und Europa ist nicht auf Kurs, das Gesamtziel, den Verlust von Artenvielfalt bis zum Jahre 2020 zu stoppen, zu erreichen, obwohl einige der spezifischeren Ziele derzeit erfüllt werden. Es wird prognostiziert, dass sich die Auswirkungen des Klimawandels verschärfen werden, und nach den Erwartungen werden die treibenden Kräfte des Verlustes von Artenvielfalt bestehen bleiben.

In Bezug auf **Ressourceneffizienz** und eine kohlenstoffarme Gesellschaft sind die kurzfristigen Entwicklungen wiederum eher ermutigend. Die europäischen Treibhausgasemissionen konnten seit 1990 um 19 % reduziert werden, obwohl die Wirtschaftsleistung im selben Zeitraum um 45 % wuchs. Auch andere Umweltbelastungen haben sich in absoluten Zahlen vom Wirtschaftswachstum entkoppelt. Der Einsatz fossiler Brennstoffe ist gesunken, ebenso einige Schadstoffemissionen aus dem Verkehrssektor und der Industrie. Seit dem Jahr 2007 ist die Gesamtressourcennutzung der EU um 19 % gesunken, weniger Abfall wird erzeugt und die Wiederverwertungsraten haben sich in beinahe jedem Land verbessert.

Zwar wirken die politischen Maßnahmen, doch trugen auch die Finanzkrise im Jahre 2008 und die folgenden wirtschaftlichen Rezessionen zur Senkung einiger Belastungen bei, und es muss sich noch herausstellen, ob alle Verbesserungen aufrechterhalten werden können. Darüber hinaus könnten die Zielsetzungen der bestehenden Umweltmaßnahmen möglicherweise nicht ambitioniert genug sein, um Europas langfristige Umweltziele zu erreichen. Die prognostizierten Senkungen der Treibhausgasemissionen reichen beispielsweise im Moment nicht aus, um die EU auf Kurs für ihr Ziel für das Jahr 2050 zu bringen, laut dem die Emissionen um 80–95 % gesenkt werden sollen.

Hinsichtlich **umweltbedingter Gesundheitsrisiken** wurden in den letzten Jahrzehnten Verbesserungen bei der Qualität von Trinkwasser und Badegewässern erzielt, und das Vorkommen einiger gefährlicher Schadstoffe wurde reduziert. Trotz einiger Verbesserungen im Hinblick auf die Luftqualität verursachen Luftverschmutzung und Lärmbelastung noch immer ernsthafte Gesundheitsprobleme, insbesondere in städtischen Gebieten. Im Jahr 2011 waren in der EU etwa 430.000 frühzeitige Todesfälle auf Feinstaub (PM_{2,5}) zurückzuführen. Es wird geschätzt, dass die Belastung mit Umgebungslärm jährlich zu mindestens 10 000 frühzeitigen Todesfällen infolge koronarer Herzerkrankungen und Herzinfarkte beiträgt. Der steigende Einsatz von Chemikalien, insbesondere in

Verbrauchsgütern, wird mit einer beobachteten Zunahme von hormonellen Erkrankungen und Störungen bei Menschen in Verbindung gebracht.

Die umweltbedingten Gesundheitsrisiken lassen sich für die kommenden Jahrzehnte nur schwer einschätzen, sorgen in bestimmten Bereichen jedoch für Bedenken. Die prognostizierten Verbesserungen bei der Luftqualität beispielsweise werden wahrscheinlich nicht ausreichend sein, um fortlaufende Schäden an der menschlichen Gesundheit und der Umwelt abwenden zu können. Gleichzeitig wird erwartet, dass sich die aus dem Klimawandel resultierenden Auswirkungen auf die Gesundheit noch verschärfen werden.

Systemische Herausforderungen verstehen

Mit Blick auf diese drei prioritären Bereiche des 7. Umweltaktionsprogramms verzeichnete Europa Fortschritte bei der Senkung einiger zentraler Umweltbelastungen, doch oft konnten sich diese Verbesserungen noch nicht in einer höheren Widerstandsfähigkeit der Ökosysteme oder geringeren Risiken für Gesundheit und Wohlbefinden niederschlagen. Des Weiteren sind die langfristigen Ausblicke häufig weniger positiv, als die kurzfristigen Entwicklungen glauben lassen.

Eine Vielzahl von Faktoren trägt zu diesen Diskrepanzen bei. Die Dynamik von Umweltsystemen kann bedeuten, dass es eine wesentliche Zeitverzögerung gibt bevor sich sinkende Belastungen in Verbesserungen des Umweltzustandes auswirken. Außerdem bleiben viele Belastungen trotz der in jüngerer Zeit erzielten Reduktionen in absoluter Hinsicht nach wie vor beträchtlich. Beispielsweise werden drei Viertel der in der EU verbrauchten Energie mit fossilen Brennstoffen erzeugt, was in Form von Auswirkungen des Klimawandels, der Versauerung und der Eutrophierung den Ökosystemen eine schwere Last aufbürdet.

Rückkopplungen, wechselseitige Abhängigkeiten und Sackgassen in Umwelt- und sozioökonomischen Systemen untergraben zudem Anstrengungen, die Umweltbelastungen und verbundene Auswirkungen abzuschwächen. Durch eine höhere Effizienz von Produktionsprozessen können etwa die Kosten für Güter und Dienstleistungen gesenkt werden, was wiederum zu einem verstärkten Konsum anregt („Rebound-Effekt“). Die Veränderung von Belastungsmustern und menschlichen Gefährdungen, z. B. durch Verstädterung, können die Belastungssenkungen wieder zunichtemachen. Außerdem bieten die unnachhaltigen Produktions- und Verbrauchssysteme, die für viele der Umweltbelastungen

verantwortlich sind, auch diverse Vorteile, darunter Arbeitsplätze und Gewinne. Dies kann für Branchen oder Gemeinschaften starke Anreize schaffen, Veränderungen zu widerstehen.

Die wahrscheinlich größten Herausforderungen des europäischen Umweltmanagements sind in der Tatsache begründet, dass **umweltbezogene Einflussfaktoren, Entwicklungen und Auswirkungen zunehmend globalisiert sind**. Eine Vielzahl langfristiger Megatrends beeinflussen heute die Umwelt, die Verbrauchsmuster und den Lebensstandard in Europa. So wurde der Nutzen von Europas Erfolg beim Senken der Schadstoff- und Treibhausgasemissionen durch ansteigende Ressourcennutzung und höhere Emissionen, die in den letzten Jahrzehnten mit dem weltweiten Wirtschaftswachstum einhergingen, wieder untergraben und auch neue Risiken geschaffen. Die Globalisierung der Lieferketten bedeutet auch, dass sich Europas Produktion und Verbrauch oftmals in anderen Teilen der Welt auswirken, in denen europäische Unternehmen, Verbraucher und politische Entscheidungsträger über relativ begrenzte Kenntnisse, Anreize und Möglichkeiten verfügen, diese Wirkungen zu beeinflussen.

Neuaustrichtung politischer Maßnahmen und Wissen für den Übergang zu einer umweltfreundlichen Wirtschaft

Der Bericht der EUA *Die Umwelt in Europa: Zustand und Ausblick 2010* (SOER 2010) lenkte Aufmerksamkeit auf die dringende Erforderlichkeit, Europa auf einen integrierteren Ansatz auszurichten, um anhaltende, systemische Umweltherausforderungen zu meistern. Es wurde erkannt, dass der Übergang zu einer umweltfreundlichen Wirtschaft eine der notwendigen Veränderungen darstellt, um die langfristige Nachhaltigkeit Europas und der umliegenden Regionen sicherzustellen. Die in Tabelle Z.1 zusammengefasste Analyse belegt nur begrenzte Fortschritte beim Erwirken dieses fundamentalen Wandels.

Insgesamt legt die Analyse nahe, dass wahrscheinlich weder Umweltmaßnahmen allein noch wirtschafts- oder technologiebedingte Effizienzverbesserungen ausreichend sein werden, um die Leitidee für das Jahr 2050 zu verwirklichen. Stattdessen wird gutes Leben innerhalb ökologischer Grenzen grundlegende Veränderungen der Produktions- und Verbrauchssysteme erfordern, welche die Grundursache der Umwelt- und Klimabelastungen darstellen. Solche Wandel werden, per Definition, tiefgreifende Änderungen der vorherrschenden Einrichtungen, Praktiken, Technologien, politischen Maßnahmen, Lebensweisen und Denkmustern beinhalten.

Eine Neuausrichtung der bestehenden politischen Ansätze kann einen wesentlichen Beitrag zu solchem Wandel leisten. Im Bereich der Umwelt- und Klimaschutzpolitik könnte der Fortschritt in Richtung langfristiger Wandel durch vier etablierte und sich ergänzende Ansätze beschleunigt werden, wenn diese gemeinsam betrachtet und kohärent umgesetzt werden. Diese Ansätze sind: **Abschwächen** bekannter Auswirkungen auf Ökosysteme und die menschliche Gesundheit und gleichzeitiges Schaffen sozioökonomischer Möglichkeiten durch ressourceneffiziente technologische Innovationen; **Anpassen** an zu erwartende Klimaveränderungen und andere Umweltveränderungen durch Steigerung der Anpassungsfähigkeit, z. B. in Städten; **Vermeiden** ernsthafter umweltbedingter Schädigung von Gesundheit und Wohlergehen von Menschen und Ökosystemen durch Ergreifen von Vorsorge- und Präventivmaßnahmen, die auf wissenschaftlichen Frühwarnungen basieren; Wiederherstellen der Anpassungsfähigkeit der Ökosysteme und der Gesellschaft durch Förderung der natürlichen Ressourcen, wodurch zur wirtschaftlichen Entwicklung beigetragen und soziale Ungleichheiten angegangen werden.

Der Erfolg von Europas Übergang zu einer umweltfreundlichen Wirtschaft wird zum Teil davon abhängen, das richtige Gleichgewicht zwischen diesen vier Ansätzen zu finden. Maßnahmenpakete mit Zielen, welche die Zusammenhänge zwischen Ressourceneffizienz, Widerstandsfähigkeit der Ökosysteme und menschlichem Wohlergehen ausdrücklich anerkennen, würden die Neuausrichtung der europäischen Produktions- und Verbrauchssysteme beschleunigen. Steuerungsansätze, die Bürger, Nichtregierungsorganisationen, Unternehmen und Städte mit einbeziehen, würden weitere Handlungsmöglichkeiten in diesem Zusammenhang eröffnen.

Es existiert eine Vielfalt an weiteren Möglichkeiten für die erforderlichen Wandel bei nicht nachhaltigen Produktions- und Verbrauchssystemen, z. B.:

- **Umsetzung, Integration und Kohärenz von Umwelt- und Klimaschutzmaßnahmen.** Kurz- und langfristige Verbesserungen bei der europäischen Umwelt, der menschlichen Gesundheit und dem wirtschaftlichen Wohlstand beruhen auf der vollständigen Umsetzung politischer Maßnahmen und der besseren Eingliederung von Umweltaspekten den Politikbereichen, die am meisten zu Umweltbelastungen und -auswirkungen beitragen. Diese Bereiche umfassen Energieversorgung, Landwirtschaft, Verkehrswesen, Industrie, Tourismus, Fischerei und regionale Entwicklung.

- **Investition für die Zukunft.** Die Produktions- und Verbrauchssysteme, mit denen die grundsätzlichen sozialen Bedürfnisse wie Nahrung, Elektrizität, Wohnraum und Mobilität abgedeckt werden, beruhen auf kostenintensiver und lange zu verwendender Infrastruktur, weshalb Investitionsentscheidungen langfristige Auswirkungen haben können. Dies macht es erforderlich, Investitionen zu vermeiden, welche die Gesellschaft von existierenden Technologien abhängig machen und somit die Innovationsmöglichkeiten beschränken oder Investitionen in Alternativen behindern.
- **Nischeninnovationen unterstützen und vergrößern.** Die Geschwindigkeit der Innovation und Verbreitung von Ideen ist für die Förderung systemischer Wandel von zentraler Bedeutung. Neben neuen Technologien kann Innovation noch andere Formen annehmen, z. B. finanzielle Instrumente wie grüne Anleihen und Zahlungen für Ökosystemfunktionen, integrierte Ansätze zur Ressourcenbewirtschaftung sowie soziale Innovationen wie „Prosumerismus“, bei denen die Rolle von Verbrauchern und Produzenten bei Entwicklung und Versorgung verschmolzen wird, etwa bei Energie, Nahrung und Verkehr.
- **Erweiterung der Wissensgrundlage.** Es besteht eine Lücke zwischen verfügbaren, etablierten Beobachtungsmaßnahmen, Daten und Indikatoren und dem Wissen, das zur Unterstützung des Wandels erforderlich ist. Um diese Lücke zu schließen, sind Investitionen in ein tieferes Verständnis der Systemwissenschaft, vorausschauenden Daten, systemischen Risiken und der Zusammenhänge zwischen Umweltveränderungen und menschlichem Wohlergehen erforderlich.

Der gemeinsame zeitliche Rahmen für das 7. Umweltaktionsprogramm der EU, den mehrjährigen Finanzrahmen 2014–2020 der EU, die EU-Strategie 2020 und das Rahmenprogramm für Forschung und Innovation (Horizont 2020) bietet eine einmalige Gelegenheit, Synergieeffekte zwischen politischen Maßnahmen, Investitionen und Forschungsaktivitäten zur Förderung des Übergangs zu einer umweltfreundlichen Wirtschaft zu nutzen.

Die Finanzkrise hat das Interesse der europäischen Bürger an Umweltproblemen nicht geschwächt. Tatsächlich sind die Europäer überzeugt, dass für den Schutz der Natur weitere Anstrengungen auf allen Ebenen unternommen werden müssen, und dass der nationale Fortschritt anhand umweltbezogener, sozialer und wirtschaftlicher Kriterien bewertet werden sollte.

Im 7. Umweltaktionsprogramm beschreibt die EU die Idee, dass heute lebende junge Kinder etwa die Hälfte ihres Lebens in einer kohlenstoffarmen Gesellschaft erleben werden, die auf einer Kreislaufwirtschaft und widerstandsfähigen Ökosystemen aufgebaut ist. Beim Erfüllen dieser Verpflichtung kann Europa wissenschaftliche und technologische Grenzen überschreiten, doch die Dringlichkeit dieser Angelegenheit muss anerkannt und mutigere Maßnahmen müssen ergriffen werden. Dieser Bericht liefert einen wissenschaftlichen Beitrag zum Erreichen dieser Leitideen und Ziele.



Das sich wandelnde Umfeld der europäischen Umweltpolitik

„Im Jahr 2050 leben wir gut innerhalb der ökologischen Belastbarkeitsgrenzen unseres Planeten. Unser Wohlstand und der gute Zustand unserer Umwelt sind das Ergebnis einer innovativen Kreislaufwirtschaft, bei der nichts vergeudet wird und natürliche Ressourcen so nachhaltig bewirtschaftet werden und die Biodiversität so geschützt, geachtet und wiederhergestellt wird, dass sich die Widerstandsfähigkeit unserer Gesellschaft verbessert. Unser kohlenstoffarmes Wirtschaftswachstum ist längst von der Ressourcennutzung abgekoppelt und bestimmt somit das Tempo für eine sichere und nachhaltige globale Gesellschaft.“

Quelle: 7. Umweltaktionsprogramm (EU, 2013).

1.1 Die europäische Umweltpolitik zielt auf ein gutes Leben innerhalb der Belastbarkeitsgrenzen unseres Planeten ab

Der oben zitierte Leitgedanke ist der Kern der europäischen Umweltpolitik im 7. Umweltaktionsprogramm, das von der Europäischen Union 2013 (EU, 2013) verabschiedet wurde. Doch das ehrgeizige Ziel, das hier gesteckt wurde, wird keinesfalls nur durch dieses einzige Programm angestrebt. Bei einer Vielzahl neuerer politischer Veröffentlichungen stehen ergänzende oder ähnliche Ziele im Mittelpunkt^(?).

Der Leitgedanke ist längst nicht mehr – falls er es denn jemals wirklich war – ein rein ökologischer Leitgedanke. Er ist vielmehr untrennbar mit seinem größeren wirtschaftlichen und sozialen Umfeld verbunden. Eine nicht nachhaltige Nutzung der natürlichen Ressourcen untergräbt nicht nur die Widerstandsfähigkeit der Ökosysteme – sie hat auch direkte und indirekte Auswirkungen auf unsere Gesundheit und unseren Lebensstandard. Die heutigen Verbrauchs- und Produktionsmuster erhöhen unsere Lebensqualität – und stellen paradoxerweise gleichzeitig eine Gefahr für sie dar.

Die mit diesen Mustern einhergehenden Umweltbelastungen haben einen realen und immer stärker werdenden Einfluss auf unsere Volkswirtschaften und unser Wohlergehen. So wird beispielsweise geschätzt, dass sich die Kosten der

^(?) Siehe zum Beispiel den Fahrplan der Europäischen Union für ein ressourcenschonendes Europa (2011), den Energiefahrplan 2050 (2011), den Fahrplan für den Übergang zu einer wettbewerbsfähigen kohlenstoffarmen Wirtschaft bis 2050 (2011), den Fahrplan zu einem einheitlichen europäischen Verkehrsraum (der 2011 als ein Weißbuch vorgelegt wurde), die Biodiversitätsstrategie (2012) sowie eine Reihe weiterer europäischer oder nationaler Dokumente.

Gesundheits- und Umweltschäden, die durch die aus europäischen Industrieanlagen freigesetzten Luftschadstoffe verursacht werden, auf mehr als 100 Mrd. Euro pro Jahr belaufen (EEA, 2014t). Und dabei handelt es nicht nur um wirtschaftliche Kosten, sondern vielmehr auch um Kosten, die wir beispielsweise durch eine verringerte Lebenserwartung der Bürger Europas zahlen müssen.

Darüber hinaus gibt es Anzeichen dafür, dass unsere Volkswirtschaften sich den Grenzen der ökologischen Belastbarkeit, die ihnen gesetzt sind, nähern, und dass wir bereits einige der Auswirkungen der physischen und ökologischen Ressourcenbelastungen zu spüren bekommen. Dies wird beispielsweise an den zunehmend ernstesten Folgen der extremen Wetterereignisse und des Klimawandels ersichtlich, aber auch durch Phänomene wie Wasserknappheit und Dürren, die Zerstörung von Lebensräumen, den Verlust der biologischen Vielfalt oder die Verschlechterung von Flächen und Böden.

Mit Blick in die Zukunft gehen die demographischen und ökonomischen Basisprognosen von einem anhaltenden Wachstum der Bevölkerung und einem weltweiten, noch nie da gewesenen Anstieg der Zahl der Mittelschichtverbraucher aus. Heute gelten weniger als 2 Milliarden der insgesamt 7 Milliarden Menschen umfassenden Weltbevölkerung als Mittelschichtverbraucher. Es wird erwartet, dass die Zahl der Menschen, die auf unserem Planeten leben, bis zum Jahr 2050 auf 9 Milliarden ansteigen wird und dass dann mehr als 5 Milliarden der Mittelschicht angehören werden (Kharas, 2010). Dieser Anstieg wird voraussichtlich mit einer Verschärfung des weltweiten Wettbewerbs um Ressourcen und stärkeren Anforderungen an die Ökosysteme einhergehen.

Diese Entwicklungen werfen die Frage auf, ob die ökologischen Belastungsgrenzen dem Wirtschaftswachstum, auf dem unsere Verbrauchs- und Produktionsmuster beruhen, standhalten können. Der zunehmende Wettbewerb erregt bereits Besorgnis hinsichtlich des Zugangs zu wichtigen Ressourcen. Die Preise für die wichtigsten Ressourcenkategorien waren in den letzten Jahren großen Schwankungen unterworfen, was eine Umkehr der langfristigen Abwärtstrends bedeutet.

Diese Trends verdeutlichen die Bedeutung des Zusammenhangs zwischen wirtschaftlicher Nachhaltigkeit und dem Zustand der Umwelt. Wir müssen sicherstellen, dass die Umwelt genutzt werden kann, um materielle Bedürfnisse zu erfüllen, dass sie aber gleichzeitig auch ein gesundes Lebensumfeld bietet. Es liegt auf der Hand, dass die Wirtschaftsleistung von morgen davon abhängen wird, ob es uns gelingt, Umweltbelange zu einem festen Bestandteil unserer Wirtschafts- und Sozialpolitik zu machen ^(?), anstatt den Naturschutz lediglich als eine „Zugabe“ zu betrachten.

^(?) Dies kam beispielsweise in der Rede des früheren EU-Kommissars Janez Potočnik vom 20. Juni 2013 (EC, 2013e) zum Thema „New Environmentalism“ zum Ausdruck.

Die Entwicklung einer solchen Integration von Umwelt-, Wirtschafts- und Sozialpolitik ist der Kern des Vertrags über die Europäische Union. Dessen Ziel ist es „auf die nachhaltige Entwicklung Europas auf der Grundlage eines ausgewogenen Wirtschaftswachstums und von Preisstabilität, eine in hohem Maße wettbewerbsfähige soziale Marktwirtschaft, die auf Vollbeschäftigung und sozialen Fortschritt abzielt, sowie ein hohes Maß an Umweltschutz und Verbesserung der Umweltqualität“ hinzuwirken (Artikel 3, Vertrag über die Europäische Union).

Der vorliegende Bericht *Die Umwelt in Europa: Zustand und Ausblick 2015* will über die Fortschritte hin zu dieser Integration informieren. Er gibt einen umfassenden Überblick über den Zustand, die Trends und die Aussichten für die Umwelt in Europa, da wir sozusagen auf halbem Wege sind, denn wir blicken nun auf rund 40 Jahre EU-Umweltpolitik zurück und es bis zum Jahr 2050 (das Jahr, in dem wir alle innerhalb der Belastungsgrenzen unseres Planeten gut leben wollen) etwas weniger als 40 Jahre sind.

1.2 In den vergangenen 40 Jahren konnte die Umweltpolitik in Europa bemerkenswerte Erfolge verzeichnen

Seit den 1970er Jahren ist eine Vielzahl verschiedener Umweltrechtsvorschriften verabschiedet worden. Zusammen stellen sie inzwischen das umfassendste moderne Regelwerk der Welt dar. Der Besitzstand der EU-Umweltrechtsvorschriften – auch als *Umweltacquis* bekannt – umfasst rund 500 Richtlinien, Verordnungen sowie Beschlüsse und Entscheidungen.

Im gleichen Zeitraum hat sich der Umweltschutz in den meisten Teilen Europas messbar verbessert. Die Emissionen bestimmter Schadstoffe in Luft, Wasser und Boden konnten allgemein deutlich verringert werden. Diese Verbesserungen sind in erheblichem Maße das Ergebnis der umfassenden Umweltrechtsvorschriften, die in ganz Europa eingeführt wurden. Diese Verbesserungen haben außerdem eine Reihe direkter ökologischer, wirtschaftlicher und gesellschaftlicher sowie weiterer indirekter Vorteile zur Folge.

Die umweltpolitischen Maßnahmen haben dazu beigetragen, dass gewisse Fortschritte hin zu einer nachhaltigen grünen Wirtschaft erzielt wurden, d. h. hin zu einer Wirtschaft, in der politische Maßnahmen und Innovationen die Gesellschaft in die Lage versetzen, Ressourcen effizient zu nutzen und somit das Wohlergehen der Menschen auf integrative Weise zu verbessern und dabei gleichzeitig die natürlichen Systeme zu erhalten, die uns am Leben halten. Die politischen Maßnahmen der EU haben Innovationen und Investitionen in Umweltgüter und -dienstleistungen bewirkt, durch die Arbeitsplätze entstanden und Exportmöglichkeiten geschaffen wurden (EU, 2013). Darüber hinaus wurden durch die Integration von Umweltbelangen in die Maßnahmen für Sektoren wie zum Beispiel Landwirtschaft, Verkehr oder Energie – finanzielle Anreize für mehr Umweltschutz geschaffen.

Die politischen Maßnahmen und Rechtsvorschriften der Europäischen Union zur Bekämpfung der Luftverschmutzung haben sowohl für die Gesundheit der Menschen als auch für die Umwelt tatsächliche Vorteile gebracht. Gleichzeitig haben sie beispielsweise den Sektoren, die sich mit saubereren Technologien befassen, wirtschaftliche Möglichkeiten eröffnet. Die Schätzungen, die im Vorschlag der Europäischen Kommission für ein Maßnahmenpaket für saubere Luft in Europa vorgelegt wurden, zeigen, dass bedeutende Technikunternehmen in der EU bereits bis zu 40 % ihrer Einnahmen über ihr Umweltportfolio erwirtschaften, und dieser Anteil wird noch steigen (EC, 2013a).

Die allgemeinen Fortschritte, die in Bezug auf die Qualität der Umwelt erzielt werden konnten, wurden in den vier Vorläuferberichten *Die Umwelt in Europa: Zustand und Ausblick* (SOER) dargelegt, die 1995, 1999, 2005 bzw. 2010 veröffentlicht wurden. Alle diese Berichte kamen zu dem Schluss, dass im Großen und Ganzen „die Umweltpolitik der Europäischen Union der Umwelt erhebliche Verbesserungen gebracht hat“, dass aber „große Herausforderungen jedoch nach wie vor vorhanden sind“.

In großen Teilen Europas und in vielen verschiedenen Bereichen der Umwelt hat sich die unmittelbare Situation verbessert. Für viele von uns ist die uns umgebende Umwelt heute in einem so guten Zustand wie vor der Industrialisierung unserer Gesellschaften. Dennoch geben die lokalen Umwelttrends in vielen Fällen weiterhin Anlass zur Besorgnis, häufig aufgrund einer unzureichenden Umsetzung der vereinbarten politischen Maßnahmen.

Gleichzeitig stellt der Abbau des natürlichen Kapitals weiterhin eine Bedrohung für den guten ökologischen Zustand und die Widerstandsfähigkeit des Ökosystems dar (in diesem Fall ist darunter die Fähigkeit der Umwelt zu verstehen, sich anzupassen oder Störungen zu tolerieren, ohne in einen qualitativ schlechteren Zustand zurückzufallen). Durch Biodiversitätsverlust, Klimawandel oder chemische Belastungen entstehen zusätzliche Risiken und Unsicherheiten. Mit anderen Worten: Eine Verringerung bestimmter Umweltbelastungen führt nicht zwangsläufig zu einem positiven Ausblick für die Umwelt im weiteren Sinne.

Die jüngsten Bewertungen der wichtigsten Entwicklungen und Fortschritte der letzten zehn Jahre haben diese gemischten Trends immer wieder bestätigt (EEA, 2012b). Kapitel 3, 4 und 5 dieses Berichts enthalten aktualisierte thematische Bewertungen dieser und ähnlicher ökologischer Herausforderungen – und bestätigen erneut dieses Gesamtbild.

1.3 Unser Verständnis für den systemischen Charakter vieler ökologischer Herausforderungen hat sich weiterentwickelt

In den letzten Jahren wurden umwelt- und klimapolitische Maßnahmen entsprechend dem sich verbessernden Verständnis der Umweltprobleme erarbeitet. Ein Ergebnis dieses zunehmenden Verständnisses ist – und das geht aus diesem Bericht wie auch aus dessen Vorläufern in der Reihe *Die Umwelt in Europa: Zustand und Ausblick* (SOER) hervor – die Erkenntnis, dass die ökologischen Herausforderungen, denen wir heute gegenüberstehen, sich seit einem Jahrzehnt nicht wesentlich verändert haben.

Die jüngsten umweltpolitischen Initiativen betreffen weiterhin den Klimawandel, den Biodiversitätsverlust, die nicht nachhaltige Nutzung der natürlichen Ressourcen und die Auswirkungen von Umweltbelastungen auf die Gesundheit. Auch wenn diese Themen weiterhin von großer Bedeutung sind, ist das Bewusstsein für die Zusammenhänge zwischen diesen Problemen wie auch für deren Wechselwirkung mit einer großen Vielzahl gesellschaftlicher Entwicklungen gestiegen. Diese Abhängigkeiten machen es schwerer, die Probleme zu definieren und entsprechende Gegenmaßnahmen zu ergreifen (Tabelle 1.1).

Tabelle 1.1 Entwicklung der ökologischen Herausforderungen

Art der Herausforderung	Spezifisch	Diffus	Systemisch
Hauptmerkmale	lineare Ursache-Wirkung; große (Punkt-) Quellen; häufig lokal	kumulative Ursachen; mehrere Quellen; häufig regional	systemische Ursachen; zusammenhängende Quellen; häufig globale
Im Fokus der Öffentlichkeit	in den 1970er/1980er-Jahren (und bis heute)	in den 1980er/1990er-Jahren (und bis heute)	in den 1990er/2000er-Jahren (und bis heute)
Betrifft Themen wie	Waldschäden durch sauren Regen; städtische Abwässer	verkehrsbedingte Emissionen; Eutrophierung	Klimawandel; Biodiversitätsverlust
Wichtigste politische Maßnahme	gezielte Maßnahmen und Single-Issue-Instrumente	politische Integration und zunehmende Wahrnehmung in der Öffentlichkeit	Kohärenz der politischen Maßnahmenpakete und andere systemische Ansätze

Quelle: EUA (EEA, 2010d).

Allgemein lässt sich sagen, dass für spezifische Umweltprobleme, mit oft lokalen Auswirkungen, in der Vergangenheit gezielte Maßnahmen und „Single-Issue“-Instrumente zur Bewältigung eines einzelnen Problems eingesetzt wurden. Dies war beispielsweise bei Problemen in Bezug auf die Abfallbeseitigung und den Artenschutz der Fall. Als man in den 1990er-Jahren jedoch diffuse Belastungen unterschiedlichen Ursprungs erkannte, führte dies zu einer stärkeren Fokussierung auf die Integration von Umweltbelangen in sektorale Politiken, zum Beispiel in die Verkehrs- oder Agrarpolitik – mit gemischtem Ergebnis.

Wie oben ausgeführt (und in diesem Bericht allgemein veranschaulicht werden wird) haben solche politischen Maßnahmen dazu beigetragen, dass einige Belastungen für die Umwelt verringert werden konnten. Allerdings waren sie zweifellos weniger erfolgreich in Bezug auf das Ziel, dem Biodiversitätsverlust durch die Zerstörung und Übernutzung von Lebensräumen Einhalt zu bieten, oder etwa bei der Eliminierung von Risiken für die Gesundheit der Menschen durch die Chemikalienkombinationen, die in unsere Umwelt gelangen, oder bei dem Versuch, den Klimawandel zu stoppen. Mit anderen Worten: Wir haben Probleme bei der Bewältigung langfristiger, systemischer ökologischer Herausforderungen.

Diese widersprüchliche Erkenntnis ist auf mehrere Faktoren und komplexe Wechselwirkungen zurückzuführen. Bei Umweltproblemen mit relativ spezifischen Ursache-Wirkung-Beziehungen kann ein eher schlichter politischer Ansatz Umweltbelastungen und die durch sie verursachten unmittelbaren Schäden verringern. Bei komplexeren Umweltproblemen können vielfältige Ursachen zur Schädigung der Umwelt beitragen, was die Erarbeitung politischer Reaktionen erschwert. Eine moderne Umweltpolitik muss beiden Arten von Problemen Rechnung tragen.

In gewissem Maße wird das zunehmende Verständnis der ökologischen Herausforderungen bereits in dem neuesten Konzept zur Entwicklung kohärenter „politischer Maßnahmenpakete“, deutlich - basierend auf einem Dreistufenansatz:

- (1) Festlegung allgemeiner Qualitätsstandards für den Zustand der Umwelt, die international für die Erarbeitung kohärenter politischer Konzepte gelten sollen;
- (2) Festlegung entsprechender allgemeiner Zielvorgaben für die jeweilige Umweltbelastung (häufig aufgeschlüsselt nach Ländern oder Wirtschaftsbereichen, oder beidem);
- (3) Erarbeitung spezifischer politischer Maßnahmen, die Umweltbelastungspunkte, treibende Faktoren, Sektoren oder Standards betreffen.

Die EU-Politik in Bezug auf den Klimawandel verdeutlicht diesen Ansatz: Die allgemeinen politischen Ziele werden weitgehend durch die international vereinbarte Zielvorgabe bestimmt, den mittleren globalen Temperaturanstieg seit der vorindustriellen Zeit auf unter 2 °C zu begrenzen. In der Europäischen Union wurde dies durch die Festlegung allgemeiner Ziele zur Reduzierung der Treibhausgasemissionen umgesetzt (z. B. Senkung der Emissionen auf EU-Ebene um 20 % bis 2020 und um 40 % bis 2030, bezogen auf das Niveau der 1990er Jahre). Dies führt wiederum zu einer Reihe von spezifischeren politischen Maßnahmen, darunter Richtlinien zum Emissionshandel, zu erneuerbaren Energien, zur Energieeffizienz und andere mehr.

Die Thematische Strategie zur Luftreinhaltung bestimmt die derzeitige Politik der EU in Bezug auf die Luftqualität. Hier verfolgen die EU-Rechtsvorschriften einen zweigleisigen Ansatz, nach dem sowohl lokale Luftqualitätsstandards als auch ursachenbasierte Bekämpfungsmaßnahmen umgesetzt werden sollen. Diese ursachenbasierten Bekämpfungsmaßnahmen sehen verbindliche nationale Emissionsgrenzwerte für die wichtigsten Luftschadstoffe vor. Darüber hinaus gibt es ursachenspezifische Rechtsvorschriften zu Industrieemissionen, Fahrzeugemissionen, Kraftstoffqualitätsstandards und anderen Ursachen der Luftverschmutzung.

Ein drittes Beispiel ist das neueste Paket zur Kreislaufwirtschaft, das von der Europäischen Kommission vorgeschlagen wurde (EC, 2014d). Zur Erreichung des übergeordneten Ziels der Schaffung einer Null-Abfall-Gesellschaft definiert dieses Paket eine Reihe spezifischerer Zwischenziele. Wenn diese Ziele erreicht werden sollen, erfordern sie volle Aufmerksamkeit und müssen in spezifischere (oftmals sektorspezifische) politische Maßnahmen integriert werden.

1.4 Die europäische Umweltpolitik verfolgt kurz-, mittel- und langfristige Ziele

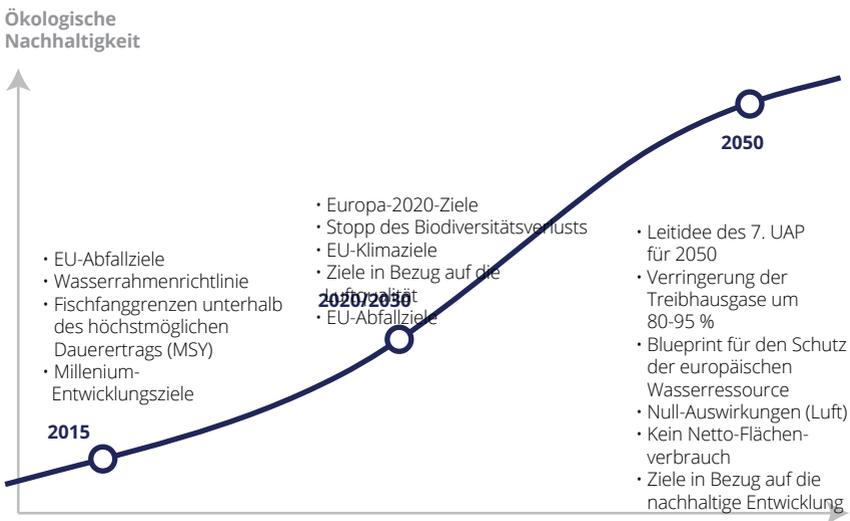
Die Wiederherstellung der Ökosystemresilienz und die Verbesserung des menschlichen Wohlbefindens dauern oftmals erheblich länger als die Verringerung von Umweltbelastungen oder die Erhöhung der Ressourceneffizienz. Während letzteres häufig in nur zwei Jahrzehnten oder weniger erreicht werden kann, erfordert ersteres in der Regel mehrere Jahrzehnte nachhaltiger Anstrengungen (EEA, 2012b). Diese unterschiedlichen Zeitspannen stellen eine große Herausforderung für die Politik dar.

Dennoch können diese unterschiedlichen Zeitspannen in eine erfolgreiche, umfassende Strategie eingebunden werden, da die Realisierung langfristiger Ideen vom Erreichen kurzfristiger Ziele abhängt. Folglich definieren die Europäische Union und viele europäische Länder in zunehmendem Maße umwelt- und klimapolitische

Maßnahmen, die diesen unterschiedlichen Zeitspannen Rechnung tragen (Abbildung 1.1). Dazu zählen:

- spezifische umweltpolitische Maßnahmen mit eigenen Zeitvorgaben und Fristen für die Umsetzung, Berichterstattung und Überprüfung – häufig mit kurzfristigeren Zielsetzungen;
- thematische Umwelt- und Sektorpolitiken, die im Rahmen umfassenderer politischer Maßnahmen mit spezifischen mittelfristigen Zielen für 2020 oder 2030 definiert werden;
- längerfristige Leitideen und Zielsetzungen, die größtenteils die Perspektive eines gesellschaftlichen Wandels bis 2050 verfolgen.

Abbildung 1.1 Langfristige Übergangs-/Zwischenziele der Umweltpolitik



2015 Zeitvorgaben und Fristen für thematische Maßnahmen

2020/2030 Umfassende politische Maßnahmen (Europa 2020, 7. Umweltaktionsprogramm) oder spezifische Zielsetzung

2050 Langfristige Ideen und Ziele mit der Perspektive eines gesellschaftlichen Wandels

Quelle: EUA (EEA, 2014m).

Vor diesem Hintergrund kommt dem 7. Umweltaktionsprogramm eine besondere Rolle zu, da es einen kohärenten Rahmen für umweltpolitische Maßnahmen bietet und kurz-, mittel- und langfristigen Zielen gleichermaßen Rechnung trägt. Diese Maßnahmen beruhen weitgehend auf dem Grundsatz, vorbeugend Maßnahmen zu ergreifen, dem Grundsatz, Umweltbeeinträchtigungen an ihrem Ursprung zu bekämpfen, und dem Verursacherprinzip. Wie oben erwähnt, verfolgt das Programm eine ehrgeizige Leitidee für das Jahr 2050 und legt mit Blick auf die Realisierung dieser Leitidee neun prioritäre Ziele fest (Box 1.1).

Box 1.1 Das 7. Umweltaktionsprogramm der Europäischen Union

Drei miteinander in Zusammenhang stehende thematische Ziele sollten parallel verfolgt werden, da Maßnahmen im Bereich eines Ziels oft zum Erreichen der Ziele der anderen Bereiche beitragen werden:

1. Schutz, Erhaltung und Verbesserung des natürlichen Kapitals der Union,
2. Übergang zu einem ressourceneffizienten, umweltschonenden und wettbewerbsfähigen kohlenstoffarmen Wirtschaftssystem,
3. Schutz der europäischen Bürger vor umweltbedingten Belastungen, Gesundheitsrisiken und Beeinträchtigungen ihrer Lebensqualität.

Damit die vorstehenden prioritären thematischen Ziele erreicht werden können, müssen geeignete Rahmenbedingungen geschaffen werden, die ein wirksames Handeln unterstützen. Daher werden sie durch vier damit in Verbindung stehende prioritäre Ziele ergänzt:

4. Maximierung der Vorteile aus dem Umweltrecht der Union durch verbesserte Umsetzung,
5. Verbesserung der Wissens- und Faktengrundlage für die Umweltpolitik der Union,
6. Sicherung von Investitionen für Umwelt- und Klimapolitik und Berücksichtigung der externen Umweltkosten,
7. Verbesserung der Einbeziehung von Umweltbelangen und der Politikkohärenz.

Zwei weitere prioritäre Ziele sind auf die Bewältigung lokaler, regionaler und globaler Herausforderungen ausgerichtet:

8. Förderung der Nachhaltigkeit der Städte in der Union,
9. Verbesserung der Fähigkeit der Union, wirksam auf internationale Umwelt- und Klimaprobleme einzugehen.

Quelle: 7. Umweltaktionsprogramm (EU, 2013).

Die Strategie Europa 2020 der EU ist ein Beispiel für eine mittelfristige Strategie. Sie befasst sich mit den Verflechtungen zwischen Umwelt-, Wirtschafts- und Sozialpolitik und definiert das umfassende Ziel, Europa zu einer intelligenten, nachhaltigen und integrativen Wirtschaft zu machen. Eines der fünf ausdrücklichen Kernziele, die bis zum Ende des Jahrzehnts erreicht werden sollen, konzentriert sich auf den Klimawandel und die Nachhaltigkeit der Energieversorgung (Box 1.2).

Der Fahrplan für ein ressourcenschonendes Europa ist eine Teilinitiative der Strategie Europa 2020, der ausdrücklich unseren Ressourcenverbrauch ins Visier nimmt und Wege aufzeigt, wie das Wachstum vom Energieverbrauch und dessen Folgen für die Umwelt abgekoppelt werden kann. Allerdings konzentriert sich der Fahrplan derzeit auf die Erhöhung der Ressourcenproduktivität und nicht auf die Frage, wie eine vollständige Abkopplung vom Ressourcenverbrauch erreicht oder die ökologische Widerstandsfähigkeit gewährleistet werden kann.

Box 1.2 Fünf Kernziele der Strategie Europa 2020

Europa 2020 ist die aktuelle Wachstumsstrategie der Europäischen Union. Sie strebt das dreifache Ziel an, Europa zu einer intelligenten, nachhaltigen und integrativen Wirtschaft zu machen, und legt für die gesamte EU fünf spezifischere Kernziele fest.

1. Beschäftigung: 75 % der Bevölkerung im Alter von 20 bis 64 Jahren sollten in Arbeit stehen.
2. Forschung und Entwicklung (FuE): 3 % des BIP der EU sollten für FuE aufgewendet werden.
3. Klimawandel und nachhaltige Energieversorgung: Verringerung der Treibhausgasemissionen um mindestens 20 % gegenüber 1990 (bzw. um 30 %, wenn die Bedingungen dies zulassen); Erhöhung des Anteils erneuerbarer Energien auf 20 %; Steigerung der Energieeffizienz um 20 %.
4. Bildung: Verringerung der Schulabbrecherquote auf unter 10 % sowie Erhöhung des Anteils der 30–34-Jährigen mit Hochschulabschluss auf mindestens 40 %.
5. Bekämpfung von Armut und sozialer Ausgrenzung: Verringerung der Zahl der Menschen, die unter Armut und sozialer Ausgrenzung leiden – bzw. die armutsgefährdet sind – um 20 Millionen.

Quelle: Europa 2020-Website: http://ec.europa.eu/europe2020/index_de.htm.

1.5 Der Bericht SOER 2015 bewertet den Zustand der Umwelt in Europa und den Ausblick für deren Zukunft

Ziel dieses Berichts ist, den politischen Entscheidungsträgern und der Öffentlichkeit eine umfassende Bewertung unserer Fortschritte auf dem Weg zu ökologischer Nachhaltigkeit im Allgemeinen und in Bezug auf die Realisierung spezifischer politischer Ziele im Besonderen vorzulegen. Diese Bewertung beruht auf objektiven, verlässlichen und vergleichbaren Umweltinformationen und stützt sich auf die Erkenntnisse und den Wissensstand der Europäischen Umweltagentur (EUA) und des Europäischen Umweltinformations- und Umweltbeobachtungsnetzes (Eionet).

Demzufolge liefert dieser Bericht Informationen über die europäische Umweltpolitik im Allgemeinen und über ihre Umsetzung in der Zeit bis 2020 im Besonderen. Er betrachtet die europäische Umwelt im globalen Kontext, enthält aber auch spezifische Kapitel, in denen der Zustand der Umwelt in Europa sowie die Trends und die Aussichten für die Umwelt zusammengefasst sind.

Die hier vorgelegte Analyse stützt sich auf (und wird ergänzt durch) eine Reihe von Briefings zu wichtigen Themen. Dazu zählen elf Briefings zu „globalen Megatrends“ und deren Bedeutung für die europäische Umwelt, 25 „Thematic Briefings“ zu spezifischen Umweltthemen und neun Briefings, welche die Fortschritte, die in den europäischen Ländern erzielt wurden, anhand gemeinsamer Indikatoren vergleichen. 39 Länderbriefings fassen den Zustand der Umwelt in diesen europäischen Ländern zusammen, und drei regionale Briefings geben einen vergleichbaren Überblick für die arktische Region, den Mittelmeerraum und die Schwarzmeerregion – Regionen, in denen Europa zusammen mit seinen Nachbarn die Verantwortung für den Schutz der verletzlichen Ökosysteme trägt (Abbildung 1.2).

Die Kapitel dieses Syntheseberichts konzentrieren sich auf drei spezifische Dimensionen.

Teil 1 dieses Berichts (d. h. Kapitel 1 und Kapitel 2) zielt schwerpunktmäßig darauf ab, unser Verständnis für die noch nie da gewesenen Veränderungen, die miteinander verbundenen Risiken, die „globalen Megatrends“ und die ökologischen Belastungsgrenzen zu verbessern, die sowohl direkt als auch indirekt die europäische Umwelt beeinträchtigen. Es bestehen viele Zusammenhänge zwischen ökologischen und klimatischen Herausforderungen und ihren zugrunde liegenden Triebkräften, was sie schwerer verständlich macht.

Teil 2 (d. h. Kapitel 3, Kapitel 4 und Kapitel 5) will schwerpunktmäßig über die Umsetzung und die Verbesserung der vorhandenen politischen Ansätze informieren, insbesondere über die, welche die drei prioritären Ziele betreffen, die im 7. Umweltaktionsprogramm aufgeführt sind: 1.) Schutz, Erhaltung und Verbesserung

Abbildung 1.2 Aufbau des Berichts SOER 2015

SOER2015

Globale Megatrends	Thematic Briefings	Ländervergleiche	Länder und Regionen
<p>11 Briefings:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Weltweit divergierende Trends bei der Bevölkerungsentwicklung • Trend zu einer urbaneren Welt • Sich ändernde Belastungen durch Krankheiten und Gefahr von Pandemien • Beschleunigte technologische Veränderungen • Fortsetzung des Wirtschaftswachstums? • Eine zunehmend multipolare Welt • Verschärfter weltweiter Wettbewerb um Ressourcen • Zunehmende Belastung der Ökosysteme • Immer schwerwiegendere Folgen des Klimawandels • Zunehmende Umweltverschmutzung • Diversifizierung der Governance-Ansätze <p>Darüber hinaus wird es einen Bericht über die globalen Megatrends geben.</p>	<p>25 Briefings zu:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Luftverschmutzung • Biodiversität • Auswirkungen des Klimawandels und Anpassung an dessen Folgen • Eindämmung des Klimawandels • Wälder • Süßwasser • Meeresumwelt • Lärm • Boden • Abfälle • Landwirtschaft • Verbrauch • Energie • Industrie • Maritime Tätigkeiten • Tourismus • Verkehr • Gesundheit • Ressourceneffizienz • Luft & Klimasystem • Landsysteme • Hydrologische Systeme • Städtische Systeme • Natürliches Kapital • Grüne Wirtschaft 	<p>• 9 Briefings zu:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Luftverschmutzung (Schwerpunkt auf ausgewählten Schadstoffen) • Biodiversität (Schwerpunkt auf Schutzgebieten) • Klimawandel (Schwerpunkt auf Treibhausgasen) • Süßwasser (Schwerpunkt auf Nährstoffen in Flüssen) • Abfall (Schwerpunkt auf Siedlungsabfällen) • Landwirtschaft (Schwerpunkt auf dem ökologischen Landbau) • Energie (Schwerpunkt auf Energieverbrauch und erneuerbaren Energien) • Verkehr (Schwerpunkt auf Personenverkehr) • Ressourceneffizienz (Schwerpunkt auf Rohstoffressourcen) <p>Die Vergleiche beruhen auf Umweltindikatoren, die in den meisten europäischen Ländern verwendet werden.</p>	<p>39 Briefings, die die einzelnen Berichte über den Umweltzustand und den Ausblick für die Umwelt der 39 europäischen Länder zusammenfassen.</p> <ul style="list-style-type: none"> • 33 EUA-Mitgliedsländer • Sechs kooperierende Länder des westlichen Balkans <p>Ferner geben drei Briefings einen Überblick über die wichtigsten ökologischen Herausforderungen in ausgewählten Regionen außerhalb der Grenzen Europas:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Arktische Region • Schwarzmeerraum • Mittelmeerregion

All diese Dokument sind abrufbar unter: www.eea.europa.eu/soer

des natürlichen Kapitals Europas, 2.) Übergang zu einer ressourceneffizienten, umweltschonenden und wettbewerbsfähigen kohlenstoffarmen Wirtschaftsweise und 3.) Schutz der Unionsbürger vor umweltbedingten Belastungen, Gesundheitsrisiken und Risiken für die Lebensqualität.

In den drei Kapiteln von Teil 2 finden sich zusammenfassende Bewertungen der Trends und der Ausblicke für 20 Umweltprobleme. Auf Grundlage der Bewertungen von Fachleuten und unter Zugrundelegung wichtiger Umweltindikatoren stellen diese Bewertungen ausgewählte Trends, die in den vergangenen fünf bis zehn Jahren beobachtet wurden, dar und geben auf Grundlage der derzeitigen Politik und der aktuellen Maßnahmen einen Ausblick auf 20 oder mehr Jahre. Darüber hinaus beleuchten diese drei Kapitel die allgemeinen Fortschritte bei der Realisierung der politischen Ziele, die für die einzelnen Probleme definiert wurden (siehe Tabelle 1.2 für die diesbezüglich verwendeten Bewertungskriterien).

Teil 3 (d. h. Kapitel 5 und Kapitel 6) beleuchtet das allgemeine Bild des Umweltzustands und des weiteren Ausblicks für die Umwelt in Europa. Aufgrunder der verbesserten Kenntnis darüber wo wir heute stehen, wollen diese Kapitel Möglichkeiten aufzeigen, wie die Umweltpolitik neu gestaltet werden kann, um den Übergang zu einer nachhaltigeren Gesellschaft zu erleichtern.

Tabelle 1.2 Legende für die in den einzelnen Abschnitten aufgeführten Bewertungen „Entwicklungen und Ausblick“

Indikative Bewertung der Entwicklungen und des Ausblicks	Indikative Bewertung der Fortschritte bei der Realisierung der politischen Ziele
 Negative Entwicklungen dominieren	 Weitgehend nicht auf dem richtigen Weg, um wichtige politische Ziele zu erreichen
 Entwicklungen ergeben ein gemischtes Bild	 Zum Teil auf dem richtigen Weg, um wichtige politische Ziele zu erreichen
 Positive Entwicklungen dominieren	 Weitgehend auf dem richtigen Weg, um wichtige politische Ziele zu erreichen



Die europäische Umwelt aus einer breiteren Perspektive

2.1 Viele der heutigen ökologischen Herausforderungen haben einen systemischen Charakter

Die umweltpolitischen Maßnahmen Europas haben sich als besonders wirksam erwiesen, wenn es um die Bekämpfung lokaler, regionaler und kontinentaler Umweltbelastungen geht. Allerdings unterscheiden sich einige der ökologischen und klimatischen Herausforderungen, vor denen wir heute stehen, von denen, die wir in den vergangenen 40 Jahren erfolgreich angegangen sind. Die neuen Herausforderungen sind sowohl systemischer als auch kumulativer Art und hängen nicht nur von unserem Handeln in Europa, sondern vielmehr von ihrem globalen Kontext ab.

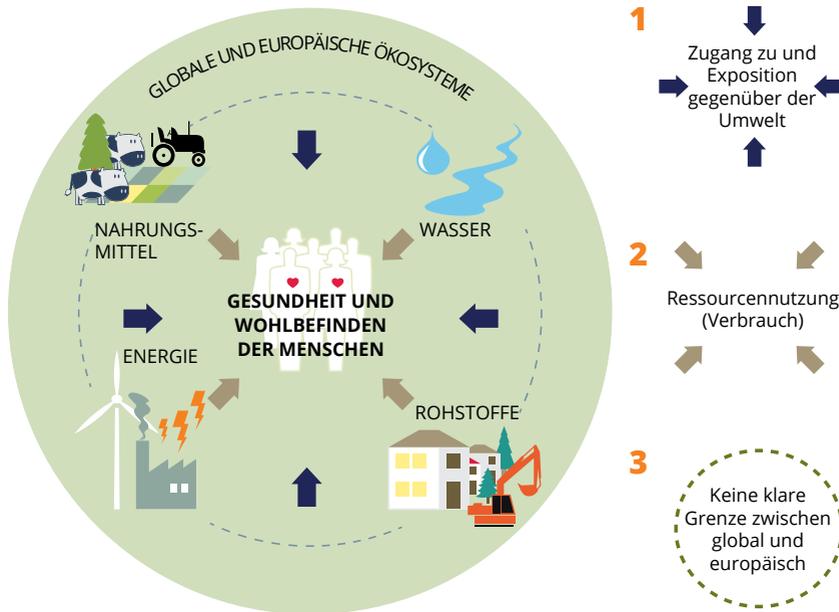
Viele der ökologischen Herausforderungen von heute zeichnen sich durch ihre Komplexität aus (d. h. sie haben eine Vielzahl von Ursachen und weisen zahlreiche wechselseitige Abhängigkeiten mit den ihnen zugrunde liegenden Triebkräften und den damit einhergehenden Auswirkungen auf). Sie sind schwer voneinander abzugrenzen oder klar zu definieren, da sie in verschiedenen Teilen der Umwelt und der Gesellschaft in vielerlei Weise anzutreffen sind. Folglich werden sie von den verschiedenen gesellschaftlichen Gruppen und auf den verschiedenen geografischen Ebenen unterschiedlich wahrgenommen.

Drei systemische Merkmale, die viele der heutigen ökologischen Herausforderungen gemeinsam haben, sind hier von besonderer Bedeutung (Abbildung 2.1).

Erstens – sie **betreffen** direkt und indirekt **die Exposition gegenüber Umweltfaktoren**, welche die Gesundheit und das Wohlbefinden der Menschen wie auch unseren Wohlstand und unseren Lebensstandard beeinträchtigen. Zu diesen Faktoren gehören schädliche Stoffe in unserer Umwelt, extreme Wetterereignisse wie Überschwemmungen und Dürren sowie (in Extremfällen) die Möglichkeit, dass ganze Ökosysteme unbewohnbar werden. All diese Faktoren können den künftigen Zugang zu grundlegenden Umweltgütern, wie reine Luft, sauberes Wasser und fruchtbare Böden, begrenzen.

Zweitens – sie sind untrennbar **mit unseren Ressourcennutzungs- und Verbrauchsmustern verknüpft**. In dieser Hinsicht kann zwischen verschiedenen wichtigen Kategorien der Ressourcennutzung unterschieden werden: Lebensmittel, Wasser, Energie und Rohstoffe (zu Letzteren zählen auch Baustoffe, Metalle,

Abbildung 2.1 Drei systemische Merkmale ökologischer Herausforderungen



Quelle: EUA.

Mineralien, Faserstoffe, Holz, Chemikalien und Kunststoffe) sowie Land. Die Nutzung dieser Ressourcen ist für das Wohlergehen der Menschen unerlässlich. Gleichzeitig aber haben der Abbau und die Nutzung dieser Ressourcen, insbesondere wenn dies unkontrolliert geschieht, negative Folgen für die Ökosysteme, die diese Ressourcen liefern.

Auch die Ressourcen innerhalb dieser Kategorien stehen in enger Beziehung miteinander. So kann beispielsweise der Ersatz fossiler Brennstoffe durch Bioenergiepflanzen zwar in Bezug auf die Energieproblematik helfen, doch geht dies mit Entwaldung und Flächenumwandlungen auf Kosten natürlicher Gebiete einher (UNEP, 2012a). Dies hat Auswirkungen auf die Flächen, die für den Anbau von Nahrungspflanzen zur Verfügung stehen. Und da die Lebensmittelmärkte weltweit miteinander verflochten sind, hat dies wiederum auch Auswirkungen auf die Lebensmittelpreise. Folglich hat eine Verschlechterung der Umwelt ernsthafte Folgen für die aktuelle und die langfristige Sicherheit des Zugangs zu wichtigen Ressourcen.

Drittens – ihre Entwicklung **hängt von den Entwicklungen in Europa und den globalen Megatrends** ab, darunter die Trends in den Bereichen Demographie, Wirtschaftswachstum, Handelsströme, technologischer Fortschritt und internationale Zusammenarbeit. Diese langfristigen Veränderungsmuster, die sich auf globaler Ebene über Jahrzehnte entwickeln, sind zunehmend schwerer voneinander zu trennen (Box 2.1). Dieser verwobene globale Kontext macht es für die Länder schwieriger, Umweltprobleme im Alleingang zu lösen. Selbst große Gruppen von Ländern, die gemeinsam handeln (wie die EU), können die Probleme nicht alleine bewältigen.

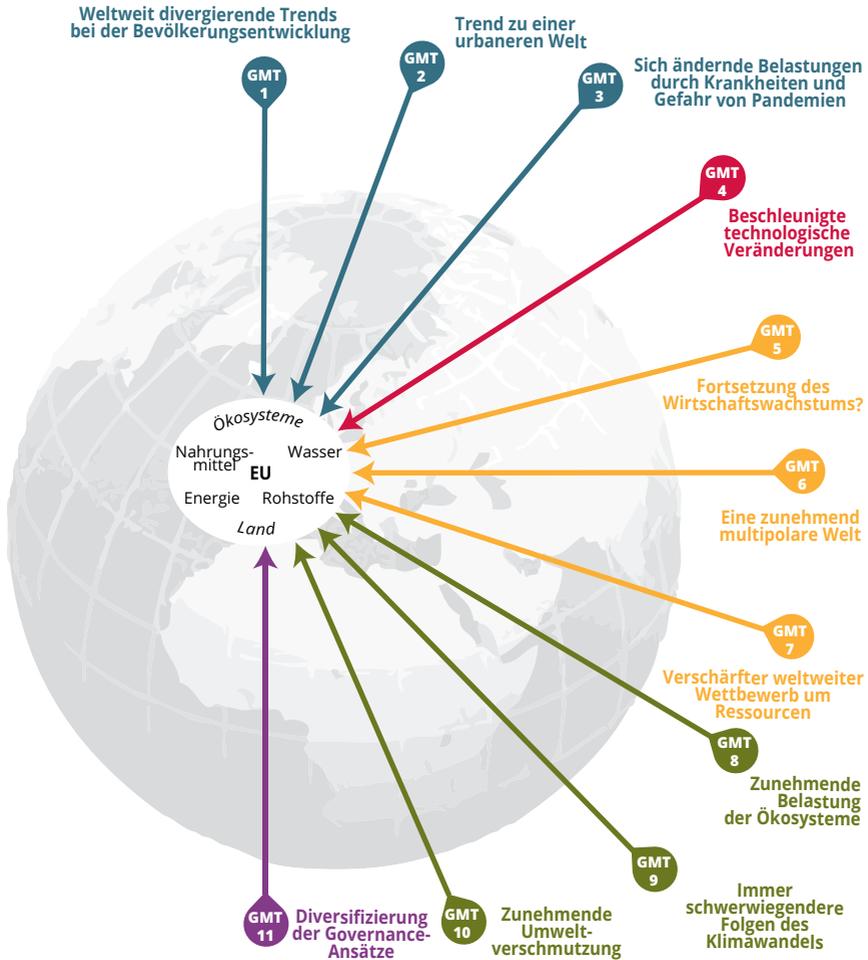
Dies lässt sich gut am Beispiel des Klimawandels verdeutlichen: Emissionen tragen zu globalen Konzentrationen an Treibhausgasen in der Atmosphäre bei, die weit von ihrem Entstehungsort entfernt – und möglicherweise noch weit in die Zukunft hinein – Auswirkungen zeigen. In gleicher Weise sind die gemessenen Konzentrationen von bodennahem Ozon – obwohl die Emissionen von Ozonvorläufersubstanzen in Europa in den letzten Jahrzehnten deutlich zurückgegangen sind – nur geringfügig gesunken bzw. sogar leicht angestiegen, was auf den weiträumigen Eintrag von Schadstoffen von außerhalb Europas zurückzuführen ist (EEA, 2014r).

2.2 Globale Megatrends beeinträchtigen die Aussichten für die Umwelt in Europa

Die Globalisierung und die Entstehung globaler Trends machen deutlich, dass die Umweltbedingungen und die umweltpolitischen Maßnahmen in Europa nicht in vollem Umfang zu begreifen (bzw. ordnungsgemäß zu managen) sind, wenn sie von der globalen Dynamik losgelöst betrachtet werden. Die globalen Megatrends werden die künftigen Verbrauchsmuster in Europa verändern und die Umwelt und das Klima in Europa beeinflussen. Wenn diese Entwicklungen antizipiert werden, kann Europa die Möglichkeiten, die sie eröffnen, ausschöpfen, um die Umweltziele zu erreichen, und sich auf die Ziele, die im 7. Umweltaktionsprogramm festgelegt wurden, zubewegen.

Solche Megatrends sind in den Bereichen Demographie, Wirtschaftswachstum, Produktionsmuster, Handelsströme, technologischer Fortschritt, Verschlechterung des Zustands von Ökosystemen und Klimawandel zu verzeichnen (Abbildung 2.2 und Box 2.1).

Abbildung 2.2 Im Bericht SOER 2015 analysierte globale Megatrends



Quelle: EUA.

Box 2.1 Einige globale Megatrends, die in den Berichten SOER 2010 und SOER 2015 analysiert wurden

Weltweit divergierende Trends bei der Bevölkerungsentwicklung: Seit den 1960er Jahren hat sich die Weltbevölkerung auf sieben Milliarden Menschen verdoppelt. Die Prognosen gehen von einem weiteren Anstieg aus. Und das, obwohl die Bevölkerung in den Industrieländern altert und die Zahlen in einigen Ländern sogar rückläufig sind. Im Gegensatz dazu nehmen die Bevölkerungszahlen in den am wenigsten entwickelten Ländern rapide zu.

Trend zu einer urbaneren Welt: Heute lebt rund die Hälfte der Weltbevölkerung in städtischen Gebieten. Dieser Anteil wird Prognosen zufolge bis 2050 auf zwei Drittel steigen. Mit entsprechenden Investitionen kann diese anhaltende Urbanisierung innovative Lösungen für Umweltprobleme vorantreiben, aber sie kann auch zu erhöhter Ressourcennutzung und Umweltverschmutzung führen.

Sich ändernde Belastungen durch Krankheiten und Gefahr von Pandemien: Die Gefahr, dass neue Krankheiten auftreten bzw. bestimmte Krankheiten wieder auftreten und dass neue Pandemien entstehen, geht mit Armut einher und steigt mit dem Klimawandel und der zunehmenden Mobilität von Menschen und Gütern.

Beschleunigte technologische Veränderungen: Neue Technologien verändern in rasendem Tempo die Welt, insbesondere in den Bereichen Nanotechnologie, Biotechnologie sowie in der Informations- und Kommunikationstechnologie. Sie eröffnen Möglichkeiten, die Einwirkungen der Menschheit auf die Umwelt zu verringern und die Ressourcensicherheit zu erhöhen; sie bergen aber auch Risiken und Unsicherheiten.

Fortsetzung des Wirtschaftswachstums?: Während die anhaltenden Auswirkungen der jüngsten wirtschaftlichen Rezession den wirtschaftlichen Optimismus in Europa weiterhin dämpfen, sehen die meisten Studien für die kommenden Jahrzehnte eine weltweite Wirtschaftsexpansion voraus. Dies wird mit einem zunehmend höheren Konsum und einer verstärkten Ressourcennutzung, insbesondere in Asien und Lateinamerika, einhergehen.

Eine zunehmend multipolare Welt: In der Vergangenheit dominierte eine relativ kleine Zahl von Ländern die globale Produktion und den weltweiten Verbrauch. Heute findet eine signifikante Umverteilung der Wirtschaftsmacht statt, da vor allem asiatische Länder in den Vordergrund treten, was Auswirkungen auf die globalen Verflechtungen und den weltweiten Handel hat.

Verschärfter weltweiter Wettbewerb um Ressourcen: Wenn Volkswirtschaften wachsen, neigen sie dazu, mehr Ressourcen zu verbrauchen – und zwar sowohl erneuerbare biologische Ressourcen als auch nicht erneuerbare Bestände von Mineralien, Metallen und fossilen Brennstoffen. Die industrielle Entwicklung und die sich verändernden Verbrauchsmuster tragen alle zu diesem Anstieg der Nachfrage bei.

Zunehmende Belastung der Ökosysteme: Angesichts der zunehmenden Weltbevölkerung und des damit einhergehenden Nahrungsmittel- und Energiebedarfs wie auch durch sich verändernde Verbrauchsmuster werden sich der globale Biodiversitätsverlust und die Verschlechterung der natürlichen Ökosysteme fortsetzen – wovon arme Menschen in den Entwicklungsländern am stärksten betroffen sein werden.

Immer schwerwiegendere Folgen des Klimawandels: Dass sich das Weltklima ändert, steht außer Zweifel. Viele der seit den 1950er Jahren beobachteten Veränderungen hat es seit Jahrzehnten bis Jahrtausenden nicht gegeben. Wenn der Klimawandel fortschreitet, werden gravierende Folgen sowohl für die Ökosysteme als auch für die Menschheit erwartet (darunter die Bedrohung der Lebensmittelsicherheit, häufigere Dürreperioden und extreme Wetterereignisse).

Zunehmende Umweltverschmutzung: Die Ökosysteme sind heute weltweit einem kritischen Maß an Verschmutzung in zunehmend komplexeren Mischungen ausgesetzt. Menschliche Tätigkeiten, die Zunahme der Weltbevölkerung und die sich ändernden Verbrauchsmuster sind die wichtigsten Ursachen für die zunehmende Umweltbelastung.

Diversifizierung der Governance-Ansätze: Das Missverhältnis zwischen den zunehmend langfristigen globalen Herausforderungen, denen die Gesellschaft gegenübersteht, und der eher begrenzten Macht der Regierungen ruft nach zusätzlichen Governance-Ansätzen, die eine größere Rolle für die Unternehmen und die Zivilgesellschaft vorsehen. Veränderungen dieser Art sind notwendig, werfen aber auch Fragen in Bezug auf die Koordination, die Effektivität und die Verantwortlichkeit auf.

Hochrechnungen der Vereinten Nationen zufolge wird die Weltbevölkerung bis zum Jahr 2050 die Zahl von 9 Milliarden überschreiten (UN, 2013). Heute leben 7 Milliarden Menschen auf der Erde; 1950 lag diese Zahl bei unter 3 Milliarden. Seit 1900 hat sich der Rohstoffverbrauch verzehnfacht (Krausmann et al., 2009), und er könnte sich bis zum Jahr 2030 erneut verdoppeln (SERI, 2013). Es wird erwartet, dass die weltweite Nachfrage nach Energie und Wasser in den nächsten 20 Jahren um 30 % bis 40 % steigen wird (siehe z. B. IEA, 2013, oder The 2030 Water Resource Group, 2009).

In ähnlicher Weise gehen die Prognosen davon aus, dass sich die Gesamtnachfrage nach Nahrungs- und Futtermitteln sowie Faserstoffen von heute bis zum Jahr 2050 um rund 60 % erhöhen wird (FAO, 2012), während die Ackerlandfläche pro Person um 1,5 % pro Jahr zurückgehen könnte, sofern keine entscheidenden politischen Veränderungen eingeleitet werden (FAO, 2009).

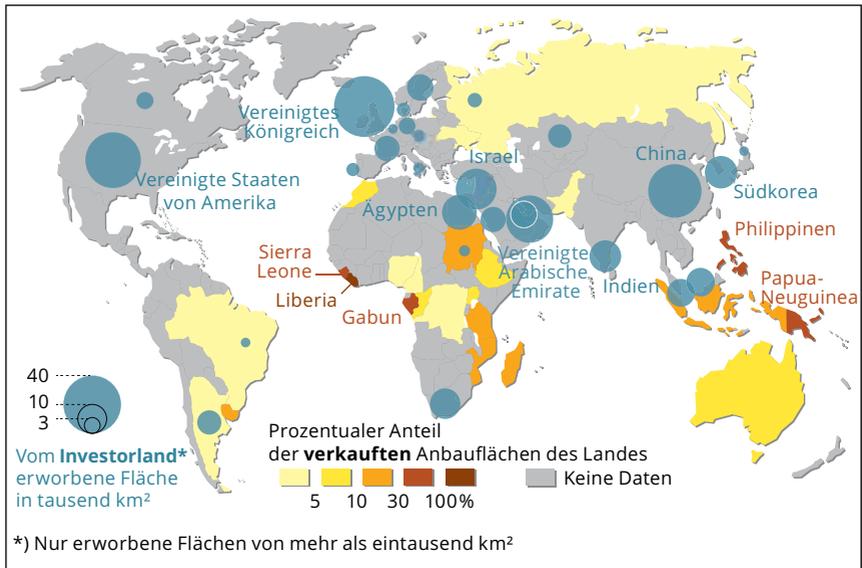
Die Verwendung von natürlicher Nettoprimärproduktion durch den Menschen (d. h. der Anteil der gewachsenen Vegetation, der direkt oder indirekt von Menschen verbraucht wird) hat sich mit der steigenden Bevölkerungszahl kontinuierlich erhöht. Die von Menschen herbeigeführten Änderungen in der Landnutzung, wie beispielsweise die Umwandlung von Wäldern in Acker- oder Infrastrukturflächen (auch Bergbauflächen), stellen den größeren Anteil des jährlichen Verbrauchs von Biomasse in Afrika, im Nahen Osten sowie in Osteuropa, Zentralasien und Russland dar. Im Gegensatz dazu werden Kulturpflanzen oder Holz größtenteils in den westlichen Industrieländern und Asien verbraucht.

Einzelnen betrachtet ist jeder der genannten globalen Trends an sich schon bemerkenswert. Zusammengenommen aber scheinen sie das Potenzial zu haben, den Zustand der Umwelt und die Verfügbarkeit der wichtigsten Ressourcen weltweit zutiefst zu beeinflussen.

Die zunehmende Besorgnis, was die Sicherheit der Nahrungsmittel-, Wasser- und Energieversorgung betrifft, hat in den letzten 5–10 Jahren den transnationalen Länderwerb, vor allem in den Entwicklungsländern, befördert. Allein in der Zeit von 2005 bis 2009 belief sich die weltweit von ausländischen Investoren erworbene Gesamtlandfläche auf ca. 470.000 km², was in etwa der Größe von Spanien entspricht. In einigen Ländern (insbesondere in Afrika) wurden große Teile der Agrarflächen an ausländische Investoren, überwiegend aus Europa, Nordamerika, China und dem Nahen Osten, verkauft (Karte 2.1).

Einhergehend mit dem Bevölkerungswachstum und dem Klimawandel wird erwartet, dass auch die steigende Nachfrage nach Nahrungsmitteln zu einer erheblichen Bedrohung für die Trinkwasserversorgung werden könnte (Murray et al., 2012). Selbst wenn wir unsere Bemühungen um einen effizienteren Wasserverbrauch weiter fortsetzen, könnte die absolute Notwendigkeit, die Landwirtschaft zu intensivieren, um die (aufgrund des Bevölkerungswachstums und der sich

Karte 2.1 Transnationaler Landerwerb, 2005–2009



Quelle: Nach Rulli et al., 2013.

verändernden Ernährungsgewohnheiten) weltweit steigende Nachfrage nach Lebens- und Futtermitteln zu erfüllen, in vielen Regionen der Welt eine erhebliche Wasserknappheit zur Folge haben (Pfister et al., 2011).

Die zunehmend gravierende Ressourcenknappheit, die durch diese Entwicklungen in anderen Teilen der Welt entstehen könnte, hat weitreichende Auswirkungen für Europa. Am offensichtlichsten ist, dass der erhöhte Wettbewerb Besorgnis hinsichtlich der Sicherheit des Zugangs zu wichtigen Ressourcen erregt. In den letzten Jahren sind die Preise für wichtige Ressourcenkategorien nach mehreren Jahrzehnten, in denen sie langfristig rückläufig zu sein schienen, wieder gestiegen. Höhere Preise verringern die Kaufkraft aller Verbraucher, aber die Ärmsten bekommen die Folgen dieser Entwicklung zumeist am deutlichsten zu spüren (*).

(*) Die Weltbank (World Bank, 2008) geht davon aus, dass die Lebensmittelkrise von 2008 die Zahl der Armen weltweit um 100 Millionen erhöht hat, mit langfristigen Folgen für Gesundheit und Bildung. Der Anstieg der Ölpreise hat diesen Effekt noch verschlimmert. 2011 und 2012 sind die Lebensmittelpreise wieder auf ein vergleichbares Niveau gestiegen (World Bank, 2013).

Diese Entwicklungen haben direkte und indirekte Auswirkungen auf den Ausblick für die Ressourcensicherheit. Die langfristige Versorgung Europas mit Lebensmitteln, Energie, Wasser und Rohstoffressourcen (wie auch der Zugang zu diesen) hängt nicht nur von der Verbesserung der Ressourceneffizienz und der Gewährleistung stabiler Ökosysteme in Europa ab, sondern von der globalen Dynamik, auf die Europa keinen Einfluss hat. Die europäischen Bemühungen, die Umweltbelastungen zu verringern, werden in zunehmendem Maße durch die sich beschleunigenden Verschmutzungstendenzen in anderen Teilen der Welt unterlaufen.

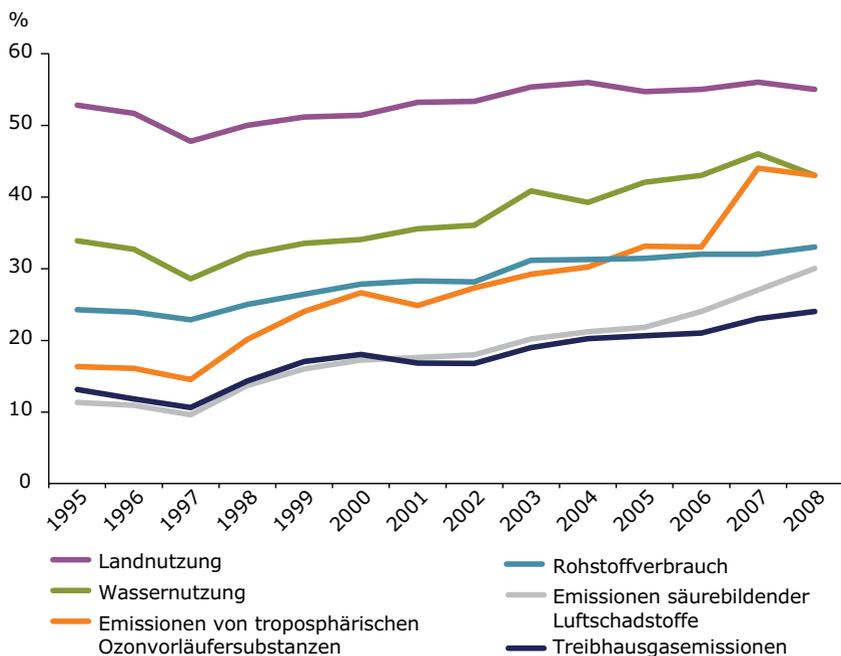
2.3 Die europäischen Verbrauchs- und Produktionsmuster haben Auswirkungen auf die europäische und die globale Umwelt

Globalisierung bedeutet nicht nur, dass globale Entwicklungen Auswirkungen auf die Gesellschaft, die Wirtschaft und die Umwelt in Europa haben. Sie bedeutet auch, dass die Verbrauchs- und Produktionsmuster eines Landes oder einer Region zu den Umweltbelastungen in anderen Teilen der Welt beitragen.

Die ökologischen Folgen des Verbrauchs und der Produktion in Europa sind aus zwei verschiedenen Perspektiven zu verstehen. Erstens die „Produktions“-Perspektive, aus der die Belastungen, die durch Ressourcennutzung, Emissionen und Ökosystemverschlechterungen auf europäischem Gebiet entstehen, allgemein betrachtet werden. Zweitens eine „Verbrauchs“-Perspektive, die ihren Blick schwerpunktmäßig auf die Umweltbelastungen richtet, die durch die genutzten Ressourcen entstehen, oder auf die Emissionen, die mit den in Europa genutzten Produkten und Dienstleistungen (unabhängig davon, ob sie Europa produziert oder importiert wurden) in Zusammenhang stehen.

Ein erheblicher Teil der Umweltbelastungen, die mit dem Verbrauch in der EU in Verbindung stehen, ist außerhalb des Gebiets der EU zu spüren. In Abhängigkeit von der Art der Belastung hinterlassen sie zwischen 24 % und 56 % des damit einhergehenden Gesamtfußabdrucks außerhalb von Europa (EEA, 2014f). Zur Verdeutlichung: Der Land-Fußabdruck, der durch die innerhalb der EU verbrauchten Erzeugnisse entsteht, liegt im Durchschnitt schätzungsweise zu 56 % außerhalb des EU-Gebiets. Der Anteil des ökologischen Fußabdrucks der EU-Nachfrage, der sich außerhalb der EU-Grenzen niederschlägt, hat sich in den letzten zehn Jahren für die Bereiche Land, Wasser, Rohstoffverbrauch und Luftemissionen deutlich erhöht (Abbildung 2.3).

Abbildung 2.3 Anteil des mit der Endnachfrage von EU-27 einhergehenden ökologischen Gesamtfußabdrucks, der außerhalb der Grenzen der EU entsteht



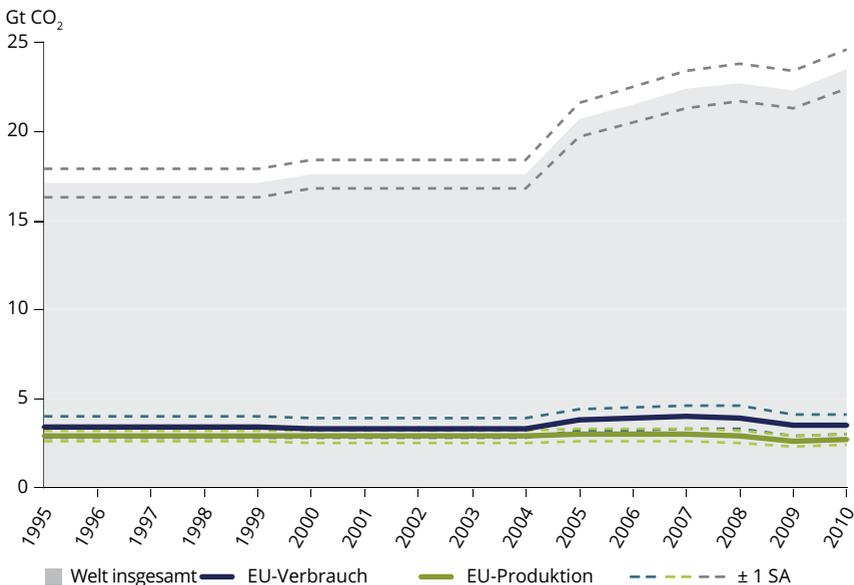
Hinweis: Der Fußabdruck bezieht sich auf die gesamte Endnachfrage, einschließlich Haushaltsverbrauch, Staatsverbrauch und Investitionen.

Quelle: EUA (EEA, 2014f); auf der Grundlage der JRC/IPTS-Analyse der World Input-Output Database (WIOD), Europäische Kommission (EC), 2012e.

Schätzungen zufolge sind bei dem Gesamtrohstoffbedarf und den Emissionen, die durch die drei europäischen Verbrauchsbereiche, die für die größten Umweltbelastungen verantwortlich sind – sprich Lebensmittel, Mobilität und Wohnen (bebaute Umwelt), – zwischen 2000 und 2007 keine signifikanten Verringerungen festzustellen (EEA, 2014r). Aus der Produktionsperspektive betrachtet ist jedoch in vielen Wirtschaftsbereichen ein Rückgang der Rohstoffnachfrage und der Emissionen bzw. eine Entkopplung zwischen Wachstum und Emissionen zu verzeichnen. Eine solche Divergenz zwischen den Trends aus Produktionsperspektive und den Trends aus Verbrauchersperspektive ist nicht selten.

Was Kohlendioxid betrifft, sind die EU-Verbrauchsemissionen durch die in Europa verbrauchten Güter höher als die Produktionsemissionen der in Europa hergestellten Güter. Der größte Unterschied war hier 2008 zu verzeichnen, als die Verbrauchsemissionen um rund ein Drittel höher waren als die Produktionsemissionen (Abbildung 2.4). Im Zeitraum 1995–2010 zeigten die EU-Produktionsemissionen einen rückläufigen Trend, wohingegen die Verbrauchsemissionen, nach anfänglichem Anstieg, 2010 nur leicht höher waren als 1995 (Gandy et al., 2014). Die weltweiten Emissionen sind im gleichen Zeitraum gestiegen, wobei der Anteil der europäischen Verbrauchs- und Produktionsemissionen an den mit Gütern verbundenen CO₂-Emissionen von 20 % auf 17 % bzw. von 15 % auf 12 % gesunken ist. Allerdings darf dabei nicht vergessen werden, dass die verbrauchsbezogenen Schätzungen größeren Datenunsicherheiten unterliegen und auf kürzeren Zeitreihen beruhen; darüber hinaus ist es schwierig, die Systemgrenzen zu definieren (EEA, 2013g).

Abbildung 2.4 Geschätzte mit Gütern verbundene, produktions- und verbrauchsbedingte CO₂-Emissionen auf globaler und europäischer Ebene



Hinweis: Die mit Gütern (Produkten und Dienstleistungen) verbundenen Emissionen umfassen keine Haushaltsemissionen oder Emissionen durch den Privatverkehr. Es wird geschätzt, dass der Privatverkehr für 50 % der gesamten Straßenverkehrsemissionen verantwortlich ist.

Quelle: Gandy et al., 2014.

Auch die fehlende Standardisierung macht es schwierig, verbrauchsbasierte Schätzungen für die Politikgestaltung heranzuziehen. Internationale Umweltkonventionen wie die Klimarahmenkonvention der Vereinten Nationen (United Nations Framework Convention on Climate Change, UNFCCC) stützen sich bei der Berechnung der Emissionen eines Landes und dessen Bemühungen, diese einzudämmen, auf die „territoriale“ Perspektive, die nur Gebiete berücksichtigt, die unter die Staatshoheit eines Landes fallen und für die das betreffende Land Rechtsvorschriften und politische Maßnahmen verabschieden und umsetzen kann. Die territoriale Perspektive erfasst alle Emissionen, die auf dem Gebiet eines Landes entstehen unabhängig von den Wirtschaftsakteuren, die sie zu verantworten haben.

Auch wenn in den internationalen Konventionen in Bezug auf die Emissionen keine Verbrauchsperspektive berücksichtigt ist, wird ihr doch im politischen Rahmen der EU zu Nachhaltigkeit in Produktion und Verbrauch, beispielsweise über Produktstandards und Lebenszyklusansätze, Rechnung getragen. Gerade im Zusammenhang mit dem Klimawandel ist es unbedingt erforderlich, Kohlenstoffemissionen global zu betrachten, da sie das Klimasystem unseres Planeten, unabhängig vom Ort ihrer Freisetzung, beeinträchtigen. Folglich konzentrieren sich die meisten Bemühungen zur Bekämpfung des Klimawandels weiterhin darauf, eine weltweite Vereinbarung zu Emissionsverringerungen zu erzielen, die alle Emissionsquellen erfasst und zu der alle Länder ihren gerechten Beitrag leisten.

In Bezug auf die Nutzung der Wasserressourcen zeigt sich eine ähnliche Divergenz zwischen Produktions- und Verbrauchsbelastungen. Diese Divergenz wird ersichtlich, wenn man die Wassernutzung auf europäischem Gebiet mit dem Handel von „virtuellem Wasser“ vergleicht (das zur Erzeugung wasserintensiver Produkte wie Agrargütern aufgewendet wird). Der Begriff „virtuelles Wasser“ erfasst die Menge Wasser, die für die Erzeugung von international gehandelten Gütern eingesetzt wird. Es wird geschätzt, dass sich die Zahl der Handelsbeziehungen und die Wassermenge, die mit dem globalen Lebensmittelhandel in Verbindung gebracht werden, in der Zeit von 1986 bis 2007 mehr als verdoppelt haben (Dalin et al., 2012).

Das Konzept des „virtuellen Wassers“ ist für die politische Entscheidungsfindung von begrenztem Wert (EEA, 2012h). Dennoch liegen bei den meisten europäischen Ländern und Regionen solche verbrauchsbasierten Schätzungen in Bezug auf den Wassereinsatz noch immer über den gebietsbasierten Schätzungen (Lenzen et al., 2013). Dabei muss jedoch darauf hingewiesen werden, dass einige Teile Europas Nettoexporteure von virtuellem Wasser sind. Die spanische Region Andalusien zum Beispiel verbraucht große Mengen Wasser für ihren Export von Kartoffeln, Gemüse und Zitrusfrüchten; dagegen werden aber Getreide und landwirtschaftliche Kulturpflanzen mit geringerem Wasserbedarf importiert (EEA, 2012h).

Auf einer stärker aggregierten Ebene kann der Unterschied zwischen produktions- und verbrauchsbedingten Belastungen anhand der „Fußabdrücke“ verdeutlicht werden (z. B. Tukker et al., 2014; WWF, 2014). Der „ökologische Fußabdruck“ zum Beispiel gibt Aufschluss über die Auswirkungen des kombinierten Verbrauchs von Land, erneuerbaren Rohstoffressourcen und fossilen Brennstoffen. Dieser Fußabdruck zeigt, dass der Verbrauch in den meisten Ländern derzeit die verfügbare biologisch produktive Fläche oder „Biokapazität“ überschreitet. Die aktuellen Schätzungen deuten darauf hin, dass der globale Gesamtverbrauch die regenerative Kapazität des Planeten um mehr als 50 % (WWF, 2014) überschreitet.

All diese verschiedenen Wege, den Unterschied zwischen produktionsbedingten und verbrauchsbedingten Belastungen zu betrachten, machen deutlich, dass die europäischen Verbrauchsgewohnheiten die globale Umwelt beeinträchtigen. Dies wirft die Frage auf, ob die europäischen Verbrauchsmuster bei einer Übernahme auf globale Ebene nachhaltig wären – insbesondere vor dem Hintergrund der bereits weltweit zu beobachtenden Umweltveränderungen.

2.4 Die menschlichen Tätigkeiten beeinträchtigen die Vitalität der Ökosystemdynamik auf vielen Ebenen

Rund um den Globus werden die bio-geochemischen Kreisläufe der Erde bereits in erheblichem Maße durch menschliche Tätigkeiten verändert. Die Veränderungen sind groß genug, um die normale Funktionsweise dieser Kreisläufe zu beeinflussen. Zu diesen bio-geochemischen Kreisläufen zählen die globalen Pfade des Transports und der Transformation von Materie in der Biosphäre, Hydrosphäre, Lithosphäre und Atmosphäre der Erde. Sie regulieren den Transport von Kohlenstoff, Stickstoff, Phosphor, Schwefel und Wasser, die alle für die Ökosysteme des Planeten von fundamentaler Bedeutung sind (Bolin und Cook, 1983).

Einfacher gesagt: Diese Dynamik lässt sich in zwei Arten globaler Umweltveränderungen, die von den Menschen herbeigeführt werden und beide direkte und indirekte Auswirkungen auf den Zustand der Umwelt in Europa haben, zusammenfassen (Turner II et al., 1990; Rockström et al., 2009a):

- **Systemische Veränderungen** (systemische Prozesse auf globaler Ebene), d. h. Veränderungen, die eine kontinentale oder globale Dimension mit direkten Auswirkungen auf die Umweltsysteme haben (wie z. B. der Klimawandel oder die Versauerung der Ozeane);

- **kumulative Veränderungen** (aggregierte Prozesse auf lokaler oder regionaler Ebene), d. h. Veränderungen, die eine vornehmlich lokale Dimension haben, aber so weit verbreitet sind, dass sie zusammen ein globales Phänomen darstellen (wie z. B. Verschlechterung der Bodenqualität oder Wasserknappheit).

Der Einfluss des Menschen auf die globalen Kreisläufe hat inzwischen ein in der Geschichte unseres Planeten noch nie da gewesenes Ausmaß erreicht, und Forscher sprechen sogar davon, dass vor kurzem eine neue geologische Epoche begonnen hat: das Anthropozän (Crutzen, 2002). In den vergangenen drei Jahrhunderten, in denen sich die Weltbevölkerung mehr als verzehnfacht hat, wurden schätzungsweise 30–50 % der weltweiten Bodenfläche durch menschliche Eingriffe verändert.

Die entsprechenden Zahlen – die häufig angeführt werden, um die Auswirkungen auf die bio-geochemischen Kreisläufe zu verdeutlichen – sind erschütternd. Zum Beispiel:

- Der Verbrauch von **kohlenstoff**basierten fossilen Brennstoffen ist im Laufe des 20. Jahrhunderts um einen Faktor von 12 gestiegen, und die Konzentrationen mehrerer Treibhausgase in der Atmosphäre haben sich signifikant erhöht, z. B. Kohlendioxid (CO₂) um mehr als 30 % und Methan (CH₄) um mehr als 100 %.
- Inzwischen wird mehr **Stickstoff** synthetisch gebunden und als Düngemittel in der Landwirtschaft eingesetzt, als auf natürliche Weise in allen terrestrischen Ökosystemen fixiert wird. Außerdem wird durch die Verbrennung von fossilen Brennstoffen und Biomasse mehr Stickstoffmonoxid in die Atmosphäre freigesetzt als durch natürliche Prozesse.
- Die **Phosphorströme**, die weltweit in die Biosphäre gelangen, haben sich aufgrund des zunehmenden Düngemiteleinsatzes und der Zunahme der Viehzucht im Vergleich zum vorindustriellen Niveau verdreifacht (MacDonald et al., 2011).
- Durch die Verbrennung von Kohle und Öl gelangt heute weltweit mindestens das Doppelte an **Schwefeldioxid** (SO₂) in die Atmosphäre wie aus allen natürlichen Quellen (die größtenteils aus Dimethylsulfid-Emissionen aus den Ozeanen bestehen) zusammen.
- Mehr als die Hälfte des weltweit verfügbaren **Süßwassers** wird von der Menschheit (größtenteils für die landwirtschaftliche Erzeugung) genutzt, und in vielen Regionen ist eine rapide Verringerung der Grundwasserressourcen zu verzeichnen.

Folglich haben sich die Umweltverschmutzung und die Produktion von Abfällen weltweit weiter erhöht, was die Belastung der Ökosysteme unseres Planeten verstärkt. Die wissenschaftliche Gemeinschaft ist sich darin einig, dass wir zur globalen Erwärmung beitragen, und weist auf die zunehmende Gefahr der Wasserverschmutzung und -verknappung hin. Trotz einiger positiver Entwicklungen haben der weltweite Verlust an Lebensräumen, der Biodiversitätsverlust und die Umweltverschlechterung ein nie dagewesenes Ausmaß erreicht. Fast zwei Drittel der Ökosysteme der Welt werden als „geschädigt“ eingestuft (MA, 2005).

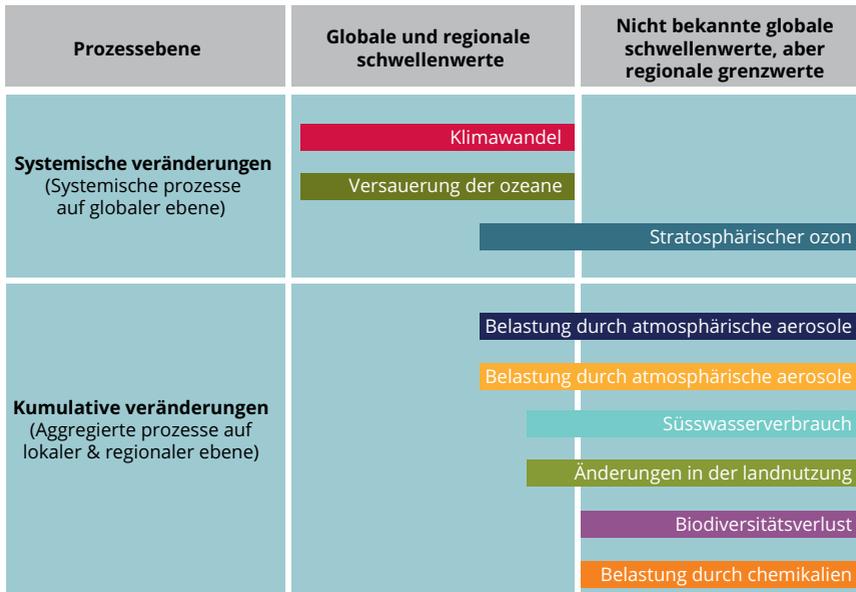
Die Exposition der Menschen gegenüber diesen Belastungen und deren Folgen ist ungleich verteilt, wobei ärmere Gebiete und benachteiligte Gesellschaftsgruppen häufig in viel stärkerem Maße betroffen sind als andere. In seiner jüngsten Bewertung äußert der Zwischenstaatliche Ausschuss für Klimaänderungen (IPCC, 2014b) die Vermutung, dass der Klimawandel die Armut in den Entwicklungsländern verschärfen und die Risiken erhöhen wird. Betroffen sind vor allem Menschen, die in schlechten Unterkünften wohnen und denen es an grundlegender Infrastruktur fehlt, da Gruppen mit niedrigeren Einkommen unverhältnismäßig stark von der Nachhaltigkeit der lokalen Ökosystemdienstleistungen abhängig sind. Globale Umweltveränderungen tragen somit wahrscheinlich zur Verstärkung der sozialen Ungerechtigkeit bei – mit möglichen Nebeneffekten in Bezug auf Migration und Sicherheit.

Allerdings betreffen die mit der Umweltbelastung verbundenen Risiken auch Länder mit hohem Einkommen. Die Organisation für wirtschaftliche Zusammenarbeit und Entwicklung (OECD) hat gewarnt, dass die anhaltende Verschlechterung und Ausbeutung des natürlichen Kapitals zwei Jahrhunderte stetig steigender Lebensstandards gefährden könnten (OECD, 2012).

2.5 Die übermäßige Nutzung der natürlichen Ressourcen bedroht den sicheren Handlungsraum der Menschheit

Einige Wissenschaftler haben erklärt, dass nun genug über die Funktionsweise der Erdsysteme bekannt sei, um auf globaler Ebene Belastungsgrenzen für den Planeten festlegen zu können (Rockström et al., 2009a). Bei diesen planetarischen Grenzen handelt es sich um von Menschen festgelegte Werte, die einen „sicheren“ Abstand zu den gefährlichen Schwellenwerten bilden, deren Überschreitung irreversible negative Umweltveränderungen zur Folge haben und somit die Widerstandsfähigkeit der Ökosysteme und das menschliche Überleben bedrohen wird (Abbildung 2.5).

Abbildung 2.5 Die planetarischen Belastungsgrenzen



Quelle: Nach Rockström et al., 2009b.

Eine dieser planetarischen Grenzen wurde bereits von Forschern festgelegt, die vor den Risiken des Klimawandels warnen. Politisch wurde diesen Warnungen durch die Festlegung der Zwei-Grad-Schwelle Rechnung getragen: der mittlere globale Temperaturanstieg seit der vorindustriellen Zeit soll 2 °C nicht überschreiten, um eine irreversible Veränderung des Weltklimas zu verhindern.

In ähnlicher Weise könnte für die Versauerung der Ozeane ein biophysischer Schwellenwert für die mittlere globale Aragonit-Sättigung in Oberflächenwasser definiert werden (die bei mindestens 80 % der Sättigung des Oberflächenmerwassers der vorindustriellen Zeit gehalten werden muss), um sicherzustellen, dass Korallenriffe und die von ihnen abhängigen Ökosysteme nicht ernsthaft geschädigt werden.

Das von der UNEP errichtete International Resource Panel hat gefordert, dass die Umwandlung von Wäldern oder anderen Landflächen in Ackerland weltweit 1 640 Millionen Hektar nicht überschreiten sollte (UNEP, 2014a). Bereits jetzt besteht eine Fläche von rund 1 500 Millionen Hektar aus Ackerland, was ca. 10 % der Landfläche der Welt entspricht. An dieser Stelle muss betont werden, dass in eben dieser Bewertung (UNEP, 2014a) davon ausgegangen wird, dass sich im Falle einer Fortsetzung des „Business-as-usual“ der Anteil dieser Flächen bis 2050 um 120 bis 500 Millionen Hektar erhöhen wird.

Bei anderen globalen Veränderungen könnte es sich als schwieriger erweisen, einen solchen „sicheren Handlungsraum“ zu definieren, da es unter Umständen keine Schwellenwerte gibt oder weil diese Werte für die verschiedenen regionalen oder gar lokalen Ökosysteme unterschiedlich sein können. Grund hierfür könnte in manchen Fällen sein, dass wissenschaftliche Unsicherheit darüber besteht, wie die biophysischen Schwellenwerte oder Kippunkte für die verschiedenen Prozesse aussehen und in welcher Beziehung sie zueinander stehen. In anderen Fällen ist nicht klar, welche Folgen eine Überschreitung der Schwellenwerte haben wird, oder aber uns könnte nicht einmal bewusst sein, dass wir uns ihnen nähern.

Trotz der Unsicherheiten gibt es Anhaltspunkte dafür, dass sowohl die planetarischen als auch die regionalen Grenzen in manchen Bereichen, nämlich in Bezug auf den Biodiversitätsverlust, den Klimawandel und den Stickstoffkreislauf, bereits überschritten wurden (Rockström et al., 2009a). In einigen Teilen der Welt wurden die ökologischen Grenzen für die Wasserbelastung, die Bodenerosion und die Abholzung der Wälder lokal oder regional überschritten.

Dies hat globale und regionale Auswirkungen. So leiden beispielsweise rund um den Globus viele regionale Meere aufgrund übermäßiger Nährstoffeinleitungen unter Sauerstoffmangel (Hypoxie), der ein Zusammenbrechen der Fischbestände zur Folge hat. Europa ist bereits von diesem Problem betroffen. Die Ostsee – ein halbumschlossenes regionales Meer mit niedrigem Salzgehalt – gilt heute als die größte menschengemachte Totzone der Welt (Carstensen et al., 2014).

Bei der Überlegung, ob und wie ökologische Belastungsgrenzen in die Zielsetzungen der Umweltpolitik auf europäischer und nationaler Ebene einbezogen werden sollten, muss unbedingt auch regionalen Besonderheiten Rechnung getragen werden. Konzepte wie das der „planetarischen Grenzen“ könnten einen wichtigen Ausgangspunkt für die Erörterung der Rolle ökologischer Belastungsgrenzen und politischer Optionen unterhalb der globalen Ebene darstellen. Allerdings ist eine Definition dieser Aspekte nicht einfach und wird in hohem Maße von regionalen und lokalen Besonderheiten abhängen (Box 2.2).

Box 2.2 Wie lässt sich „sicherer Handlungsraum“ definieren?

In der Wissenschaft wird viel darüber diskutiert, wie Begriffe wie „planetarische Grenzen“ oder der damit verbundene Begriff des „sicheren Handlungsraums“ am besten definiert werden können. Ergänzende Ansätze und Diskussionen sind bereits in früheren Forschungsarbeiten zu den Begriffen „Tragfähigkeit“ (Daily und Ehrlich, 1992), „Grenzen des Wachstums“ (Meadows et al., 1972), „kritische Belastungswerte“ und „kritische Konzentrationswerte“ (UNECE, 1979) sowie „sichere Mindeststandards“ (Ciriacy-Wantrup, 1952) zu finden. Bereits im 18. Jahrhundert wurde darüber nachgedacht, wie eine nachhaltige Forstwirtschaft gewährleistet werden könnte (von Carlowitz, 1713).

Das zunehmende Verständnis für die ökologischen Grenzen, das sich in den letzten Jahrzehnten entwickelt hat, wirft die Frage auf, wie das Konzept des sicheren Handlungsraums in einen politischen Kontext überführt werden kann. Das oberste Ziel solcher Forschungsarbeiten besteht nicht unbedingt in einer direkten Unterstützung der Politikgestaltung. Allerdings könnten diese Forschungsarbeiten wiederum zu Überlegungen darüber führen, wie Umweltziele und -indikatoren am besten erarbeitet werden können, um das Ziel eines guten Lebens „innerhalb der Belastungsgrenzen unseres Planeten“ zu erreichen. Bei der Erarbeitung diesbezüglicher politischer Maßnahmen und Indikatoren müssen drei Probleme bewältigt werden:

- Wissenslücken: Was die ökologischen Schwellenwerte auf europäischer und globaler Ebene – und die Folgen einer Überschreitung dieser – betrifft, gibt es weiterhin sowohl „bekannte Unbekannte“ als auch „nicht bekannte Unbekannte“. Darüber hinaus ist es schwierig, überhaupt Schwellenwerte für nicht-lineare Prozesse zu definieren.
- Lücken in der Politik: Selbst wenn Erkenntnisse über globale Systeme vorliegen, könnte es der Politik nicht gelingen, das zu realisieren, was derzeit als erforderlich gilt, um innerhalb der ökologischen Belastungsgrenzen zu bleiben.
- Lücken in der Umsetzung: Hierunter sind die Lücken zu verstehen, die zwischen den gefassten Plänen und den erreichten Ergebnissen bestehen. So können manche Pläne beispielsweise fehlschlagen, weil die politischen Maßnahmen in verschiedenen Sektoren nicht miteinander vereinbar sind.

Quelle: Basierend auf Hoff et al., 2014.



Schutz, Erhalt und Verbesserung des natürlichen Kapitals

3.1 Natürliches Kapital ist eine Grundlage der Wirtschaft, der Gesellschaft und des menschlichen Wohlbefindens

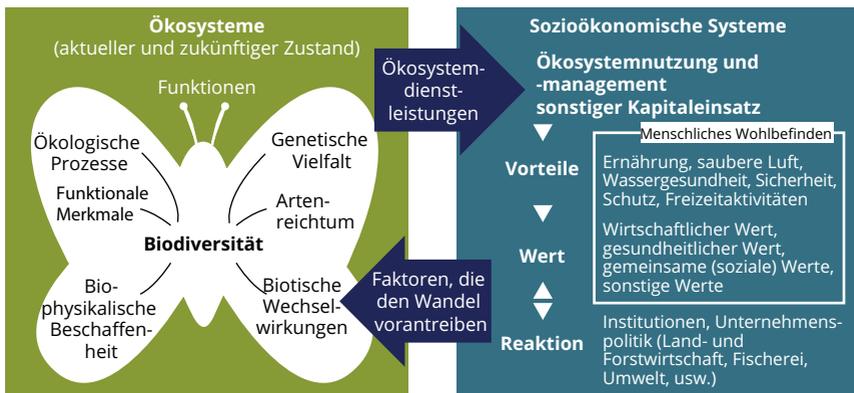
Der Begriff „**Kapital**“ wird in der Regel von Wirtschaftswissenschaftlern benutzt. Er beschreibt Dinge, die in der Lage sind, einen Strom zu generieren (normalerweise von Waren und Dienstleistungen), der den Menschen nutzt – und von ihnen geschätzt wird. Das Aufkommen des Begriffs „natürliches Kapital“ in den letzten Jahrzehnten, reflektiert die Erkenntnis über die grundlegende Rolle der Umweltsysteme bei der Festlegung der Wirtschaftsleistung und des menschlichen Wohlbefindens– denn sie stellen eine Vielzahl von Ressourcen und Dienstleistungen zur Verfügung und absorbieren Emissionen und Abfälle.

Natürliches Kapital ist die wichtigste Form der bekanntesten Kapitalarten (d. h. Produktionskapital, Humankapital, soziales Kapital und natürliches Kapital), da es die grundlegenden Voraussetzungen für die menschliche Existenz liefert. Dazu zählen fruchtbare Böden, multifunktionale Wälder, ertragsfähige Anbauflächen und Meere, Süßwasser von hoher Qualität und saubere Luft. Weitere wichtige Voraussetzungen sind Dienstleistungen wie Bestäubung, Klimaregulierung und Schutz vor Naturkatastrophen (EU, 2013). Natürliches Kapital legt die ökologischen Grenzen für unsere sozioökonomischen Systeme fest; es ist nicht nur begrenzt, sondern auch verletzlich.

Bei dem „Strom“, den natürliches Kapital bereit stellt, handelt es sich um Ökosystemdienstleistungen. Ökosystemdienstleistungen sind der Beitrag, den Ökosysteme zum menschlichen Wohlbefinden leisten (Abbildung 3.1). Dabei handelt es sich in erster Linie um Versorgungsleistungen (z. B. Bereitstellung von Biomasse, Wasser, Faserstoffen), Regulierungs- und Erhaltungsleistungen (z. B. Bodenbildung, Schädlings- und Krankheitsbekämpfung) und kulturelle Leistungen (z. B. die physischen, intellektuellen, spirituellen und symbolischen Wechselwirkungen mit Ökosystemen, Landschaften und Meereslandschaften) (CICES 2013). Zu diesen drei Arten von Leistungen kommen sogenannte Unterstützungsleistungen (z. B. Nährstoffkreisläufe). Diese werden auf unterschiedlichen Ebenen bereitgestellt, von der globalen (z. B. Klimaregulierung) bis zur lokalen Ebene (z. B. Schutz vor Überschwemmungen).

Die Komplexität natürlicher Systeme und die Irreversibilität mancher Umweltveränderungen machen es oftmals unmöglich, natürliches Kapital durch andere Kapitalformen zu ersetzen (bekannt als Nicht-Substituierbarkeits-Phänomen),

Abbildung 3.1 Konzeptueller Rahmen für EU-weite Bewertungen der Ökosysteme



Quelle: Maes et al., 2013.

oder es ist mit erheblichen Risiken verbunden. Die Risiken und Kosten der anhaltenden Verschlechterung der Ökosysteme und ihrer Leistungen wurden bisher nicht korrekt in unsere Wirtschafts- und Sozialsysteme und die Entscheidungsfindung einbezogen.

Der aktuelle Zustand und die Aussichten des natürlichen Kapitals geben einen Hinweis auf die ökologische Nachhaltigkeit unserer Wirtschaft und Gesellschaft. Zweifellos hat Europa in einigen Bereichen Fortschritte beim Erhalt und bei der Verbesserung seiner naturnahen Systeme gemacht. Doch der anhaltende Verlust von natürlichem Kapital stellt die Anstrengungen zur Einhaltung der Biodiversitäts- und Klimaziele in Frage (EU, 2013). Am stärksten wird Europas natürliches Kapital durch die sozioökonomischen Produktions- und Verbrauchssysteme belastet, die für unser materielles Wohlbefinden sorgen. Wirtschaftliche und demographische Prognosen legen den Schluss nahe, dass diese Belastungen in Zukunft weiter zunehmen werden.

Wenn man das Kapitalkonzept auf die Natur anwendet, ergeben sich einige Probleme. Dazu zählen Bedenken in Bezug auf die zunehmende Kommodifizierung der Welt und die mangelnde Anerkennung der grundlegenden Bedeutung der biologischen Vielfalt und einer sauberen, gesunden Umwelt. In diesem Zusammenhang muss darauf hingewiesen werden, dass natürliches Kapital nicht dasselbe ist wie Natur; natürliches Kapital ist die Grundlage der Produktion in der menschlichen Wirtschaft

und der Anbieter von Ökosystemdienstleistungen. Daher sollte auch mit jeder sozioökonomischen Bewertung von Europas natürlichem Kapital – die ein wichtiges Instrument für die Einbeziehung monetärer Werte in Wirtschaftssysteme und damit verbundene Politiken ist – die Erkenntnis einhergehen, dass eine rein ökonomische Bewertung dem Wert der Natur oder der von ihr erbrachten kulturellen und spirituellen Leistungen, nicht in vollem Umfang gerecht wird.

Box 3.1 Aufbau von Kapitel 3

Die Bewertung von Trends beim natürlichen Kapital ist eine überaus umfangreiche Aufgabe. Der SOER 2010 hob hervor, wie wichtig ein gezieltes Management des natürlichen Kapitals ist, um die Umweltprioritäten und die vielen von ihnen abhängenden sektoralen Interessen in Einklang zu bringen. Dieses Kapitel befasst sich mit Ökosystemen und ergänzt Kapitel 4, das sich in erster Linie auf die Ressourcenkomponente des natürlichen Kapitals konzentriert. In den einzelnen Abschnitten dieses Kapitels wird versucht, das Ökosystem-Kapital zu bewerten, indem drei Dimensionen beleuchtet werden: trends in the state of – and prospects for – biodiversity, ecosystems, and their services, with a focus on biodiversity, land, soils, freshwater and marine ecosystems (Sections 3.3 to 3.5, 3.8);

- Trends beim Zustand und den Aussichten von biologischer Vielfalt sowie Ökosystemen und ihren Leistungen - mit Schwerpunkt auf Biodiversität, Flächen, Böden, Süßwasser und Meeresökosystemen (Abschnitte 3.3 bis 3.5, 3.8);
- Trends bei Auswirkungen der Belastungen der Ökosysteme und ihrer Leistungen - mit Schwerpunkt auf dem Klimawandel und den Nährstoff- und Schadstoffemissionen in Luft und Wasser (Abschnitte 3.6 bis 3.9);
- Überlegungen zu den Spielräumen für langfristige, miteinander verbundenen ökosystemorientierten Management-Ansätze (Abschnitt 3.10).

3.2 Ziel der europäischen Politik ist, das natürliche Kapital zu schützen, zu erhalten und zu verbessern

Die Europäische Union und ihre Mitgliedstaaten – aber auch viele benachbarte Länder in Europa – haben zahlreiche Rechtsvorschriften eingeführt, um Ökosysteme und ihre Leistungen zu schützen, zu erhalten und zu verbessern (Tabelle 3.1). Viele Bereiche der europäischen Politik haben Auswirkungen auf das natürliche Kapital und profitieren davon. Dazu zählen die Gemeinsame Agrarpolitik, die Gemeinsame Fischereipolitik, die Kohäsionspolitik und die Politik zur Entwicklung des ländlichen Raums. Bei den politischen Maßnahmen geht es nicht in erster Linie um den Schutz des natürlichen Kapitals. Trotzdem helfen Rechtsvorschriften zur Bekämpfung des Klimawandels, für den Umgang mit Chemikalien, Industrieemissionen und Abfällen, die Belastungen von Böden, Ökosystemen, Arten und Lebensräumen zu senken und Nährstofffreisetzungen zu verringern (EU, 2013).

Erst in jüngster Zeit ist man in der EU zu einem stärker systemischen Ansatz übergegangen, vor allem in Bezug auf das natürliche Kapital, zum Beispiel mit dem 7. Umweltaktionsprogramm und der Biodiversitätsstrategie der Europäischen Kommission bis 2020 (Europäische Kommission (EC), 2011b; EU, 2013). Ein prioritäres Ziel des 7. Umweltaktionsprogramms ist „Schutz, Erhaltung und Verbesserung des natürlichen Kapitals der Union“, und dieses Ziel wird in den Zusammenhang einer längerfristigen Sicht gestellt: „Im Jahr 2050 leben wir gut innerhalb der ökologischen Belastbarkeitsgrenzen unseres Planeten. [...] Natürliche Ressourcen werden nachhaltig bewirtschaftet und die Biodiversität geschützt, geachtet und wiederhergestellt, sodass sich die Widerstandsfähigkeit unserer Gesellschaft verbessert.“

Unter dem Begriff „Widerstandsfähigkeit“ wird die Fähigkeit verstanden, sich an Störungen anzupassen oder diese zu tolerieren, ohne dass das Ökosystem in einen qualitativ anderen Zustand stürzt. Die Widerstandsfähigkeit der Gesellschaft können wir nur verbessern, wenn es uns gelingt, die Widerstandsfähigkeit der Ökosysteme zu erhalten und zu verbessern. Denn soziale, wirtschaftliche und ökologische Nachhaltigkeit sind eng miteinander verbunden. Wenn wir die Widerstandsfähigkeit der Ökosysteme untergraben, verringern wir die Fähigkeit der Natur, wichtige Leistungen zur Verfügung zu stellen und dies erhöht sowohl den Druck auf Einzelne als auch auf die gesamte Gesellschaft. Umgekehrt hängt die ökologische Nachhaltigkeit von sozialen Faktoren und Entscheidungen für den Umweltschutz ab.

Bei der Degradation der Ökosysteme haben wir es mit einem überaus komplexen Phänomen zu tun (vielfältige Ursachen, Wege und Wirkungen, die nur sehr schwer voneinander abzugrenzen sind). Aus diesem Grund stellt die Umsetzung des Konzepts der ökologischen Widerstandsfähigkeit in die Politik eine Herausforderung dar. Politische Initiativen haben versucht, diese mit Hilfe von Begriffen wie „guter ökologischer Zustand“ und „guter Umweltzustand“ der Gewässer oder „günstiger Erhaltungszustand“ für natürliche Lebensräume und Arten zu überwinden. Allerdings wird der Zusammenhang zwischen der Widerstandsfähigkeit der Ökosysteme, sinkenden Umweltbelastungen und Verbesserungen bei der Ressourceneffizienz häufig unzureichend definiert. So ist zum Beispiel der Zusammenhang zwischen Widerstandsfähigkeit und politischen Maßnahmen und Zielen schwächer als der Zusammenhang zwischen Ressourceneffizienz und politischen Maßnahmen und Zielen.

Tabelle 3.1 Beispiele für EU-Maßnahmen in Bezug auf Ziel Nr. 1 des 7. Umweltaktionsprogramms

Thema	Bereichsübergreifende Strategien	Relevante Richtlinien
Biodiversität	Biodiversitätsstrategie bis 2020	Vogelschutzrichtlinie Fauna-Flora-Habitat-Richtlinie Verordnung zur Eindämmung invasiver gebietsfremder Arten
Land und Boden	Thematische Strategie für den Bodenschutz Fahrplan für ein ressourcenschonendes Europa	
Wasser	Blueprint für den Schutz der europäischen Wasserressourcen	Wasserrahmenrichtlinie Hochwasserrichtlinie Richtlinie über städtische Abwässer Richtlinie über prioritäre Stoffe Trinkwasserrichtlinie Grundwasserrichtlinie Nitrat-Richtlinie
Meeresumwelt	Integrierte Meerespolitik einschließlich der Gemeinsamen Fischereipolitik und der Strategie für „blaues Wachstum“	Meeresstrategie-Rahmenrichtlinie Richtlinie zur Schaffung eines Rahmens für die maritime Raumordnung
Luft	Thematische Strategie zur Luftreinhaltung	Luftqualitätsrichtlinie Richtlinie über nationale Emissionshöchstmengen für bestimmte Luftschadstoffe
Klima	EU-Strategie zur Anpassung an den Klimawandel Klima- und Energiepaket der Union 2020	Erneuerbare-Energien-Richtlinie Biomasse-Richtlinie Energieeffizienz-Richtlinie

Darüber hinaus wirken sich einige der EU-Maßnahmen auf mehrere der oben genannten Themen aus – zum Beispiel:

- die Richtlinie über die strategische Umweltprüfung
- die Richtlinie über die Umweltverträglichkeitsprüfung

Hinweis: Ausführlichere Informationen zu bestimmten politischen Maßnahmen siehe die „Thematic Briefings“ des SOER 2015.

3.3 Der Rückgang der biologischen Vielfalt und die Degradation der Ökosysteme verringern die Widerstandsfähigkeit

Entwicklungen und Ausblick: Terrestrische Artenvielfalt und Süßwasser-Artenvielfalt

Entwicklungen der letzten 5 bis 10 Jahre: Hoher Anteil geschützter Arten und Lebensräume in ungünstigem Zustand.

Ausblick für 20+ Jahre: Es ist keine positive Änderung bei den Ursachen für den Biodiversitätsverlust erkennbar. Politische Maßnahmen müssen vollständig umgesetzt werden, um Verbesserungen zu erzielen.

- *Fortschritte bei politischen Zielen:* Nicht ausreichend, um den Biodiversitätsverlust insgesamt zu stoppen (Biodiversitätsstrategie), aber einige spezifischere Ziele werden erreicht.

! *Siehe auch: „Thematic Briefings“ des SOER 2015: Biodiversität, Landwirtschaft und Wälder.*

Biodiversität ist die Vielfalt von Leben und umfasst alle lebenden Organismen in der Luft, auf dem Land und im Wasser. Dazu zählen auch die Vielfalt innerhalb und zwischen den Arten sowie die Vielfalt an Lebensräumen und Ökosystemen. Biodiversität unterstützt die Funktionsweise der Ökosysteme und die Bereitstellung von Ökosystemdienstleistungen. Trotz all dieser Vorteile und der Bedeutung der Biodiversität für den Menschen geht der Verlust an biologischer Vielfalt unvermindert weiter, vor allem aufgrund der Belastungen durch menschliche Aktivitäten.

Die Veränderungen der natürlichen und naturnahen Lebensräume – einschließlich Habitatverlust, Fragmentierung und Degradation – haben durch Verstädterung, Intensivierung der Landwirtschaft, Landflucht und intensiv bewirtschaftete Wälder erhebliche negative Auswirkungen auf die Biodiversität. Ein großes Problem ist nach wie vor die Übernutzung natürlicher Ressourcen – vor allem in der Fischerei. Die immer raschere Ausbreitung und Ansiedlung invasiver gebietsfremder Arten ist nicht nur eine wichtige Ursache für den Biodiversitätsverlust, sie verursacht auch erhebliche wirtschaftliche Schäden (EEA, 2012g, 2012d). Die immer deutlicheren Folgen des Klimawandels haben sich bereits auf einige Arten und Lebensräume ausgewirkt und andere Bedrohungen verschärft. Diese Folgen dürften in den kommenden Jahrzehnten noch stärker spürbar werden (EEA, 2012a). Erfreulicherweise sind einige der Belastungen wie die Schwefeldioxid-Emissionen (SO₂) in den letzten Jahren zurückgegangen. Aber andere wie der Stickstoffeintrag aus der Luft sind nach wie vor problematisch (EEA, 2014a).

2010 war offensichtlich, dass weder das globale noch das europäische Ziel, den Biodiversitätsverlust zu stoppen, erreicht worden war, obwohl erhebliche Fortschritte bei den Naturschutzmaßnahmen in Europa erzielt werden konnten. Dazu zählten z. B. die Ausweitung des Schutzgebietsnetzes Natura 2000 und die Erholung bei einigen Arten wildlebender Tiere z. B. bei großen Karnivoren. 2011 hat die

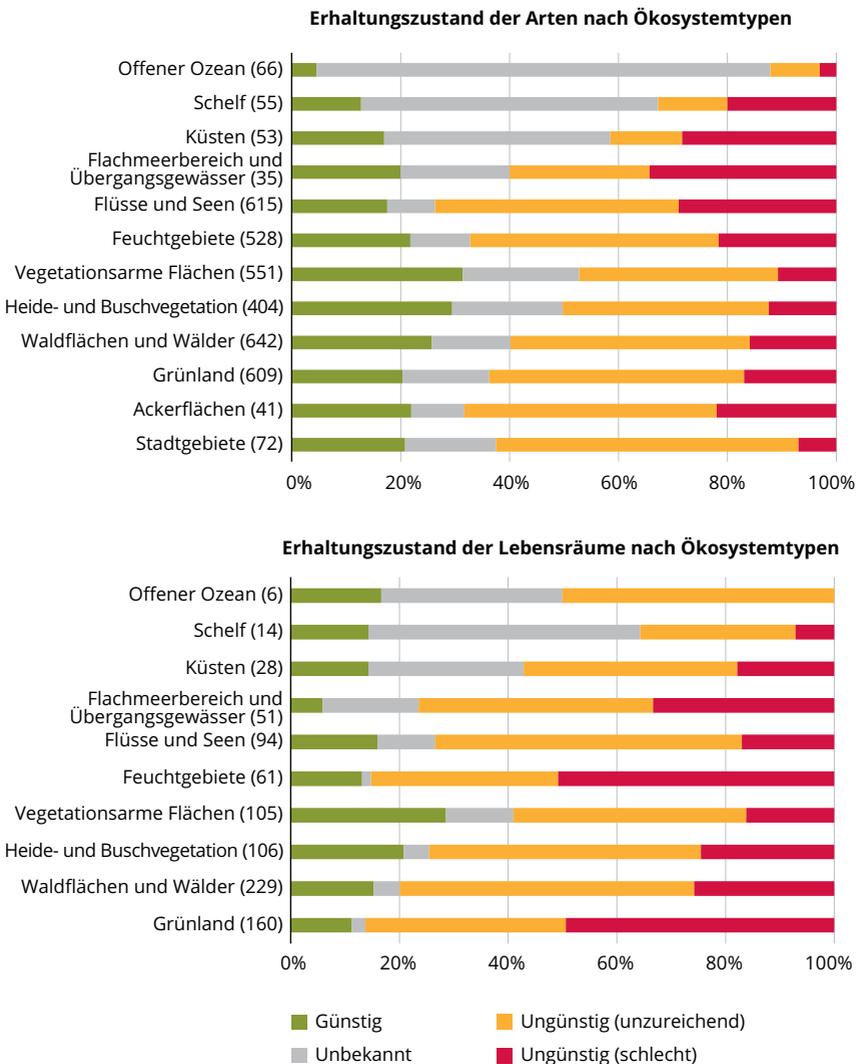
Europäische Kommission ihre Biodiversitätsstrategie bis 2020 verabschiedet mit dem Ziel, „den Verlust der biologischen Vielfalt in der EU zu stoppen, Ökosysteme nach Möglichkeit wiederherzustellen und die Bemühungen um die Eindämmung des globalen Verlusts der Artenvielfalt zu intensivieren.“ Dieses Ziel wird durch sechs Einzelziele ergänzt. Diese sind auf die Erhaltung und die Wiederherstellung der Natur, den Schutz und die Verbesserung der Ökosysteme und ihrer Dienstleistungen ausgerichtet. Gleichzeitig werden sie spezifische Ursachen des Biodiversitätsverlusts angehen (Land- und Forstwirtschaft, Fischerei, invasive gebietsfremde Arten) und zur Vermeidung des globalen Biodiversitätsverlusts beitragen.

Wir wissen noch längst nicht alles über den vollständigen Zustand und die Trends in der europäischen Biodiversität und die Frage, in welchem Verhältnis diese zu der Funktionsweise der Ökosysteme und dem langfristigen Erhalt der Ökosystemdienstleistungen steht. Trotzdem geben die heute verfügbaren Informationen zu geschützten Arten und Lebensräumen Anlass zur Sorge. Aus dem Bewertungsbericht für 2007–2012 nach Artikel 17 der Habitat-Richtlinie geht hervor, dass nur bei 23 % der Tier- und Pflanzenarten und nur bei 16 % der Lebensraumtypen der Erhaltungszustand als günstig angesehen werden kann (Abbildung 3.2). Die Aufschlüsselung nach Ökosystemtypen zeigt, dass sowohl bei den Arten als auch bei den Lebensräumen der prozentuale Anteil, der sich in einem günstigen Erhaltungszustand befindet, in terrestrischen Ökosystemen höher ist als in Süßwasser- und Meereswasser-Ökosystemen.

Die größte Veränderung gegenüber der Bewertung für 2001–2006 ist, dass der Anteil der Bewertungen mit dem Ergebnis „Erhaltungszustand unbekannt“ von 31 % auf 17 % bei den Arten und von 18 % auf 7 % bei den Lebensräumen zurückgegangen ist, was auf Verbesserungen beim Wissensstand und bei der Datengrundlage zurückzuführen ist. Ein hoher Anteil von Arten (60 %) und Lebensräumen (77 %), deren Zustand 2007–2012 bewertet wurde, befindet sich nach wie vor in einem ungünstigen Erhaltungszustand. Bei den Arten bedeutet dies einen Anstieg von 52 % gegenüber der Bewertung 2001–2006 und bei den Lebensräumen einen Anstieg von 65 %. Da es seit dem letzten Berichtszeitraum methodische Änderungen gegeben hat, lässt sich nicht mit Bestimmtheit sagen, ob dies eine Verschlechterung des Erhaltungszustands bedeutet oder ob es in der Verbesserung der Wissensgrundlage begründet ist. Darüber hinaus kann es selbst dann, wenn die Gesellschaft stärker auf den Biodiversitätsverlust reagiert, lange dauern, bis sich die Maßnahmen positiv auf den Zustand der biologischen Vielfalt auswirken.

Eine bedeutende Errungenschaft ist die Ausweitung des EU-Schutzgebietsnetzes Natura 2000 auf 18 % der EU-Landfläche und auf 4 % der EU-Meeresebene. Der Erhalt und das Management dieser und anderer von den Mitgliedstaaten ausgewiesenen Schutzgebiete (und die Verbesserung ihrer Konnektivität durch die Entwicklung einer grünen Infrastruktur wie Wildkorridore) sind ein wichtiger Schritt zum Schutz von Europas Biodiversität.

Abbildung 3.2 Erhaltungszustand der Arten (oben) und Lebensräume (unten) nach Ökosystemtypen (Anzahl der Bewertungen in Klammern) aus dem Bericht nach Art. 17 der Habitat-Richtlinie für die Jahre 2007–2012



Quelle: EUA.

Wenn wir das Ziel einer bedeutenden und messbaren Verbesserung des Erhaltungszustands der Arten und Lebensräume erreichen wollen, dann müssen die Biodiversitätsstrategie bis 2020 und die EU-Rechtsvorschriften zum Naturschutz vollständig und wirksam umgesetzt werden. Außerdem ist eine bessere Abstimmung der betreffenden sektoralen und regionalen Politiken erforderlich (z. B. Landwirtschaft, Fischerei, regionale Entwicklung und Kohäsion, Forstwirtschaft, Energie, Tourismus, Verkehr und Industrie). Das Schicksal der Biodiversität in Europa und der von ihr abhängigen Ökosystemdienstleistungen ist folglich eng mit der Entwicklung politischer Maßnahmen in diesen Bereichen verbunden.

Beim Schutz der Biodiversität muss Europa auch über seine Grenzen hinausschauen. Ein hoher Pro-Kopf-Verbrauch ist ohne Zweifel eine Ursache für viele der Faktoren, die zum Biodiversitätsverlust führen. Und in unserer heutigen zunehmend globalisierten Wirtschaft tragen die internationalen Handelsketten zu einer immer rascheren Verschlechterung der Lebensräume auch weit entfernt vom Ort des Verbrauchs bei. Europäische Anstrengungen zur Eindämmung des Biodiversitätsverlusts sollten daher sicherstellen, dass die Umweltbelastungen nicht in andere Teile der Welt verlagert werden und so den globalen Biodiversitätsverlust verschlimmern.

3.4 Veränderungen und Intensivierung der Landnutzung bedrohen die Ökosystemdienstleistungen der Böden und beschleunigen den Biodiversitätsverlust

Entwicklungen und Ausblick: Landnutzung und Bodenfunktionen	
	<i>Entwicklungen der letzten 5 bis 10 Jahre:</i> Verlust von Bodenfunktionen aufgrund von Flächenverbrauch durch Städte und Bodendegradation (z. B. als Folge von Bodenerosion oder Intensivierung der Landnutzung) geht unvermindert weiter; fast ein Drittel von Europas Landschaft ist in hohem Maße fragmentiert.
	<i>Ausblick für 20+ Jahre:</i> Landnutzung und –bewirtschaftung und die damit einhergehenden ökologischen und sozioökonomischen Triebkräfte werden sich wahrscheinlich nicht zum Positiven entwickeln.
Kein Ziel	<i>Fortschritte bei politischen Zielen:</i> Das einzige, nicht verbindliche Ziel ist „kein Netto-Flächenverbrauch bis 2050“ und die Wiederherstellung von mindestens 15 % der degradierten Ökosysteme bis 2020.
!	<i>Siehe auch:</i> „Thematic Briefings“ des SOER 2015: Landsysteme, Landwirtschaft und Boden.

Die Landnutzung ist ein wichtiger Faktor, der Auswirkungen auf die Verteilung und die Funktionsweise von Ökosystemen hat und damit auch die Bereitstellung von Ökosystemdienstleistungen beeinflusst. Die Degradation, Fragmentierung und nicht nachhaltige Nutzung von Landflächen gefährden die Bereitstellung wichtiger Ökosystemdienstleistungen; sie bedrohen die biologische Vielfalt und erhöhen

die Anfälligkeit Europas gegenüber dem Klimawandel und Naturkatastrophen. Mehr als 25 % des Gebiets der EU sind bereits von Bodenerosion durch Wasser betroffen, mit erheblichen negativen Auswirkungen auf die Bodenfunktionen und die Süßwasserqualität. Weitere andauernde Probleme sind die Bodenkontamination und die Bodenversiegelung (EU, 2013).

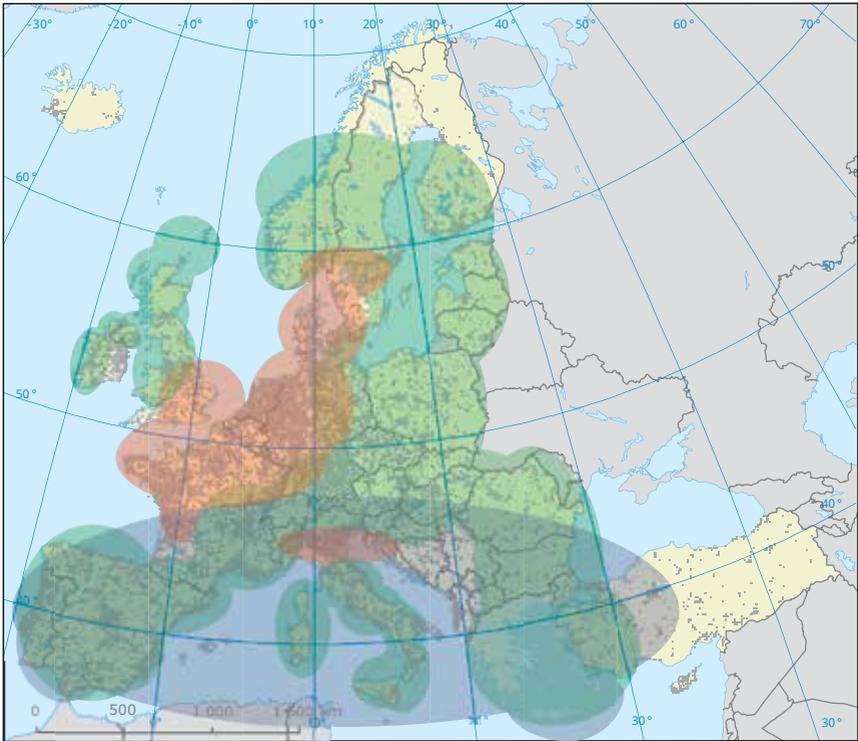
Der dominierende Trend bei den Landnutzungsänderungen in Europa ist die Verstädterung, die zusammen mit der Aufgabe von Flächen und der Intensivierung der Agrarproduktion zu einem Rückgang der natürlichen und naturnahen Lebensräume führt. Dort, wo früher natürliche und naturnahe Lebensräume waren, entstehen nun Industrie- und Gewerbeparks, Bergbauflächen oder Baustellen. Diese Veränderungen werden als Flächenverbrauch bezeichnet. Verstädterung heißt auch, dass die noch verbleibenden natürlichen und naturnahen Lebensräume immer stärker durch bebaute Gebiete und Verkehrsinfrastrukturen fragmentiert werden. So sind inzwischen bereits 30 % des EU-Gebiets in hohem Maße fragmentiert, wodurch die Konnektivität und die Gesundheit der Ökosysteme beeinträchtigt werden. Dies wirkt sich auch negativ auf die Fähigkeit der Ökosysteme aus, Dienstleistungen und artgerechte Lebensräume zu bieten (EU, 2013) (siehe auch Abschnitt 4.10).

Aus den vorliegenden Daten geht hervor, dass nahezu die Hälfte des Flächenverbrauchs auf Kosten von Ackerland und Dauerkulturen geht, nahezu ein Drittel auf Kosten von Weideflächen und Mosaiken von Ackerflächen, mehr als 10 % auf Kosten von bewaldeten Flächen und Wald-Strauch-Übergangsstadien (EEA, 2013j). Da diese natürlichen Bodenbedeckungsarten in unterschiedlichem Maße durch undurchlässige Bodenbedeckung ersetzt werden, wird die Bereitstellung wichtiger Bodendienstleistungen beeinträchtigt, etwa die Speicherung, Filterung und Umwandlung von Stoffen wie Nähr- und Schadstoffen und Wasser.

Flächenverbrauch ist eine langfristige Veränderung, die schwer und nur zu hohen Kosten wieder rückgängig zu machen ist. Heute wird immer deutlicher, dass umfassende Kompromisse zwischen den Landnutzungsmustern, den Umweltbelastungen, die durch diese Landnutzung verursacht werden, und dem sozialen und wirtschaftlichen Bedarf gefunden werden müssen (Karte 3.1).

In den vergangenen Jahren hat es auf internationaler wie auf nationaler Ebene eine Reihe von Verpflichtungen zur Begrenzung der Flächennutzung gegeben. Die Rio+20-Konferenz (UN, 2012a) forderte in ihrem Abschlussdokument eine „land degradation neutral world“, während die EU sich „keinen Netto-Flächenverbrauch“ bis 2050 als Ziel gesetzt hat. Die EU-Politik fordert auch konkrete Zielvorgaben für eine nachhaltige Land- und Bodennutzung (EU, 2013). Die Begrenzung des Flächenverbrauchs ist auch auf nationaler und subnationaler Ebene ein wichtiges Ziel (ETC SIA, 2013).

Karte 3.1 Synthesekarte über den urbanen Flächenverbrauch und Herausforderungen für die Landwirtschaft



Indikative Karte der kombinierten ökologischen Herausforderungen im Zusammenhang mit der Landnutzung

- Herausforderungen: Erhalt der vorhandenen Biodiversität, Förderung günstiger Praktiken, Erhöhung des Ertrags ohne Intensivierung der Bodennutzung

Wesentlichste landwirtschaftliche Gebiete

- Herausforderungen: Verringerung der Belastungen von Luft, Boden und natürlichen Lebensräumen, Naturschutzkonzept für verbleibende kleine Agrarflächen mit hohem Naturschutzwert

Wichtigste bewässerte Flächen

- Herausforderungen: Verringerung von Wasserknappheit

Verstädterungsflächen

- Städtischer Flächenverbrauch 2000–2006
Herausforderungen: Verringerung und Eindämmung des Verlusts von Lebensräumen und der Fragmentierung
- Außerhalb des Erfassungsbereichs

Quelle: EUA (EEA, 2013f).

Die Europäische Kommission arbeitet derzeit an einer Kommunikation über Land als Ressource. Sie hat darauf hingewiesen, dass ihr Ziel die Bündelung dieser Verpflichtungen zur Landnutzung und Raumplanung in eine kohärente Politik ist, welche die jeweiligen Zuständigkeiten der Europäischen Union und der Mitgliedstaaten berücksichtigt.

Um einen Anstieg des Flächenverbrauchs zu verhindern, können Anreize zum Flächenrecycling und zur Entwicklung kompakter Stadtstrukturen lohnend sein. Ansätze für eine Landschaftsperspektive und das Konzept einer grünen Infrastruktur (welche die physischen Merkmale einer Fläche und die bereit gestellten Ökosystemdienstleistungen umfasst) sind ein guter Weg, um die Integration unterschiedlicher Politikbereiche zu fördern. Dies kann auch bei der Bekämpfung der Fragmentierung und beim Umgang mit Kosten-Nutzen-Abwägungen helfen. Die Politikbereiche Landwirtschaft und Raumplanung sind für eine solche Integration besonders geeignet, da zwischen der landwirtschaftlichen Flächennutzung und europäischen/globalen Umweltprozessen starke Wechselwirkungen bestehen.

3.5 Europa ist noch weit von seinen wasserpolitischen Zielen und gesunden aquatischen Ökosystemen entfernt

Entwicklungen und Ausblick: Ökologischer Zustand von Binnengewässern

Entwicklungen der letzten 5 bis 10 Jahre: Gemischte Bilanz, mehr als die Hälfte der Flüsse und Seen befinden sich in einem weniger als guten ökologischen Zustand.

Ausblick für 20+-Jahre: Mit fortschreitender Umsetzung der Wasserrahmenrichtlinie werden kontinuierliche Fortschritte erwartet.

 *Fortschritte bei politischen Zielen:* Nur die Hälfte der Oberflächengewässer wird das bis 2015 gesteckte Ziel eines guten ökologischen Zustands erreichen.

! *Siehe auch: „Thematic briefings“ des SOER 2015: Süßwasser und hydrologische Systeme.*

Das wichtigste Bestreben der europäischen und der nationalen Wasserpolitiken ist, sicherzustellen, dass in ganz Europa eine ausreichende Menge von qualitativ hochwertigem Wasser für die Bedürfnisse der Menschen und für die Umwelt zur Verfügung steht. Im Jahr 2000 wurde mit der Wasserrahmenrichtlinie ein Rahmen für das Management, den Schutz und die Verbesserung der Qualität der Wasserressourcen in der EU festgelegt. Hauptziel dieser Richtlinie ist, bis 2015 für das gesamte Oberflächen- und Grundwasser einen guten ökologischen Zustand zu erreichen (sofern es keine Gründe für Ausnahmen gibt). Ein guter Zustand bedeutet, dass bestimmte Standards in Bezug auf die Gewässerökologie, Wasserchemie, Gewässermorphologie und die Wassermenge eingehalten werden.

Wassermenge und Wasserqualität sind eng miteinander verbunden. 2012 hat das „Blueprint für den Schutz der europäischen Wasserressourcen“ hervorgehoben, dass ein zentrales Element für die Einhaltung der Anforderung eines guten Gewässerzustands die Vermeidung der Übernutzung von Wasserressourcen ist (EC, 2012b). 2010 haben die EU-Mitgliedstaaten 160 Bewirtschaftungspläne für Flusseinzugsgebiete erstellt, welche die aquatische Umwelt schützen und verbessern sollen. Die Pläne gelten für den Zeitraum 2009–2015; der zweite Zyklus von Bewirtschaftungsplänen für den Zeitraum 2016–2021 soll bis 2015 fertig gestellt sein. In den letzten Jahren haben auch europäische Länder, die nicht Mitgliedstaaten der EU sind, Bewirtschaftungspläne für ihre Flusseinzugsgebiete entwickelt, die mit denen vergleichbar sind, die mit der Wasserrahmenrichtlinie eingeführt wurden (Box 3.2).

Box 3.2 Aktivitäten zur Bewirtschaftung der Flusseinzugsgebiete in EUA-Mitgliedsländern und kooperierenden Ländern außerhalb der EU

Norwegen und Island haben Maßnahmen zur Umsetzung der EU-Wasserrahmenrichtlinie eingeführt (Vannportalen, 2012; Guðmundsdóttir, 2010). In der Schweiz und der Türkei gibt es Maßnahmen für den Wasserschutz und die Wasserbewirtschaftung, die mit der Wasserrahmenrichtlinie vergleichbar sind (EEA, 2010c; Cicek, 2012).

In diesen Ländern außerhalb der EU ist ein hoher Anteil der Gewässer ähnlichen Belastungen ausgesetzt, wie sie in den EU-Bewirtschaftungsplänen für die Flusseinzugsgebiete ermittelt wurden. Viele der Einzugsgebiete auf dem westlichen Balkan sind durch hydromorphologische Veränderungen und Verschmutzungen aus städtischen, gewerblichen und agrochemischen Quellen erheblich belastet. Diese Verschmutzung ist eine große Bedrohung für die Süßwasser-Ökosysteme (Skoulikidis, 2009). In der Schweiz gibt es erhebliche Defizite beim ökologischen Zustand von Oberflächengewässern, vor allem in den intensiv genutzten Tälern (Schweizer Mittelland). Jüngste Bewertungen haben ergeben, dass 38 % der mittelgroßen und großen Flusseinzugsgebiete eine ungenügende Qualität für Makroinvertebraten haben und dass sich rund die Hälfte der Gesamtflusslänge (unter 1 200 m über dem Meeresspiegel) in einem modifizierten, nicht natürlichen, künstlichen oder bedeckten Zustand befindet.

In einigen Fällen gibt es auch grenzüberschreitende Aktivitäten einzelner Länder: Die Sava ist der drittlängste Zufluss der Donau. Sie fließt durch Slowenien, Kroatien, Bosnien und Herzegowina und Serbien; ein Teil ihres Einzugsgebiets liegt in Montenegro und Albanien. Die Internationale Sava-Kommission arbeitet bei der Entwicklung des Bewirtschaftungsplans für das Sava-Einzugsgebiet mit diesen Ländern zusammen - im Einklang mit der Wasserrahmenrichtlinie. Ebenso arbeitet die Schweiz mit ihren Nachbarstaaten zusammen, um die Wasserschutzziele zu erreichen, und übernimmt so indirekt einige Grundsätze der Wasserrahmenrichtlinie.

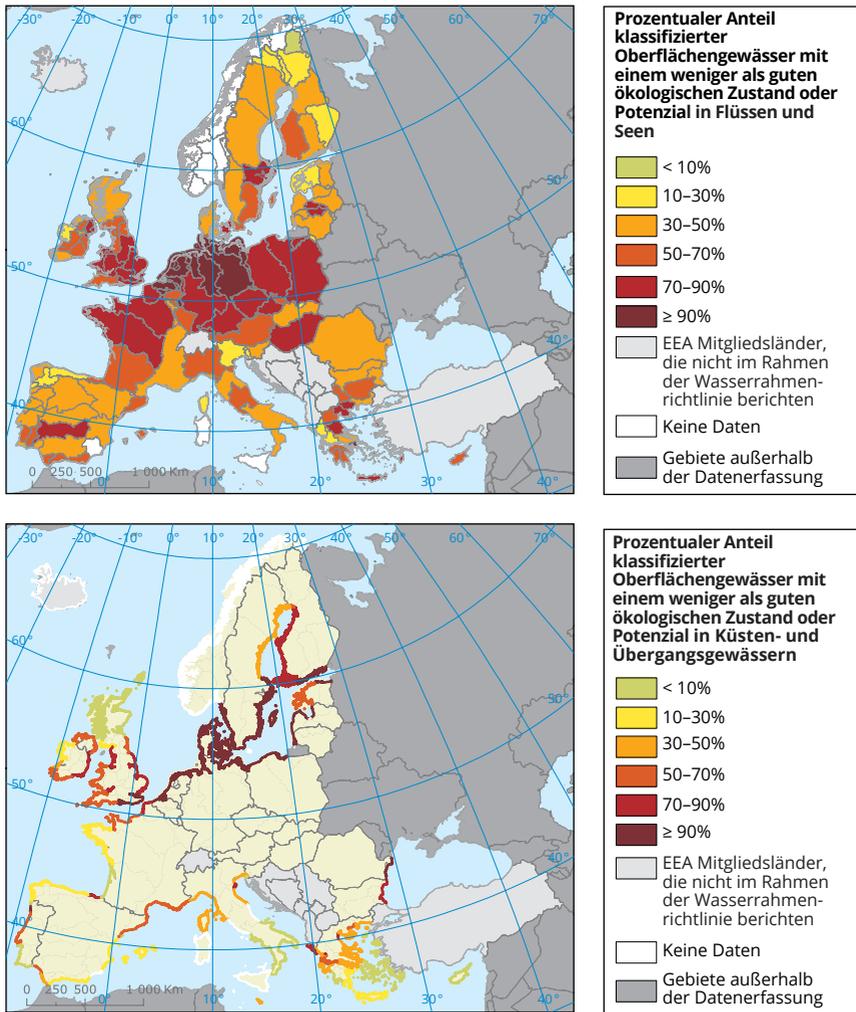
2009 waren 43 % der Oberflächengewässer in einem guten oder sehr guten ökologischen Zustand. Das Ziel der Wasserrahmenrichtlinie, bis 2015 einen guten ökologischen Zustand zu erreichen, dürfte wahrscheinlich nur von 53 % der Oberflächengewässer erfüllt werden (Karte 3.2). Das ist allenfalls eine bescheidene Verbesserung und weit von den politischen Zielvorgaben entfernt. Flüsse und Übergangsgewässer sind im Durchschnitt in einer schlechteren Verfassung als Seen und Küstengewässer. Besonders besorgniserregend ist der ökologische Status der Oberflächengewässer in Mittel- und Nordwesteuropa in Gebieten mit Intensivlandwirtschaft und einer hohen Bevölkerungsdichte. Dies gilt auch für den Zustand von Küsten- und Übergangsgewässern im Schwarzmeerraum und in größeren Gebieten der Nordsee.

Die meisten Oberflächengewässer sind durch Verschmutzung aus diffusen Quellen belastet. Aufgrund des Nährstoffeintrags aus Düngemitteln ist die Landwirtschaft eine Hauptquelle für diffuse Verschmutzung. In der Landwirtschaft eingesetzte Pflanzenschutzmittel wurden ebenfalls in großem Umfang in Oberflächengewässern und im Grundwasser nachgewiesen. Weitere Belastungen von Oberflächengewässern entstehen durch hydromorphologische Veränderungen (Veränderungen der physikalischen Form von Gewässern). Hydromorphologische Belastungen verändern die Lebensräume und entstehen in erster Linie durch die Nutzung von Wasserkraft, durch die Schifffahrt, die Landwirtschaft, den Hochwasserschutz und die städtische Entwicklung. Der zweite Zyklus von Bewirtschaftungsplänen für Einzugsgebiete muss daher unbedingt Maßnahmen zur Verringerung der hydromorphologischen Belastungen vorsehen, wenn diese die Ursache für einen weniger als guten ökologischen Zustand sind.

Der chemische Zustand der Gewässer ist ebenfalls besorgniserregend. Etwa 10 % der Flüsse und Seen befinden sich in einem schlechten chemischen Zustand. Für den schlechten Zustand der Flüsse sind in erster Linie polyzyklische aromatische Kohlenwasserstoffe verantwortlich. Auch Schwermetalle tragen in hohem Maße zum schlechten Zustand der Flüsse und Seen bei. Rund 25 % des Grundwassers befinden sich ebenfalls in einem schlechten Zustand. Hier ist die Hauptursache Nitrat. Und vor allem ist der chemische Zustand von 40 % der Oberflächengewässer Europas nach wie vor unbekannt.

Die Arten der Belastungen in Flusseinzugsgebieten sind weitgehend bekannt. Weniger klar ist, wie diese angegangen werden können und welche Maßnahmen dazu beitragen können, die Umweltziele zu erreichen. Der nächste Zyklus der Bewirtschaftungspläne für Flusseinzugsgebiete (2016–2021) muss diese Situation unbedingt verbessern. Weitere Herausforderungen an die Wasserwirtschaft sind die Verbesserung der Effizienz der Wassernutzung und die Anpassung an den Klimawandel. Die Wiederherstellung der Süßwasser-Ökosysteme und der Auen als Teil der grünen Infrastruktur wird helfen, diese Herausforderungen zu bewältigen.

Karte 3.2 Verteilung der guten ökologischen Zustände oder Potenziale bei klassifizierten Flüssen und Seen (oben) und Küsten- und Übergangsgewässern (unten) in den Flussgebietseinheiten der Wasserrahmenrichtlinie



Hinweis: Die Schweizer Datensätze zur Qualität von Flüssen und Seen, die im Rahmen der prioritären Datenströme der EUA übermittelt wurden, stehen nicht im Einklang mit den Bewertungen der EU-Wasserrahmenrichtlinie und wurden daher nicht berücksichtigt (weitere Einzelheiten siehe Box 3.2).

Quelle: EUA (EEA, 2012c).

Diese Maßnahmen werden auch gleichzeitig mehrfache Vorteile bringen, da sie natürliche Methoden für den Wasserrückhalt nutzen, um die Qualität des Ökosysteme zu verbessern, Überschwemmungen verringern und die Wasserknappheit beheben.

Wenn wir gesunde aquatische Ökosysteme erreichen wollen, dann brauchen wir einen systemischen Ansatz, da der Zustand aquatischer Ökosysteme in engem Zusammenhang mit der Art und Weise, wie mit Flächen- und Wasserressourcen umgegangen wird, und mit Belastungen aus Sektoren wie Landwirtschaft, Energie und Verkehr steht. Es gibt sehr viele Möglichkeiten, wie man die Wasserwirtschaft verbessern kann, um die politischen Ziele zu erreichen. Dazu zählen die konsequente Umsetzung der bestehenden Wasserpolitik und die Integration wasserpolitischer Ziele in andere Politikbereiche wie die Gemeinsame Agrarpolitik, die EU-Kohäsions- und Strukturfonds und sektorale Politiken.

3.6 Die Wasserqualität ist besser geworden, aber die Nährstoffbelastung der Oberflächengewässer ist nach wie vor ein Problem

Entwicklungen und Ausblick: Wasserqualität und Nährstoffbelastung

Entwicklungen der letzten 5 bis 10 Jahre: Die Wasserqualität ist besser geworden, obwohl die Nährstoffkonzentration vielerorts nach wie vor hoch ist und den Zustand der Gewässer beeinträchtigt.

Ausblick für 20+ Jahre: In Gebieten mit intensiver landwirtschaftlicher Produktion wird die diffuse Stickstoffverschmutzung hoch bleiben, und dies wird zur Folge haben, dass sich die Eutrophierung fortsetzt.

- *Fortschritte bei politischen Zielen:* Obwohl die Richtlinie über die Behandlung von kommunalem Abwasser und die Nitratrichtlinie auch in Zukunft zur Überwachung der Verschmutzung beitragen, bleibt die Verschmutzung durch diffuse Stickstoffeinträge problematisch.

! *Siehe auch:* „Thematic Briefings“ des SOER 2015: Süßwasser und Hydrologische Systeme.

Übermäßiger Nährstoffeintrag (Stickstoff und Phosphor) in aquatische Umgebungen führt zur Eutrophierung der Gewässer. Die Folge sind Veränderungen von Artenreichtum und Artenvielfalt, aber auch Algenblüte, sauerstoffarme Totzonen und die Auswaschung von Nitrat ins Grundwasser. All diese Veränderungen bedrohen die langfristige Qualität aquatischer Umgebungen. Dies hat Auswirkungen auf die Bereitstellung von Ökosystemdienstleistungen wie Trinkwasser, Fischfang und Freizeitmöglichkeiten.

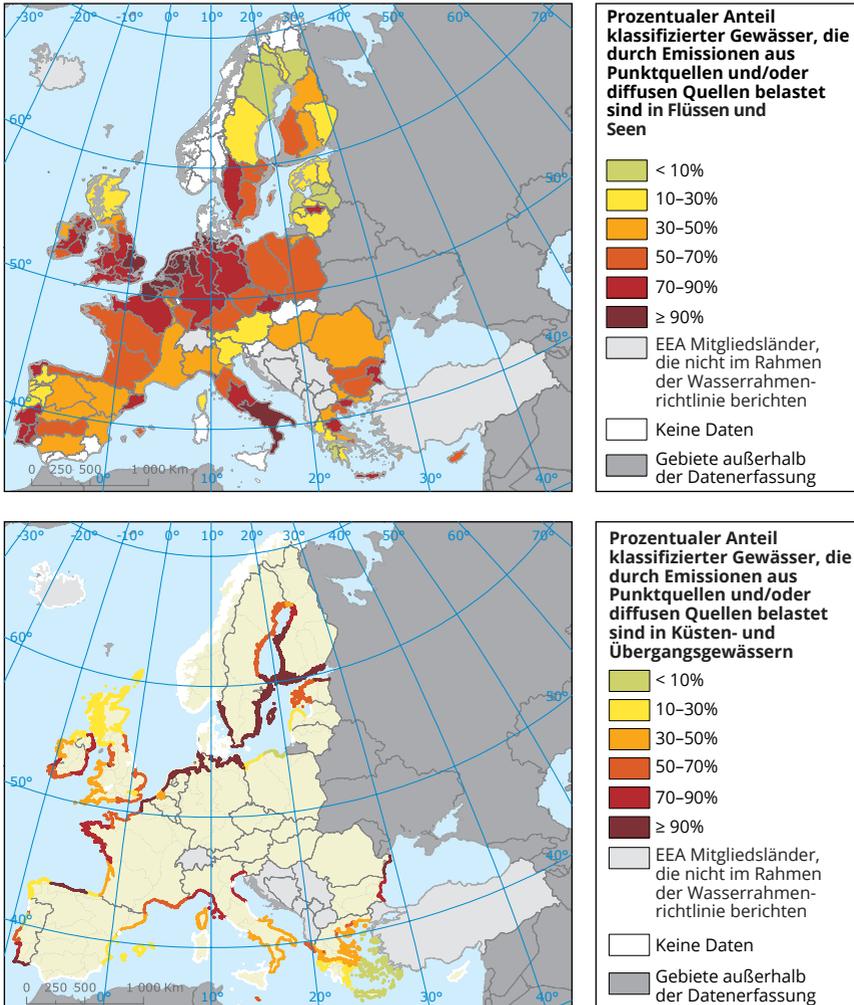
Europas Gewässer sind heute sehr viel sauberer als vor 25 Jahren. Dies ist auf Investitionen in die Abwassersysteme zurückzuführen, welche die Verschmutzung durch städtische Abwässer reduzieren. Doch allen Fortschritten zum Trotz – die Herausforderungen bleiben. Mehr als 40 % der Flüsse und Küstengewässer sind durch diffuse Verschmutzung aus der Landwirtschaft belastet; zwischen 20 % und 25 % leiden unter Verschmutzung durch Punktquellen, etwa aus Industrieanlagen, Abwassersystemen und Abwasseraufbereitungsanlagen (Karte 3.3).

Der Nährstoffgehalt in Süßwassergewässern geht zurück. Der durchschnittliche Phosphat- und Nitratgehalt in europäischen Flüssen ist zwischen 1992 und 2011 um 57 % bzw. 20 % gesunken (EEA, 2014q). Der Grund für den Rückgang sind in erster Linie Verbesserungen in der Abwasserbehandlung und die Verringerung des Phosphatgehalts von Wasch- und Reinigungsmitteln - und weniger die Wirkung von Maßnahmen zur Reduzierung des Nitratreintrags durch die Landwirtschaft auf europäischer und nationaler Ebene.

Obwohl die landwirtschaftliche Stickstoffbilanz einen rückläufigen Trend zeigt, ist sie in einigen Ländern, vor allem im westeuropäischen Flachland, nach wie vor hoch. Zu den Maßnahmen zur Bekämpfung der Verschmutzung aus der Landwirtschaft zählen auch die Verbesserung der Effizienz des Stickstoffeinsatzes im Pflanzenbau und in der Tierhaltung, die Verhinderung der Stickstofffreisetzung bei der Lagerung und Ausbringung von tierischem Dünger sowie die vollständige Einhaltung der Nitratrichtlinie. Maßnahmen wie die Verbesserung der Cross-Compliance (der Mechanismus, der die finanzielle Unterstützung der Landwirte an die Einhaltung der europäischen Rechtsvorschriften knüpft), die Bekämpfung unzureichender Abwasserbehandlung und die Vermeidung von Ammoniakemissionen durch einen ineffizienten Umgang mit Düngemitteln sind besonders wichtig, wenn weitere signifikante Verringerungen beim Nährstoffeintrag erreicht werden sollen (EU, 2013).

Wenn man den Gesamtnährstoffeintrag in Wassereinzugsgebieten auf europäischer Ebene senken will, ist auch ein Ansatz erforderlich, der die hydrologischen Systeme als Ganzes berücksichtigt, da sich die Nährstoffbelastung in Flüssen und Oberflächengewässern stromabwärts auf Übergangs- und Küstengewässer auswirkt. Jede Maßnahme zur Reduzierung des Nährstoffeintrags muss daher auch zeitliche Verzögerungen miteinbeziehen, da es lange dauert, bis die Maßnahmen für Flüsse zu einer Verringerung der Belastungen in Küsten- und Meeresumgebungen führen.

Karte 3.3 **Prozentualer Anteil klassifizierter Flüsse und Seen (oben) und Küsten- und Übergangsgewässer (unten) in Flussgebietseinheiten der Wasserrahmenrichtlinie, die durch Verschmutzung belastet sind**



Hinweis: Die Schweizer Datensätze stehen nicht im Einklang mit den Bewertungen der EU-Wasserrahmenrichtlinie und wurden daher nicht berücksichtigt. Die Schweiz verzeichnet hohe Belastungen aus Punkt- und/oder diffusen Quellen, vor allem in den Tälern.

Quelle: EUA (EEA, 2012c).

3.7 Trotz des Rückgangs der Luftemissionen leiden die Ökosysteme nach wie vor unter Eutrophierung, Versauerung und Ozonbelastung

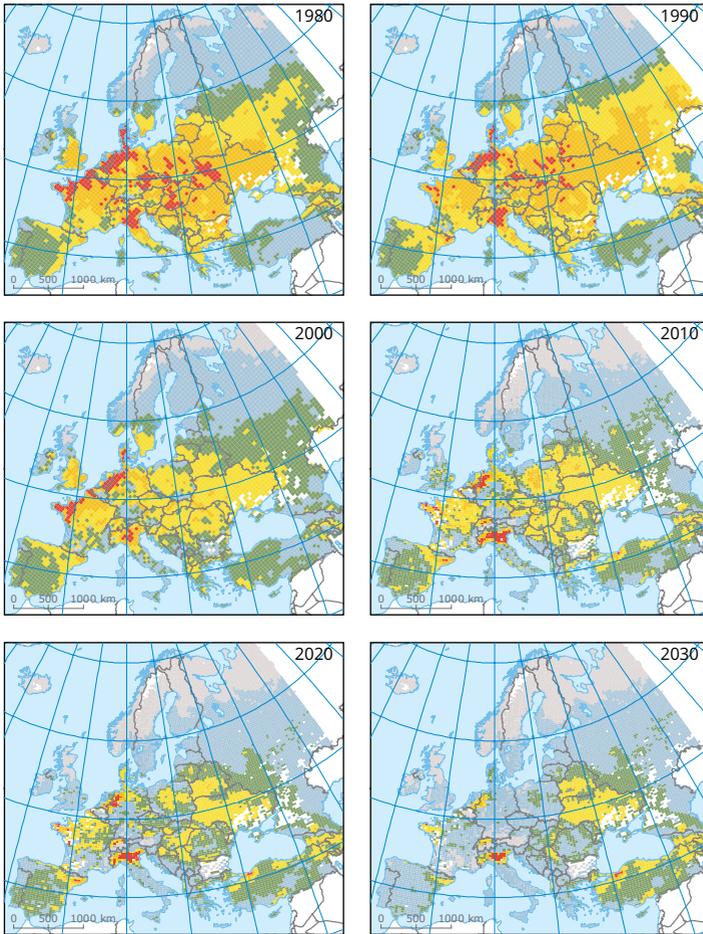
Entwicklungen und Ausblick: Luftverschmutzung und ihre Auswirkungen auf Ökosysteme	
	<i>Entwicklungen der letzten 5 bis 10 Jahre:</i> Der Rückgang bei den Luftschadstoffemissionen hat dazu beigetragen, dass die Grenzwerte für Versauerung und Eutrophierung weniger häufig überschritten werden.
	<i>Ausblick für 20+ Jahre:</i> Für einige Gebiete wird ein Anhalten der Langzeitfolgen der Eutrophierung prognostiziert, obwohl die schädlichen Auswirkungen der Versauerung spürbar zurückgehen werden.
	□ <i>Fortschritte bei politischen Zielen:</i> Gemischte Bilanz bei der Erreichung der für 2010 festgelegten Umweltzwischenziele der EU in Bezug auf Eutrophierung und Versauerung.
	! <i>Siehe auch:</i> „Thematic Briefing“ des SOER 2015: Luftverschmutzung.

Luftverschmutzung schadet nicht nur der menschlichen Gesundheit, sondern auch der Gesundheit der Ökosysteme. Sie trägt zur Eutrophierung, atmosphärischen Ozonkonzentration und Versauerung von Wasser und Böden bei. Außerdem wirkt sie sich auf die landwirtschaftliche Produktion und die Wälder aus und verursacht so Ertragsausfälle.

Die Hauptverursacher der Luftverschmutzung sind Emissionen aus Verkehr, Stromerzeugung und Landwirtschaft. Obwohl in den letzten beiden Jahrzehnten die Emissionen von Luftschadstoffen zurückgegangen sind, bewirken die komplexen Zusammenhänge zwischen Emissionen und Luftqualität, dass sich dies nicht immer in einer entsprechenden Verringerung der Exposition der Ökosysteme gegenüber diesen Schadstoffen niederschlägt.

In den letzten Jahrzehnten hat es erhebliche Verbesserungen bei der Reduzierung der Belastung der Ökosysteme durch extrem hohe Versauerung gegeben, und es wird davon ausgegangen, dass sich die Situation in den kommenden 20 Jahren weiter verbessern wird (EEA, 2013h). Allerdings konnten in Bezug auf die Eutrophierung keine vergleichbaren Verbesserungen erzielt werden. Der größte Teil Kontinentaleuropas ist noch immer Belastungen ausgesetzt, welche die kritischen Grenzen für die Eutrophierung (die obere Grenze, die ein Ökosystem wie ein See oder Wald tolerieren kann, ohne dass seine Struktur oder Funktion geschädigt wird) überschreiten. Schätzungen zufolge waren 2010 rund 63 % der europäischen Ökosystemflächen und 73 % der Flächen, die Teil des Schutzgebietsnetzes Natura 2000 sind, einer Luftverschmutzung ausgesetzt, die über den Grenzwerten für die Eutrophierung lag. Die Prognosen für 2020 deuten darauf hin, dass die Belastung durch Eutrophierung auch dann noch ein weit verbreitetes Problem sein wird (Karte 3.4).

Karte 3.4 Gebiete, in denen die kritischen Belastungsgrenzen für die Eutrophierung von Süßwasser und terrestrischen Lebensräumen durch Stickstoffdeposition aus Emissionen von 1980 (oben links) bis 2030 (unten rechts) überschritten werden (CSI 005)



Exposition von Ökosystemen (Eutrophierung)

Durchschnittliche kumulierte Überschreitung der kritischen Belastungsgrenzen für Eutrophierung (in Äquivalenten = Mol Stickstoff pro Hektar und Jahr)

Keine Überschreitung	< 200	200-400	400-700	700-1.200	> 1.200	Keine Daten
----------------------	-------	---------	---------	-----------	---------	-------------

Quelle: EUA (EEA, 2014d).

Die unterschiedliche Entwicklung bei Versauerung und Eutrophierung ist vor allem darauf zurückzuführen, dass die Emissionen stickstoffhaltiger Schadstoffe (die zu Eutrophierung führen können) nicht annähernd so stark zurückgegangen sind wie Schwefelemissionen (die Versauerung verursachen). Luftschadstoffe, die zu Eutrophierung führen, sind in erster Linie Ammoniak (NH_3) aus landwirtschaftlichen Quellen und Stickstoffoxide (NO_x) aus Verbrennungsprozessen (EEA, 2014d).

Die EU-Richtlinie zur Luftqualität soll die Vegetation vor hohen Ozonkonzentrationen schützen. Der größte Teil der Vegetation und der landwirtschaftlichen Kulturpflanzen ist jedoch nach wie vor Werten oberhalb der Zielvorgaben ausgesetzt. 2011 war dies bei 88 % der landwirtschaftlichen Flächen in Europa der Fall. Die höchsten Werte wurden in Süd- und Mitteleuropa gemessen (EEA, 2013h).

Die europäische Luftpolitik wurde grundlegend überarbeitet. Ende 2013 hat die Europäische Kommission Vorschläge für ein „Maßnahmenpaket für saubere Luft“ verabschiedet. Das Paket, das eine Reihe von Maßnahmen und Zielen vorsieht, soll – sofern es wie vorgesehen angenommen und umgesetzt wird – eine Vielzahl von Verbesserungen bringen. So sollen unter anderem bis 2030 im Vergleich zum „Business-as-usual“-Szenario Ökosystemgebiete von 123.000 km^2 vor übermäßiger Eutrophierung (darunter 56.000 km^2 Natura-2000 Schutzgebiete) und 19.000 km^2 Waldökosysteme vor der Versauerung geschützt werden (EC, 2013a).

Als nächste Zeitvorgabe nach 2030 wurde das Jahr 2050 vorgeschlagen. Bis dahin soll Europa sein langfristiges Ziel erreicht haben, die Luftverschmutzung auf ein Maß zu begrenzen, das keine ernsthafte Gefahr für die menschliche Gesundheit und die Umwelt darstellt. Um diese längerfristigen Ziele und die notwendigen Verringerungen bei den Emissionen zu erreichen, müssen die Maßnahmen der Luft-, Klima- und Biodiversitätspolitik integriert werden. Außerdem stellen die grenzüberschreitenden Auswirkungen der Luftverschmutzung nach wie vor eine Herausforderung dar, und es ist gut möglich, dass Emissionsverringerungen in Europa allein nicht ausreichen werden, um die langfristigen Ziele zu erreichen.

3.8 Die biologische Vielfalt der Meere und Küstengewässer geht zurück, wodurch zunehmend benötigte Ökosystemdienstleistungen bedroht sind

Entwicklungen und Ausblick: Biologische Vielfalt der Meere und Küstengewässer

Entwicklungen der letzten 5 bis 10 Jahre: Nur eine geringe Zahl von Arten befindet sich in einem guten Erhaltungszustand oder guten Umweltzustand.

Ausblick für 20+ Jahre: Die Belastungen und die Auswirkungen des Klimawandels auf die Meeresökosysteme dürften nach wie vor vorhanden sein. Um Verbesserungen zu erreichen, müssen die politischen Maßnahmen in vollem Umfang umgesetzt werden.

☒ **Fortschritte bei politischen Zielen:** Das Ziel, bis 2020 einen guten Umweltzustand zu erreichen (s. die Meeresstrategie-Rahmenrichtlinie der EU), bleibt eine wichtige Herausforderung.

! **Siehe auch:** „Thematic Briefings“ des SOER 2015: Küstengewässer, Meeresumwelt und maritime Aktivitäten.

Meeres- und Küstengebiete liefern nicht nur natürliche Ressourcen, sie bieten auch Zugang zu Handel, Verkehr, Freizeitmöglichkeiten und vielen anderen Gütern und Dienstleistungen. Maritime und Küstentätigkeiten sind für die europäische Wirtschaft und Gesellschaft weiterhin wichtig und mit hohen Erwartungen in Bezug auf das „blaue Wachstum“, d. h. ein nachhaltiges Wachstum für maritime Wirtschaftszweige, verbunden. Die Meeresstrategie-Rahmenrichtlinie der EU ist die ökologische Säule der integrierten Meerespolitik. Zusammen mit den EU-Naturschutzrechtsvorschriften und der Biodiversitätsstrategie bis 2020 bildet die Meeresstrategie-Rahmenrichtlinie die Grundlage der EU-Politik, bis 2020 gesunde, saubere und ertragreiche Meere zu haben. Hauptziel der EU-Meeresstrategie-Rahmenrichtlinie ist, bis 2020 einen „guten Umweltzustand“ zu erreichen. Dabei steht das Konzept eines Ökosystem-Ansatzes für die Steuerung menschlichen Handelns in der Meeresumwelt im Mittelpunkt dieser Politik.

Was die Nachhaltigkeit betrifft, stehen Europas Meere vor einer Reihe von Herausforderungen (Karte 3.5). Die Ökosysteme und die biologische Vielfalt der Meere und Küsten sind in ganz Europa nach wie vor erheblichen Belastungen ausgesetzt, und ihr Zustand ist besorgniserregend (Abschnitt 3.3). Das Ziel, bis 2020 einen guten Umweltzustand zu erreichen, ist in Gefahr. Gründe hierfür sind Überfischung, Schädigung des Meeresbodens, Verschmutzung durch Nährstoffanreicherung und Schadstoffe (auch durch Abfälle im Meer und Unterwasserlärm), die Einführung invasiver gebietsfremder Arten und die Versauerung.

Karte 3.5 Regionale Meere um Europa und die Nachhaltigkeitsprobleme, denen sie gegenüberstehen

Gesunde Meere?

9 % der bewerteten marinen Lebensräume und 7 % der bewerteten marinen Arten befinden sich in einem „günstigen Erhaltungszustand“. Klare Anzeichen, dass viele Artengruppen und Lebensräume sich wegen des Biodiversitätsverlusts nicht in einem guten Gesundheitszustand befinden. Die Fischbestände erholen sich langsam wieder, aber die meisten entsprechen nicht den MSY Zielen.

Ertragreiche Meere

6,1 Millionen Arbeitsplätze und eine Bruttowertschöpfung von 467 Mrd. Euro werden durch marine Aktivitäten generiert. Anerkanntes Innovations- und Wachstumspotenzial zur Unterstützung der Agenda Europa 2020. EU-Strategie „Blaues Wachstum“ soll die nachhaltige Nutzung der Meere verstärken.

Menschen und Meeresökosysteme

Die Nutzung des natürlichen Kapitals der Meere scheint häufig nicht nachhaltig und unausgewogen: Die meisten maritimen Aktivitäten hängen nicht von gesunden Meeren ab. Angemessener politischer Rahmen, aber es bleiben Probleme bei der Umsetzung. Politische Ziele werden häufig nicht rechtzeitig erreicht. Wissenschaftliche Empfehlungen werden bei der Festlegung von Zielen nicht immer berücksichtigt. Ökosystemorientiertes Management ist eine wichtige Voraussetzung, um Ökosystemdienstleistungen und ihren Nutzen sicherzustellen.

Saubere Meere, die frei von Störungseinflüssen sind?

Die Integrität des Meeresbodens ist durch physikalische Verluste und Schäden bedroht. Die Überfischung ist seit 2007 in den Atlantikgewässern der EU und in der Ostsee zurückgegangen, aber 41 % der bewerteten Bestände werden immer noch in Mengen oberhalb des MSY befischt. Überfischung ist im Mittelmeer und im Schwarzen Meer der Regelfall. Nicht-heimische Arten breiten sich aus. Eutrophierung und Verschmutzung gehen weiter. Verschmutzung der Meere durch Abfälle und Lärm

Klimawandel

Höhere Meerestemperaturen. Zunahme der Versauerung. Zunahme der Meeresflächen, die von Hypoxie/Anoxie bedroht sind. Abwanderung von Arten nach Norden. Geringere Widerstandsfähigkeit der Ökosysteme und höheres Risiko abrupter Veränderungen in Ökosystemen.

Meeresforschung

Bisher gibt es noch keine offizielle Karte der Meeresgebiete der EU. Viele kommerzielle Fischbestände werden nicht bewertet. Schlechter Überblick über die räumliche Ausdehnung menschlicher Aktivitäten. Ungenügende regionale Koordinierung bei dem Austausch und der Harmonisierung von Meeresdaten. EU-Berichtspflichten mit einer großen Zahl von Unbekannten oder nicht bewerteten Elementen.

Quelle: Nach EUA (EEA, 2014k).

Die Auswirkungen menschlicher Aktivität haben unbeabsichtigt dazu beigetragen, die Bilanz ganzer Ökosysteme zu verändern, dies ist zum Beispiel im Schwarzen Meer und in der Ostsee, aber auch in Teilen des Mittelmeers zu beobachten. Als Reaktion auf diese Entwicklung legen die europäischen Maßnahmen in Bezug auf den Küsten- und Meeresschutz einen ökosystemorientierten Ansatz zugrunde, um die kombinierten Auswirkungen einer Vielzahl von Belastungen zu reduzieren. Gezielte Politikmaßnahmen und Bemühungen um weniger belastende menschliche Aktivitäten können zur Erholung der Arten und zur Wiederherstellung von Lebensräumen beitragen und helfen, die Integrität der Ökosysteme zu erhalten. Die Ausweitung der Natura-2000-Meeresschutzgebiete und jüngste Anstrengungen im Bereich der Bewirtschaftung der Fischereiresourcen sind Beispiele für solche positiven Maßnahmen.

Die Belastungen für kommerziell genutzte Fischbestände in den atlantischen Gewässern der EU und in der Ostsee sind seit 2007 zurückgegangen. Dies hat zu deutlich sichtbaren Verbesserungen des Zustands der Fischbestände geführt. Die Zahl der in diesen Gewässern bewerteten Bestände, die über dem maximal nachhaltigen Ertrag (MSY) befischt wurden, ist von 94 % im Jahr 2007 auf 41 % im Jahr 2014 zurückgegangen. Im Gegensatz dazu waren im Mittelmeer 91 % der bewerteten Bestände 2014 überfischt (EC, 2014e). Allerdings ist die Gesamtzahl der kommerziell genutzten Fischbestände wesentlich höher als die Zahl der bewerteten Bestände. Im Schwarzen Meer ist lediglich der Zustand von sieben Beständen bekannt, von denen fünf (71 %) überfischt sind.

Die neue Gemeinsame Fischereipolitik muss erst noch Umsetzungsprobleme überwinden, damit Europa das Ziel erreichen kann, bis 2020 für alle Fischbestände eine Befischung zu gewährleisten, die den maximal nachhaltigen Ertrag nicht überschreitet. Zu diesen Umsetzungsproblemen zählen Aspekte wie Flottenüberkapazitäten, Verfügbarkeit und Beachtung wissenschaftlicher Empfehlungen, eine angemessene Umsetzung von Bewirtschaftungsmaßnahmen und die Verringerung schädlicher Auswirkungen auf das Ökosystem, insbesondere von Schädigungen des Meeresbodens.

Das Ziel einer nachhaltigen Nutzung der Meeresumwelt ist und bleibt eine Herausforderung. Maritime Aktivitäten wie Verkehr, die Offshore-Erzeugung erneuerbarer Energien, Tourismus und die Gewinnung von lebenden und nicht lebenden Ressourcen nehmen weiter zu, und zwar, ohne dass die komplexen Wechselwirkungen zwischen natürlichen und von Menschen verursachten Veränderungen vollkommen verstanden werden. Außerdem fehlen auch Informationen über Aspekte wie Meeresbiodiversität und Ökosysteme. Daher wird es in Zukunft vor allem darum gehen, einen Ausgleich zu finden zwischen blauem Wachstum auf der einen Seite und dem Ziel, dem Biodiversitätsverlust Einhalt zu gebieten und bis 2020 einen guten Umweltzustand zu erreichen, auf der anderen

Seite. Dies wird notwendig sein, um die langfristige Widerstandsfähigkeit der Ökosysteme und die soziale Widerstandsfähigkeit der Gemeinden sicherzustellen, die von den maritimen Aktivitäten abhängig sind.

3.9 Die Auswirkungen des Klimawandels auf Ökosysteme und Gesellschaft erfordern Anpassungsmaßnahmen

Entwicklungen und Ausblick: Auswirkungen des Klimawandels auf Ökosysteme	
	<i>Entwicklungen der letzten 5 bis 10 Jahre:</i> Der Jahreszeitenzyklus und die Verteilung vieler Arten haben sich wegen des Temperaturanstiegs sowie wegen der Erwärmung der Ozeane und des Rückgangs der Kryosphäre verändert.
	<i>Ausblick für 20+ Jahre:</i> Der Klimawandel wird sich verschärfen, dies gilt auch für die Auswirkungen auf Arten und Ökosysteme.
Kein Ziel	<i>Fortschritte bei politischen Zielen:</i> Die EU-Strategie von 2013 und nationale Strategien zur Anpassung an den Klimawandel werden umgesetzt und die generelle Berücksichtigung der Anpassung an den Klimawandel bei Maßnahmen, die auf die menschliche Gesundheit gerichtet sind, findet in einem gewissen Ausmaß statt.
!	<i>Siehe auch:</i> „Thematic Briefings“ des SOER 2015: Auswirkungen des Klimawandels und Anpassung an seine Folgen, Biodiversität, Meeres- und Küstenumwelt, Süßwasser.

Der Klimawandel ist eine unleugbare Tatsache, nicht nur in Europa, sondern weltweit. Klimaveränderungen haben in den letzten Jahren neue Rekorde aufgestellt: Die Durchschnittstemperaturen sind gestiegen und Niederschlagsmuster haben sich verändert. Die Gletscher, die Eisschilde und das Eis in der Arktis sind sehr viel schneller geschmolzen als ursprünglich prognostiziert (EEA, 2012a; IPCC, 2014a). Der Klimawandel ist ein Stressfaktor für die Ökosysteme; er bedroht ihre Struktur und Funktionsweise und beeinträchtigt ihre Widerstandsfähigkeit gegenüber anderen Belastungen (EEA, 2012b).

Die beobachteten und prognostizierten Hauptauswirkungen des Klimawandels auf die wichtigsten biogeographischen Regionen in Europa sind in Karte 3.6 dargestellt. Der Klimawandel beeinträchtigt die europäischen Meere durch die Versauerung der Ozeane und steigende Wassertemperaturen. Steigende Meeresspiegel, Erosion und heftigere Stürme bedrohen die Küstenlinien. In Süd- und Osteuropa leiden die Süßwassersysteme unter zurückgehenden Wassermengen der Flüsse, in anderen Regionen dagegen unter zunehmenden Wassermengen. Auch die Süßwasser-Ökosysteme werden durch häufigere und stärkere Trockenzeiten (vor allem in Südeuropa) und durch einen Anstieg der Wassertemperatur beeinträchtigt. Terrestrische Ökosysteme zeigen Veränderungen in ihrer Phänologie und Verteilung und werden auch durch invasive gebietsfremde Arten beeinträchtigt. Die Landwirtschaft leidet unter Veränderungen in der Phänologie der landwirtschaftlichen

Kulturpflanzen, Veränderungen bei den Flächen, die für den Pflanzenanbau geeignet sind und beim Ertrag sowie unter der steigenden Nachfrage nach Wasser für die Bewässerung, die vor allem in Süd- und Westeuropa zunehmend erforderlich werden wird. Stürme, Schädlinge, Krankheiten, Trockenheit und Waldbrände belasten unsere Wälder (EEA, 2012a; IPCC, 2014a).

Es wird erwartet, dass durch den Klimawandel im Mittelmeerraum und in den Gebirgsregionen das Angebot an Ökosystemdienstleistungen in allen Kategorien zurückgehen wird. Für die anderen europäischen Regionen werden sowohl Gewinne als auch Verluste in der Bereitstellung von Ökosystemdienstleistungen prognostiziert, und das Angebot kultureller Dienste wie Erholung und Tourismus dürfte in Kontinentaleuropa, in den nördlichen und südlichen Regionen zurückgehen (IPCC, 2014a).

Für die Zukunft werden heftigere und zahlreichere Folgen des Klimawandels erwartet. Selbst wenn es gelänge, die Treibhausgasemissionen heute vollständig zu stoppen, würde sich der Klimawandel – infolge der Emissionen in der Vergangenheit und wegen der Trägheit des Klimasystems – noch viele Jahrzehnte fortsetzen (IPCC, 2013). Klimaschutzmaßnahmen sind wichtig, aber wir müssen uns auch an die bereits spürbaren Klimaveränderungen und an mögliche zukünftige Klimaszenarien anpassen. Bei der Anpassung geht es darum, sicherzustellen, dass wir auch unter veränderten Bedingungen die Funktionalität der verschiedenen Aktiva erhalten können, die für uns von großer Bedeutung sind (einschließlich der gebauten Infrastruktur, der natürlichen Umgebung sowie unserer Kultur, Gesellschaft und Wirtschaft) (EEA, 2013c).

Insgesamt ist die Fähigkeit Europas, sich an den Klimawandel anzupassen, größer als in anderen Regionen der Welt. Aber auch innerhalb der verschiedenen Regionen Europas gibt es erhebliche Unterschiede, was das Ausmaß der wahrscheinlichen Folgen des Klimawandels und die jeweilige Anpassungsfähigkeit betrifft (IPCC, 2014a). 2013 hat die EU eine Strategie zur Anpassung an den Klimawandel verabschiedet. Die Strategie unterstützt die Einbindung von Anpassungsbelangen (d. h. die Einbeziehung von Anpassungsmaßnahmen in die sektoralen EU-Politiken) und fördert Anpassungsmaßnahmen in den Ländern. Sie trägt auch zur Verbesserung der Forschung und zum Informationsaustausch bei. Bis Juni 2014 hatten 21 europäische Länder nationale Anpassungsstrategien verabschiedet, und 12 hatten bereits nationale Aktionspläne erarbeitet (EEA, 2014n).

Karte 3.6 Wesentliche beobachtete und prognostizierte Folgen des Klimawandels für die wichtigsten Regionen in Europa



Quelle: EUA (EEA, 2012i).

Für 22 Länder liegen Bewertungen der Risiken des Klimawandels oder Einschätzungen ihrer Anfälligkeit gegenüber dem Klimawandel vor, aber häufig fehlt es an Informationen über die Kosten und den Nutzen der Anpassung. Auch fehlen Informationen über die Folgen der Anpassungsmaßnahmen für die Biodiversität, da es nur wenige empirische Studien zu diesem Aspekt gibt (Bonn et al., 2014). Die Entwicklung grüner Infrastrukturen ist ein wichtiges Instrument, um die Rolle der natürlichen Anpassung zu verbessern, und die Europäische Kommission hat Leitlinien für Klimaanpassungsmaßnahmen für das Natura-2000-Netz entwickelt (EC, 2013c).

Die Anpassung an den Klimawandel bringt eine Reihe neuer Probleme zutage. Eines dieser Probleme sind die vielen Regierungsebenen, die einbezogen werden müssen: Europa muss auf lokaler, regionaler, nationaler und auf EU-Ebene auf die Folgen des Klimawandels reagieren. Ein weiteres Problem besteht darin, die vielen unterschiedlichen sektoralen Politikbereiche einzubeziehen, die vom Klimawandel betroffen sind: Die Anpassung erfordert die Berücksichtigung zahlreicher Synergien und Kompromisse zwischen konkurrierenden Zielen. Dieses Dilemma wird besonders deutlich bei den Wäldern. Wälder spielen eine multifunktionale Rolle. Sie liefern eine breite Palette von Dienstleistungen wie Holz und andere Forstprodukte, tragen zur Abschwächung des Klimawandels und zur Anpassung an dessen Folgen bei und bieten Möglichkeiten zur Erholung und für den Tourismus. Außerdem verfügen sie über eine ungeheure biologische Vielfalt (Forest Europe, UNECE und FAO, 2011).

3.10 Ein integriertes Management des natürlichen Kapitals kann die ökologische, die wirtschaftliche und die soziale Widerstandsfähigkeit verbessern

Die Notwendigkeit integrierter und adaptativer Managementansätze für das natürliche Kapital ist unbestritten. Das Beispiel Stickstoff verdeutlicht, dass sich die Reaktionen auf komplexe Probleme in der Regel durch fragmentierte und parallele Ansätze auszeichnen, bei denen das Gesamtbild häufig aus den Augen verloren wird (Box 3.3).

In den einzelnen Bereichen, die in diesem Kapitel vorgestellt wurden, hat es zweifellos Fortschritte gegeben, aber in vielen Fällen geht der Gesamttrend in die falsche Richtung. Es gibt kritische Wissenslücken, was den Zustand und die Entwicklung der Ökosystemdienstleistungen betrifft. Doch es sind auch Fortschritte feststellbar, und die Arbeiten im Rahmen der EU-Initiative zur Kartierung und Bewertung der Ökosysteme und ihrer Leistungen (MAES) werden hierzu einen

wichtigen Beitrag liefern. Auch gibt es noch Lücken in den Rechtsvorschriften, vor allem in Bezug auf die Böden, auch diese Lücken gefährden die Bereitstellung von Ökosystemdienstleistungen.

Die jüngste Änderung des politischen Rahmens in Richtung einer stärker systemischen Perspektive für das natürliche Kapital ist ein wichtiger Schritt zur Umsetzung integrierter Managementansätze. Ein stärker integrierter Ansatz bringt viele Synergien und positive ökologische Nebeneffekte mit sich. Maßnahmen zur Eindämmung des Klimawandels und zur Anpassung an dessen Folgen werden die Widerstandsfähigkeit von Wirtschaft und Gesellschaft verbessern. Gleichzeitig bieten sie Anreize für Innovationen und fördern den Schutz der natürlichen Ressourcen. Allerdings sind auch hier Kosten-Nutzen Abwägungen erforderlich, da jede einzelne dieser Maßnahmen mit Kosten verbunden ist (entweder für die Biodiversität und die Ökosysteme oder die Menschen).

Box 3.3 Die Notwendigkeit eines integrierten Managementansatzes für Stickstoff

Im letzten Jahrhundert haben die Menschen den globalen Stickstoffkreislauf verändert. Die derzeitigen Werte liegen weltweit bereits über den nachhaltigen Grenzwerten (Rockström et al., 2009a). Die Menschen haben atmosphärischen Stickstoff in viele reaktive Stickstoffformen umgewandelt (welche lebenswichtig sind, aber in der Natur nur in begrenzten Mengen vorkommen). In Europa hat sich der Eintrag von reaktivem Stickstoff in die Umwelt seit 1900 mehr als verdreifacht, was sich auf die Qualität von Wasser und Luft, auf die Treibhausgasbilanz, die Ökosysteme und die Biodiversität wie auch auf die Bodenqualität ausgewirkt hat (Sutton et al., 2011).

Reaktiver Stickstoff ist extrem mobil, er zirkuliert durch Luft, Boden und Wasser und wechselt zwischen verschiedenen Formen von Stickstoffverbindungen. Das bedeutet, dass Stickstoffmanagement einen integrierten Ansatz erfordert, um zu verhindern, dass die Verschmutzungen über Böden, Luft und Wasser oder flussabwärts übertragen werden. Es erfordert auch eine internationale Zusammenarbeit und die Kooperation unterschiedlicher Disziplinen und Interessenvertreter.

Die bestehenden Maßnahmen in Bezug auf Stickstoff sind bruchstückhaft. Im Rahmen der „Europäischen Stickstoffbewertung“ wurde ein Paket von sieben wichtigen Maßnahmen für ein besseres Management des europäischen Stickstoffkreislaufs erarbeitet. Diese betreffen die Landwirtschaft, den Verkehr und die Industrie, die Abwasserbehandlung und die Verbrauchsmuster der Gesellschaft. Sie zielen darauf ab, ein integriertes Paket für die Entwicklung und Anwendung von Politikinstrumenten zu erstellen (Sutton et al., 2011). Das 7. Umweltaktionsprogramm will sicherstellen, dass der Stickstoffkreislauf bis 2020 auf eine nachhaltigere und ressourceneffizientere Art und Weise gehandhabt wird.

Ökosystemorientiertes Management ist ein entscheidender Faktor dieses integrierten Ansatzes. Ziel ist, die Ökosysteme in einem gesunden, saubereren, ertragreichen und widerstandsfähigen Zustand zu halten, der sie auch in die Lage versetzt, den Menschen die Dienstleistungen zur Verfügung zu stellen, von denen sie abhängig sind. Beim ökosystemorientierten Management handelt es sich um einen räumlichen Ansatz, der die Zusammenhänge, die kumulativen Auswirkungen und die vielfältigen Ziele berücksichtigt, die in den jeweiligen Bereichen existieren. In dieser Hinsicht unterscheidet sich ein ökosystemorientiertes Management von traditionellen Ansätzen, die sich nur mit einzelnen Belangen befassen (etwa Arten, Sektoren oder Aktivitäten) (McLeod and Leslie, 2009). Die Umsetzung dieses Ansatzes zur Steuerung der menschlichen Aktivitäten – wie dies bereits im Zusammenhang mit der aquatischen Umgebung und bei der Entwicklung grüner Infrastrukturen der Fall ist – wird wichtige Erkenntnisse und Lehren für eine breitere Anwendung solcher ineinander übergreifenden, langfristigen Ansätze für die Bewältigung systemischer ökologischer Herausforderungen liefern.

Integrierte Managementansätze ermöglichen es auch, die Vorrangigkeit von produziertem Kapital gegenüber dem humanen, sozialen und natürlichen Kapital zu korrigieren. Bilanzen – sowohl für physikalische als auch für monetäre Größen – sind wichtig als Grundlage für Politik- und Investitionsentscheidungen, da es nicht möglich ist, das richtige Gleichgewicht zwischen Nutzung, Schutz und Verbesserung des natürlichen Kapitals zu finden, wenn keine Informationen über den derzeitigen Zustand der Bestände vorliegen. Dies ist eine große Herausforderung angesichts der ungeheuren Anzahl und der Vielfalt der Bestände und Dienstleistungsflüsse in der Umwelt und der Notwendigkeit, die Entwicklungen in einer Vielzahl unterschiedlicher Ökosystem-Elemente zu quantifizieren.

Bilanzen müssen durch Indikatoren vervollständigt werden, die Informationen für die Entwicklung und Umsetzung politischer Maßnahmen liefern und Fortschritte überwachen. Die Umsetzung des geänderten „UN System of Integrated Environmental and Economic Accounting“ (SEEA), die Europäische Strategie für ein ökologisches Rechnungswesen sowie die Entwicklung von Ökosystembilanzen sind wichtige Schritte nach vorn. Das Ziel der Biodiversitätsstrategie, den wirtschaftlichen Wert von Ökosystemdienstleistungen zu erfassen (und diese Werte bis 2020 in die Rechnungslegungs- und Berichterstattungssysteme auf EU- und nationaler Ebene einzubeziehen), ist eine wichtige Vorgabe für politische Entscheidungen.

Schutz, Erhalt und Verbesserung des natürlichen Kapitals erfordern Maßnahmen zur Erhöhung der ökologischen Widerstandsfähigkeit und zur Maximierung der Vorteile, welche die Umweltpolitik für Wirtschaft und Gesellschaft bringen kann. Gleichzeitig müssen die ökologischen Belastungsgrenzen unseres Planeten beachtet werden. Wenn wir widerstandsfähige Ökosysteme haben wollen, dann brauchen wir einen starken und kohärenten politischen Rahmen, der schwerpunktmäßig auf Umsetzung, Integration und Anerkennung des Zusammenhangs zwischen der Widerstandsfähigkeit der Ökosysteme, der Ressourceneffizienz und dem menschlichen Wohlergehen ausgerichtet ist. Kapitel 4 wird zeigen, wie die Verbesserung der Ressourceneffizienz die Belastungen des natürlichen Kapitals verringern wird. Kapitel 5 wird verdeutlichen, wie die Verbesserung der Widerstandsfähigkeit der Ökosysteme Vorteile für die Gesundheit und das Wohlergehen der Menschen bringen wird.



Ressourceneffizienz und kohlenstoffarme Wirtschaft

4.1 Erhöhte Ressourceneffizienz ist grundlegend für anhaltenden sozioökonomischen Fortschritt

Ressourceneffizienz und eine kohlenstoffarme Wirtschaft haben sich als neue Prioritäten der europäischen Politik herauskristallisiert. Man hat erkannt, dass das vorherrschende Modell der wirtschaftlichen Entwicklung – bei dem Ressourcennutzung und Schadstoffemissionen stetig ansteigen – nicht langfristig aufrechterhalten werden kann. Bereits heute wirken Europas Produktions- und Konsumsysteme instabil. Der ökologische Fußabdruck des Kontinents (d. h. die benötigte Fläche, um Europas Ressourcenbedarf zu decken) beläuft sich auf das Doppelte der Landfläche (WWF, 2014). Und die EU ist stark und zunehmend stärker von Importen abhängig, um den Rohstoffbedarf zu decken (Eurostat, 2014d).

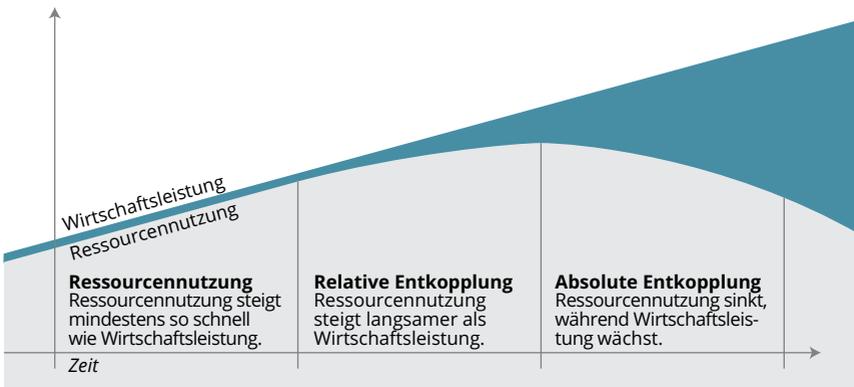
Im Grunde geht es bei Ressourceneffizienz darum, „mehr mit weniger“ zu bewerkstelligen. Sie drückt das Verhältnis zwischen der Belastung der Natur durch die Gesellschaft (in Bezug auf Rohstoffgewinnung, Schadstoffemissionen und Ökosystembelastung im weiteren Sinne) und dem erzielten Ertrag (z. B. Wirtschaftsleistung oder verbesserter Lebensstandard) aus. Der Übergang zu einer kohlenstoffarmen Wirtschaft ist ein besonders wichtiger Aspekt des übergeordneten Ziels, die durch die Ressourcennutzung der Gesellschaft entstehende Umweltbelastung zu reduzieren.

Steigende Ressourceneffizienz ist der Schlüssel zu nachhaltigem sozioökonomischen Fortschritt in einer Welt mit endlichen Ressourcen und begrenzter Ökosystemkapazität – dies allein ist jedoch nicht ausreichend. Letztendlich belegt eine steigende Effizienz lediglich, dass die Leistung schneller ansteigt als Ressourcennutzung und Emissionen. Sie garantiert keine absolute Senkung der Umweltbelastungen.

Bei der Bewertung der Nachhaltigkeit europäischer Produktions- und Konsumsysteme ist es daher notwendig, nicht nur zu überprüfen, ob die Produktion schneller wächst als die Ressourcennutzung und die mit ihr verbundenen Belastungen („**relative Entkopplung**“). Vielmehr muss beurteilt werden, ob eine „**absolute Entkopplung**“ vorliegt, d. h. die Produktion steigt und die Ressourcennutzung gleichzeitig sinkt (Abbildung 4.1).

Zusätzlich zur Bewertung der Beziehung zwischen Ressourcennutzung und Wirtschaftsleistung muss zudem eingeschätzt werden, ob die Umweltbelastung durch die gesellschaftliche Ressourcennutzung abnimmt („Belastungsentkopplung“).

Abbildung 4.1 Relative und absolute Entkopplung



Quelle: EUA.

Box 4.1 Aufbau von Kapitel 4

Obwohl die Vorstellung von „mehr mit weniger“ ein sehr simples Konzept darstellt, ist die Quantifizierung der Ressourceneffizienz in der Praxis häufig sehr komplex, denn Ressourcen unterscheiden sich stark voneinander. Manche sind erneuerbar, andere nicht, manche sind erschöpflich, andere nicht, manche sind reichlich verfügbar, andere äußerst selten. Als Folge kann die Zusammenfassung verschiedener Ressourcenarten oft irreführend und manchmal unmöglich sein.

Ebenso schwankt auch der Nutzen stark, den die Gesellschaft aus verschiedenen Ressourcen zieht. In einigen Fällen ist es sinnvoll, die Ressourceneffizienz über das Verhältnis zwischen aufgewendeten Ressourcen und erzielter Wirtschaftsleistung (z. B. BIP) zu bewerten. In anderen Fällen ist jedoch ein breiterer Ansatz erforderlich, um zu beurteilen, ob die Gesellschaft Ressourcen mit dem höchstmöglichen Nutzen einsetzt. Dieser muss auch nicht-wirtschaftsbezogene Faktoren berücksichtigen, etwa den kulturellen Wert von Landschaften.

Zur Einschätzung von Entwicklungen bei der Ressourceneffizienz ist daher eine Vielfalt verschiedener Perspektiven notwendig. In den Abschnitten 4.3–4.10 dieses Kapitels sollen diese Sichtweisen anhand von drei Fragestellungen vermittelt werden:

- Entkoppeln wir Ressourcennutzung sowie Abfall- und Emissionsaufkommen vom gesamtwirtschaftlichen Wachstum? Dies wird in den Abschnitten 4.3–4.5 erörtert, die sich auf stoffliche Ressourcen, Kohlenstoffemissionen sowie Abfallvermeidung und -bewirtschaftung konzentrieren.
- Senken wir die Umweltbelastungen, die mit bestimmten Bereichen und Verbrauchskategorien in Verbindung stehen? Dies wird in den Abschnitten 4.6–4.8 diskutiert, die einen Schwerpunkt auf Energie, Verkehr und Industrie legen. Landwirtschaftliche Entwicklungen und verbundene Umweltauswirkungen werden in Kapitel 3 näher beschrieben.
- Maximieren wir den Nutzen, den wir aus unerschöpflichen jedoch endlichen Ressourcen wie Wasser und Landfläche ziehen? Dies wird in den Abschnitten 4.9 und 4.10 behandelt.

4.2 Ressourceneffizienz und Senkung von Treibhausgasemissionen haben strategische politische Priorität

In den letzten Jahren sind die Ressourceneffizienz und die kohlenstoffarme Gesellschaft zu zentralen Themen globaler Debatten über den Übergang zu einer umweltfreundlichen Wirtschaft geworden (OECD, 2014; UNEP, 2014b). Die fundamentale Bedeutung dieser Punkte für den zukünftigen Wohlstand spiegelt sich auch in der mittel- und langfristigen Planung Europas wider. Das zweite prioritäre Ziel des 7. Umweltaktionsprogramms (EU, 2013) benennt die Notwendigkeit für einen „Übergang zu einer ressourceneffizienten, umweltschonenden und wettbewerbsfähigen kohlenstoffarmen Wirtschaft in der Union“.

Auf strategischer Ebene liefert die EU-Politik einen weit gefassten politischen Rahmen für Ressourceneffizienz und Klimaschutz einschließlich einer Vielzahl langfristiger (unverbindlicher) Ziele. Der Fahrplan für ein ressourcenschonendes Europa (EC, 2011c) enthält beispielsweise einen Leitgedanken für 2050, in dem „die Wirtschaft der Europäischen Union auf eine Weise gewachsen ist, die die Ressourcenknappheit und die Grenzen des Planeten respektiert, und so zu einer weltweiten wirtschaftlichen Umgestaltung beiträgt. [...] Alle Ressourcen werden nachhaltig bewirtschaftet, von Rohstoffen bis hin zu Energie, Wasser, Luft, Land und Böden.“⁽⁵⁾ Auf ähnliche Weise legt der Fahrplan für eine kohlenstoffarme Wirtschaft (EC, 2011a) fest, dass die EU ihre Emissionen durch interne Senkungen bis 2050 um 80 % unter das Niveau von 1990 reduzieren soll.

Diese werden durch Maßnahmen ergänzt, die auf bestimmte Belastungen und Bereiche gerichtet sind. Die Ziele der EU für 2020 hinsichtlich Treibhausgasemissionen und Energieverbrauch (EC, 2010) sind ein hervorstechendes Beispiel. Weitere Ziele umfassen die Registrierung, Bewertung, Zulassung und Beschränkung chemischer Stoffe (REACH-Verordnung) (EU, 2006), die Richtlinie über Industrieemissionen (EU, 2010a) und den Fahrplan der Europäischen Kommission zu einem einheitlichen europäischen Verkehrsraum (EC, 2011e).

(5) Die Thematische Strategie der EU für eine nachhaltige Nutzung natürlicher Ressourcen (EC, 2005) definiert Ressourcen so breit, dass auch „Rohstoffe wie Mineralien, Biomasse und biologische Ressourcen, Umweltmedien wie Luft, Wasser und Boden, strömende Ressourcen wie Windenergie, geothermische Energie, Gezeitenenergie und Sonnenenergie und physischer Raum (Land)“ eingeschlossen werden.

Eine weitere wichtige Gruppe politischer Zielsetzungen ist der Wechsel weg vom linearen Wachstumsmuster „nehmen, herstellen, verbrauchen, entsorgen“ hin zu einem kreisförmigen Modell, bei dem Ressourcen im höchstmöglichen Maß genutzt werden, da sie innerhalb der Wirtschaft verbleiben, nachdem ein Produkt das Ende seiner Lebensdauer erreicht hat. Die Mitteilung der Europäischen Kommission „Hin zu einer Kreislaufwirtschaft: Ein Null-Abfallprogramm für Europa“ (EC, 2014d) zeigt auf, dass der Übergang zu einer Kreislaufwirtschaft Änderungen über die Lieferketten hinweg erfordert, einschließlich Änderungen bei Produktgestaltung, Geschäftsmodellen, Verbraucherentscheidungen sowie Abfallvermeidung und -bewirtschaftung.

Tabelle 4.1 Beispiele für EU-Maßnahmen in Bezug auf Ziel Nr. 2 des 7. Umweltaktionsprogramms

Thema	Übergreifende Strategien	Zugehörige Richtlinien
Allgemein	Ressourcenschonendes Europa – eine Leitinitiative innerhalb der Strategie Europa 2020 Fahrplan für ein ressourcenschonendes Europa Fahrplan für den Übergang zu einer wettbewerbsfähigen kohlenstoffarmen Wirtschaft	
Abfall	Thematische Strategie für Abfallvermeidung und -recycling	Abfallrahmenrichtlinie Richtlinie über Abfalldeponien Richtlinie über die Verbrennung von Abfällen
Energie	Grünbuch „Ein Rahmen für die Klima- und die Energiepolitik bis 2030“	Energieeffizienzrichtlinie Erneuerbare-Energien-Richtlinie
Verkehr	Fahrplan zu einem einheitlichen europäischen Verkehrsraum	Richtlinie über die Qualität von Otto- und Dieselmotoren Abgasnorm-Richtlinien
Wasser	Blueprint für den Schutz der europäischen Wasserressourcen	Wasserrahmenrichtlinie
Gestaltung und Innovation	Aktionsplan für Öko-Innovationen	Richtlinien für umweltgerechte Gestaltung und Energieeffizienzzeichnungs- und EU-Umweltzeichen-Verordnung

Hinweis: Ausführlichere Informationen zu bestimmten Maßnahmen siehe die „Thematic Briefings“ des SOER 2015.

4.3 Trotz effizienterer Materialnutzung bleibt der europäische Verbrauch sehr ressourcenintensiv

Entwicklungen und Ausblick: Effizienz und Nutzung stofflicher Ressourcen	
	<i>Entwicklungen der letzten 5 bis 10 Jahre:</i> Seit 2000 ist eine absolute Entkopplung der Ressourcennutzung von der Wirtschaftsleistung festzustellen, jedoch hat die wirtschaftliche Rezession zu dieser Entwicklung beigetragen.
	<i>Ausblick für 20+ Jahre:</i> Europäische Wirtschaftssysteme bleiben ressourcenintensiv und ein erneutes Wirtschaftswachstum könnte die bisherigen Verbesserungen rückgängig machen.
Kein Ziel	<i>Fortschritt bei politischen Zielen:</i> Die Ziele in diesem Bereich sind derzeit von qualitativem Charakter.
!	<i>Siehe auch:</i> „Thematic Briefings“ des SOER 2015: Ressourceneffizienz und Konsum.

Angesichts des wachsenden globalen Wettbewerbs um Ressourcen konzentriert sich die europäische Politik zunehmend darauf, die Wirtschaftsleistung zu „entstofflichen“, d. h. die Menge der von der Wirtschaft genutzten Ressourcen zu senken. Der Fahrplan für ein ressourcenschonendes Europa (EC, 2011c) hebt beispielsweise die Risiken hervor, die mit steigenden Ressourcenpreisen und Belastungen der Ökosysteme verbunden sind - verursacht durch den zunehmenden Ressourcenbedarf.

Das Scoreboard zur Ressourceneffizienz der EU (Eurostat, 2014h), das als Folge des Fahrplans für ein ressourcenschonendes Europa entwickelt wird, stellt verschiedene Perspektiven für die Entwicklungen bei der Ressourceneffizienz dar. Bei diesem Scoreboard wird die „Ressourcenproduktivität“ – das Verhältnis zwischen Wirtschaftsleistung (BIP) und inländischem Materialverbrauch (DMC) – als Leitindikator verwendet. Mit dem inländischen Materialverbrauch wird die Rohstoffmenge (nach Masse) beziffert, die von der Industrie direkt verwendet wird. Darunter fallen sowohl Materialien, die innerhalb des Landes gewonnen wurden, als auch Nettozuflüsse von Gütern und Ressourcen aus dem Ausland.

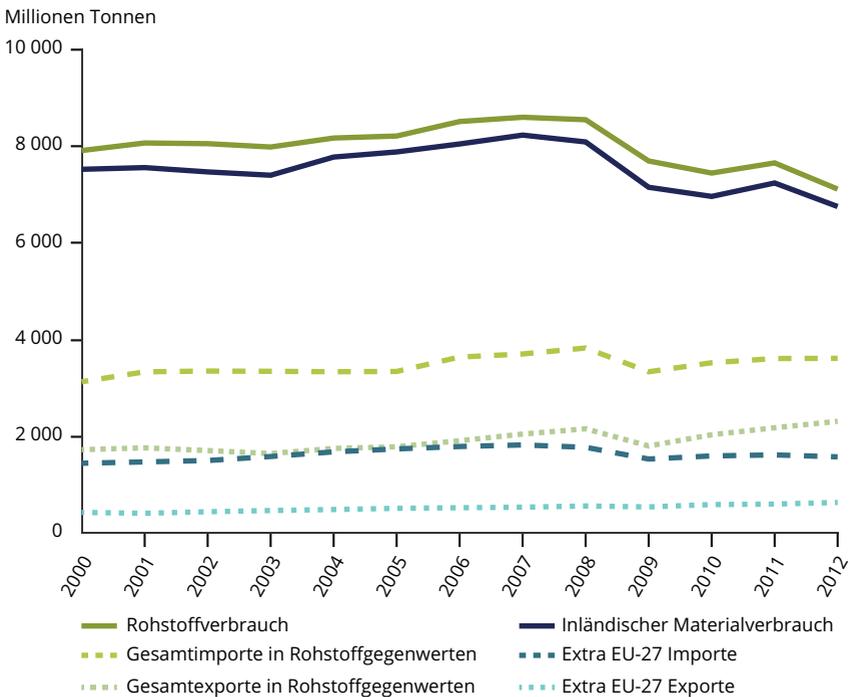
Wie von der Europäischen Kommission angemerkt (EC, 2014j), weist der Indikator „BIP/DMC“ Defizite auf: Verschiedene Ressourcen werden nach Gewicht zusammengefasst und immense Unterschiede bei Seltenheit, Wert und verbundenen Umweltbelastungen außer Acht gelassen. Er liefert auch ein verzerrtes Bild des ausländischen Ressourcenbedarfs, da nur die Nettoimporte von Ressourcen berücksichtigt werden, anstatt auch die Rohstoffe einzuschließen, die bei der Herstellung der Importe verbraucht werden.

Eurostat hat diese Mängel erkannt und Berechnungen des Rohstoffverbrauchs (RMC) für die EU-27 durchgeführt, welcher oft als „Materialfußabdruck“ bezeichnet wird. Der RMC verschafft einen umfassenderen Eindruck von der Ressourcennutzung,

die mit dem europäischen Verbrauch verbunden ist, indem Importe und Exporte in „Rohstoffgegenwerte“ umgerechnet werden, was die zur Herstellung der gehandelten Güter verbrauchten Rohstoffe deutlich macht. Wie in Abbildung 4.2 dargestellt, führt diese Umwandlung zu einer erheblichen Steigerung der Ressourcennutzung im Zusammenhang mit dem EU-Außenhandel, obwohl die Auswirkungen auf den europäischen Ressourcenverbrauch insgesamt recht gering sind.

Trotz ihrer Nachteile sind DMC und RMC wertvolle Indikatoren der physischen Größenordnung der Wirtschaft. Wie in Abbildung 4.2 sichtbar, nahm der EU-Ressourcenverbrauch im Zeitraum 2000–2012 ab, woran jedoch auch die Finanzkrise und die folgenden wirtschaftlichen Rezessionen in Europa großen Anteil hatten.

Abbildung 4.2 Inländischer Material- und Rohstoffverbrauch in der EU-27 für 2000–2012



Hinweis: Rohstoffverbrauch-Daten sind nur für den EU-27 Raum verfügbar. Um Vergleichbarkeit zu gewährleisten, gelten die Inländischer Materialverbrauch-Daten für dieselben Länder.

Quelle: Eurostat, 2014d, 2014e.

Im Gegensatz zum sinkenden Materialverbrauch wuchs das BIP der EU-28 zwischen 2000 und 2012 um 16 %. Als Ergebnis stieg die Ressourcenproduktivität der EU-28 (BIP/DMC) um 29 % von 1,34 EUR/kg verbrauchter Ressourcen im Jahr 2000 auf 1,73 EUR/kg im Jahr 2012 an. Trotz der erzielten Verbesserungen bei der Ressourcenproduktivität bleiben die europäischen Verbrauchsmuster im globalen Vergleich ressourcenintensiv.

Zudem vermitteln andere Schätzungen der europäischen Ressourcennutzung ein weniger optimistisches Bild der Effizienzverbesserungen. So berechnen z. B. Wiedmann et al. (2013), dass der Materialfußabdruck der EU-27 im Zeitraum 2000–2008 in gleichem Maße wie das BIP anstieg. Dies wirft Fragen hinsichtlich der Ressourcenintensität der europäischen Lebensweise auf. Feststellbare Effizienzverbesserungen können teilweise durch die Verlegung der Materialgewinnung und der Produktion in andere Teile der Welt erklärt werden.

4.4 Die Abfallbewirtschaftung verbessert sich, doch Europa ist noch weit von einer Kreislaufwirtschaft entfernt

Entwicklungen und Ausblick: Abfallbewirtschaftung	
	<i>Entwicklungen der letzten 5 bis 10 Jahre:</i> Weniger Abfall endet auf Deponien, da einige Abfallarten in geringerem Maße anfallen und Abfall häufiger recycelt und energetisch verwertet wird.
	<i>Ausblick für 20+ Jahre:</i> Die Gesamtabfallentstehung ist noch immer hoch, doch die Umsetzung von Abfallvermeidungsprogrammen könnte diese weiter absenken.
	<p><i>Fortschritt bei politischen Zielen:</i> Erfolge bei einigen Abfallströmen konnten erzielt werden, jedoch unterschiedlich große Fortschritte in den Ländern beim Erreichen der Recycling- und Deponieziele.</p> <p>! <i>Siehe auch:</i> „Thematic Briefings“ des SOER 2015: Ressourceneffizienz und Konsum.</p>

Das Ideal der „Kreislaufwirtschaft, bei der nichts verschwendet wird“ (EU, 2013) steht bei den Bemühungen, die Ressourceneffizienz zu erhöhen, im Mittelpunkt. Abfallvermeidung, -wiederverwertung und -recycling ermöglichen der Gesellschaft, den größtmöglichen Nutzen aus Ressourcen zu ziehen und den Verbrauch an den tatsächlichen Bedarf anzupassen. Somit wird der Bedarf für frische Rohstoffe gesenkt und der verbundene Energieverbrauch sowie die Umweltbelastung abgeschwächt.

Eine Verbesserung von Abfallvermeidung und -bewirtschaftung erfordert Maßnahmen im gesamten Produktlebenszyklus, nicht nur am Ende der Lebensdauer. Faktoren wie Gestaltung und Auswahl der verwendeten Materialien spielen eine entscheidende Rolle für die Nutzungsdauer eines Produkts und die Möglichkeiten für Reparatur, Wiederverwendung von Teilen oder Recycling.

Die EU hat seit den 1990er Jahren mehrere Abfallmaßnahmen und -ziele eingeführt, die von Maßnahmen in Bezug auf bestimmte Abfallströme und Behandlungsoptionen bis hin zu weiter gefassten Instrumenten wie der Abfallrahmenrichtlinie (EU, 2008b) reichen. Diese Maßnahmen werden durch Produktgesetzgebung wie die Richtlinie für umweltgerechte Gestaltung (EU, 2009c) und die EU-Umweltzeichen-Verordnung (EU, 2010b) ergänzt, die darauf ausgerichtet sind, sowohl Produktions- als auch Verbrauchsentscheidungen zu beeinflussen.

Wie in der Abfallrahmenrichtlinie festgelegt, zielt die EU-Politik auf eine Abfallhierarchie ab. Bei dieser hat Abfallvermeidung höchste Priorität, gefolgt von Aufbereitung zur Wiederverwendung, Recycling, Rückgewinnung und schließlich Entsorgung als ungünstigste Option. In diesem Zusammenhang ist die europäische Entwicklung bei Abfallaufkommen und -bewirtschaftung als weitgehend positiv zu betrachten. Obwohl durch Datenlücken und Unterschiede bei den nationalen Methodiken zur Abfallberechnung Datenunsicherheiten entstehen, kann belegt werden, dass das Abfallaufkommen vermindert wurde. Die Abfallentstehung im EU-28 Raum pro Kopf (ausschließlich Mineralstoffabfälle) ist im Zeitraum 2004–2012 um 7 % gesunken, konkret von 1 943 kg/Person auf 1 817 kg/Person (Eurostat, 2014c).

Verfügbare Daten belegen eine gewisse Entkopplung der Abfallentstehung in der wirtschaftlichen Produktion im Herstellungs- und Dienstleistungsbereich und in Privathaushalten in der Verbrauchsphase. Das Pro-Kopf-Aufkommen von Siedlungsabfall sank zwischen 2004 und 2012 um 4 % auf 481 kg pro Kopf.

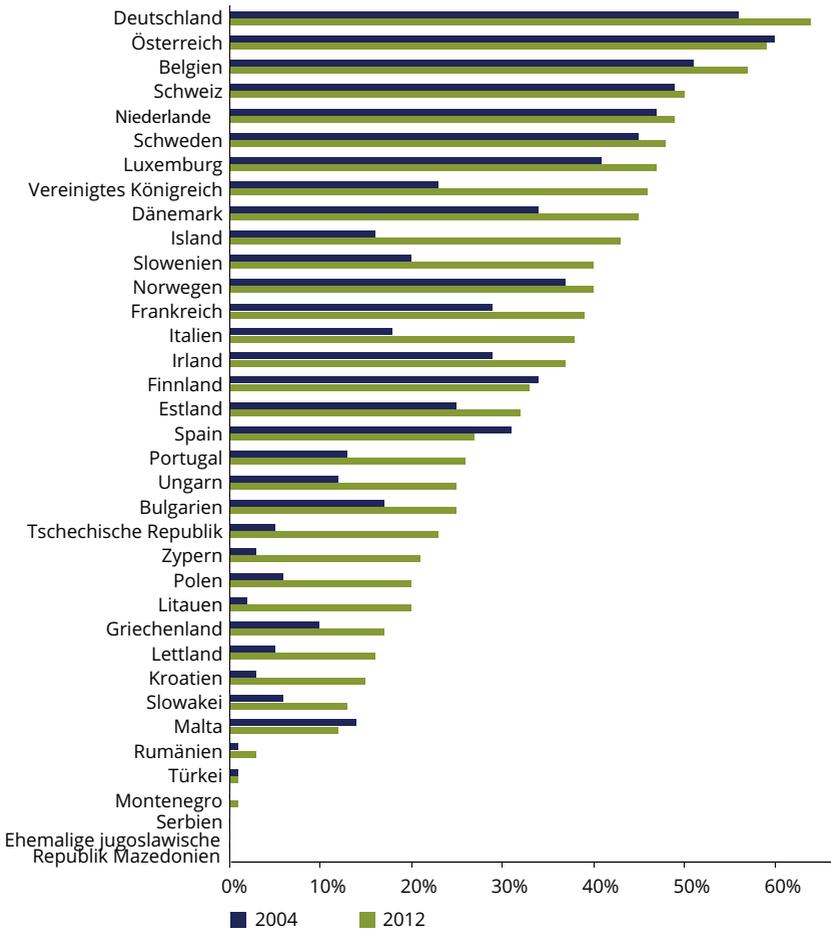
Über die Abfallentstehung hinaus gibt es auch Zeichen für eine verbesserte Abfallbewirtschaftung in Europa. Zwischen 2004 und 2010 konnten die EU-28, Island und Norwegen die Abfallmenge, die auf Deponien verbracht wurde, wesentlich verringern – von 31 % des Gesamtabfallaufkommens (ausschließlich Mineralstoff-, Verbrennungs-, Tier- und Pflanzenabfälle) auf 22 %. Dies konnte zum Teil durch eine Verbesserung der Wiederverwertungsrate von Siedlungsabfällen von 28 % (2004) auf 36 % (2012) erreicht werden.

Eine bessere Abfallbewirtschaftung hat zu niedrigeren Umweltbelastungen durch die Abfallentsorgung geführt, worunter etwa Verschmutzungen durch Verbrennung oder Deponien fallen. Doch auch Belastungen in Verbindung mit der Gewinnung und Verarbeitung neuer Ressourcen könnten verringert werden. Die EUA schätzt, dass sich die vermiedenen Netto-Treibhausgasemissionen durch die verbesserte Siedlungsabfallbewirtschaftung im EU-27 Raum, der Schweiz und Norwegen im Zeitraum von 1990 bis 2012 jährlich auf den Gegenwert von 57 Millionen Tonnen CO₂ belaufen, wobei der größte Teil dieser Senkung seit dem Jahr 2000 erzielt wurde. Die beiden Hauptfaktoren waren hierbei reduzierte Methanemissionen von Deponien sowie Emissionen, die durch Recycling vermieden werden konnten.

Ein wesentlicher Anteil des EU-Bedarfs an einigen Materialien wird durch wiederverwertete Stoffe gedeckt. Beispielsweise lag ihr Anteil bei der Stahlproduktion in der EU-27 in den letzten Jahren bei 56 % (BIR, 2013). Jedoch zeigen große Unterschiede bei den Wiederverwertungsraten innerhalb der EU (für Siedlungsabfälle in Abbildung 4.3 dargestellt), dass viele Länder noch deutliches Verbesserungspotenzial beim Recycling aufweisen. Durch bessere Technologien, Infrastrukturen und Sammelraten im Recycling könnten die Umweltbelastungen sowie die Abhängigkeit Europas von Ressourcenimporten - auch von einigen kritischen Materialien - noch weiter gesenkt werden (EEA, 2011a). Andererseits stellen Kapazitätsüberhänge bei Verbrennungsanlagen in einigen Ländern eine wettbewerbliche Herausforderung für das Recycling dar, wodurch es schwieriger wird, die Abfallbewirtschaftung weiter oben in der Abfallhierarchie anzusiedeln (ETC/SCP, 2014).

Trotz der erzielten Fortschritte bei der Abfallvermeidung und -bewirtschaftung bleibt das Abfallaufkommen der EU immens, und die Leistung im Vergleich zu den politischen Zielen ist nicht einheitlich. Die EU kann offenbar Fortschritte in Richtung der Ziele für 2020 in Bezug auf ein geringeres Pro-Kopf-Abfallaufkommen verbuchen. Doch die Abfallbewirtschaftung muss noch radikal überarbeitet werden, um die Deponierung wiederverwertbarer oder rückgewinnbarer Abfälle vollständig zu vermeiden. Außerdem werden viele EU-Mitgliedstaaten beträchtliche Anstrengungen unternehmen müssen, um das Ziel von 50 % Recycling für manche Siedlungsabfallströme bis 2020 erreichen zu können (EEA, 2013l, 2013m).

**Abbildung 4.3 Wiederverwertungsraten für Siedlungsabfälle in
EUA-Mitgliedstaaten, 2004 und 2012**



Hinweis: Die Recyclingrate wird berechnet als der Anteil der Siedlungsabfälle, der recycelt und kompostiert wird. Änderungen in der Berichtsmethodik führen dazu, dass die Daten aus 2012 nicht völlig vergleichbar sind mit den Daten aus 2004 – und zwar für Österreich, Zypern, Malta, Slowakei und Spanien. Für Polen wurden Daten von 2005 anstatt 2004 verwendet. Aufgrund der Nichtverfügbarkeit von Daten für das Jahr 2004 wurden für Island Daten aus 2003, für Kroatien aus 2007 und für Serbien aus 2006 verwendet. Für die ehemalige jugoslawische Republik Mazedonien wurden Daten aus 2008 für 2004 und aus 2011 für 2012 verwendet.

Quelle: Eurostat-Abfalldatenzentrum.

4.5 Der Übergang zu einer kohlenstoffarmen Gesellschaft erfordert eine stärkere Senkung der Treibhausgasemissionen

Entwicklungen und Ausblick: Minderung von Treibhausgasemissionen und Klimawandel	
	<i>Entwicklungen der letzten 5 bis 10 Jahre:</i> Die EU konnte die Treibhausgasemissionen um 19,2 % unter das Niveau von 1990 senken und gleichzeitig das BIP um 45 % steigern, sodass sich die „Emissionsintensität“ halbiert.
	<i>Ausblick für 20+ Jahre:</i> Die prognostizierten Senkungen der EU-Treibhausgasemissionen als Folge der umgesetzten politischen Maßnahmen sind nicht ausreichend, um die EU auf Kurs für die Dekarbonisierungsziele für 2050 zu bringen.
	<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <i>Fortschritt bei politischen Zielen:</i> Die EU wird voraussichtlich die internationalen und inländischen Ziele für 2020 übertreffen, die Ziele für 2030 und 2050 nach aktuellem Stand jedoch nicht erreichen.
	! <i>Siehe auch:</i> „Thematic Briefing“ des SOER 2015: Minderung des Klimawandels.

Um eine „schwere Störung des Klimasystems“ zu verhindern, hat sich die internationale Gemeinschaft auf eine Begrenzung des Anstiegs der globalen Durchschnittstemperatur seit vorindustrieller Zeit auf weniger als 2°C geeinigt (UNFCCC, 2011). In Einklang mit der Beurteilung des Weltklimarates, welche Maßnahmen von Industrieländern zur Erreichung dieses Ziels zu ergreifen sind, hat sich die EU vorgenommen, ihre Treibhausgasemissionen bis 2050 um 80–95 % unter das Niveau von 1990 zu senken (EC, 2011a).

Im Hinblick auf dieses übergeordnete Ziel haben europäische Länder eine Reihe politischer Maßnahmen umgesetzt, darunter internationale Verpflichtungen im Rahmen des Kyoto-Protokolls. Für 2020 hat sich die EU einseitig verpflichtet, die Emissionen im Vergleich zum Jahr 1990 um mindestens 20 % zu senken (EC, 2010).

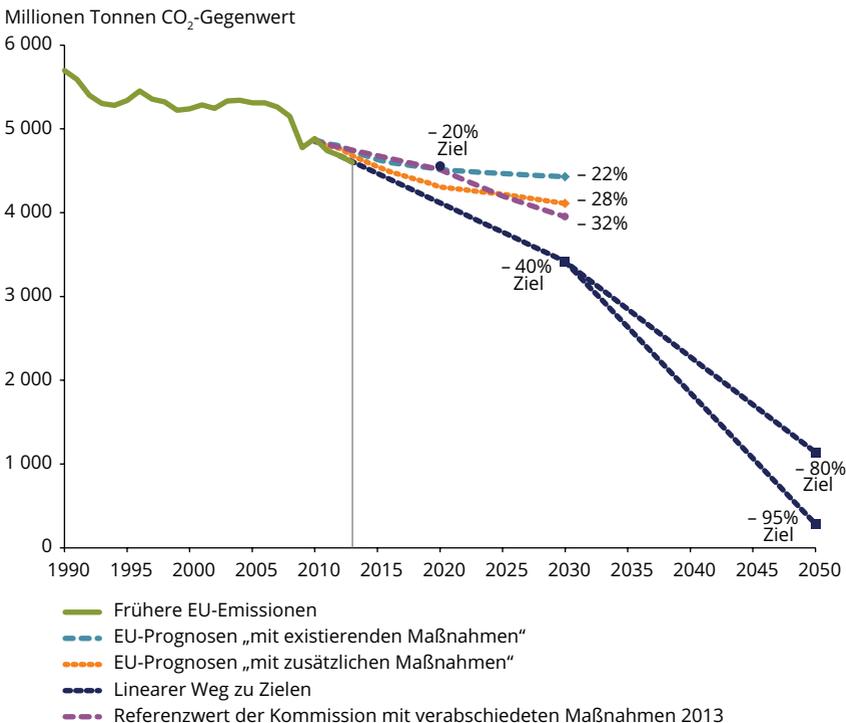
In den letzten beiden Jahrzehnten konnte die EU signifikante Fortschritte bei der Entkopplung der Kohlenstoffemissionen vom Wirtschaftswachstum erzielen. Die Treibhausgasemissionen der EU-28 wurden im Zeitraum von 1990 bis 2012 um 19 % gesenkt, trotz eines Bevölkerungswachstums von 6 % und einer um 45 % gestiegenen Wirtschaftsleistung. Als Ergebnis sind die Treibhausgasemissionen pro Euro des BIPs in dieser Periode um 44 % gefallen. Die Pro-Kopf-Emissionen der EU wurden von einem Gegenwert von 11,8 Tonnen CO₂ (1990) auf 9,0 Tonnen (2012) gesenkt (EEA, 2014h; EC, 2014a; Eurostat, 2014g).

Zu diesen Emissionssenkungen trugen sowohl makroökonomische Entwicklungen als auch politische Initiativen bei. Beteiligt war hieran auch die wirtschaftliche Umstrukturierung in Osteuropa während der 1990er Jahre, insbesondere die Änderung landwirtschaftlicher Praktiken sowie die Schließung stark Umwelt verschmutzender Anlagen im Energie- und Industriesektor.

In jüngerer Zeit trugen auch die Finanzkrise und die folgenden wirtschaftlichen Probleme zu einer drastischen Abnahme der Emissionen bei (Abbildung 4.4). Die EUA-Analyse zeigt jedoch, dass der wirtschaftliche Rückgang für weniger als die Hälfte der Emissionssenkungen zwischen 2008 und 2012 verantwortlich ist (EEA, 2014x). Im Zeitraum von 1990 bis 2012 hatten Klimaschutz- und Energiemaßnahmen wesentliche Auswirkungen auf Treibhausgasemissionen, wodurch die Energieeffizienz stark verbessert und der Anteil erneuerbarer Energien im Energiemix der europäischen Länder erhöht wurde.

Der europäische Erfolg bei der Senkung der Kohlenstoffemissionen spiegelt sich in einem stabilen Fortschritt in Richtung der politischen Ziele dieses Gebiets wider. Die

Abbildung 4.4 Entwicklung der Treibhausgasemissionen (1990–2012), Prognosen für 2030 und Ziele für 2050



Quelle: EUA (EEA, 2014w).

Gesamt-Durchschnittsemissionen des EU-15-Raums lagen im Zeitraum von 2008 bis 2012 um 12 % unter dem Niveau des Basisjahres ⁽⁶⁾, was bedeutet, dass die EU-15 das Ziel einer 8 %igen Reduktion der ersten Verpflichtungsperiode des Kyoto-Protokolls ohne weiteres erreichen konnte. Die EU-28 ist vom unilateralen Reduktionsziel von 20 % für 2020 nicht mehr weit entfernt und verfügt über gute Vorbedingungen, das Ziel der zweiten Verpflichtungsperiode (2013–2020) des Kyoto-Protokolls von Durchschnittsemissionen von 20 % unter dem Niveau des Basisjahres zu erreichen.

Aller Erfolge zum Trotz ist die EU noch weit von der 80–95 %igen Reduktion entfernt, die für das Jahr 2050 angepeilt wird. Laut Prognosen von Mitgliedstaaten würden die bisherigen politischen Maßnahmen die Emissionen der EU-28 zwischen 2020 und 2030 nur um einen Prozentpunkt auf 22 % unter das Niveau von 1990 senken, und die Umsetzung der aktuell zusätzlich geplanten Maßnahmen würde diese Senkung auf 28 % verbessern. Die Europäische Union schätzt, dass die vollständige Umsetzung des integrierten Energie- und Klimapakets für 2020 die Emissionen bis 2030 um 32 % unter das Niveau von 1990 senken würde (Abbildung 4.4).

Diese Prognosen implizieren, dass die bestehenden Maßnahmen zum Erreichen der 40 %igen Reduktion bis 2030 nicht ausreichen werden - welche von der Europäischen Kommission als das Minimum vorgeschlagen wurde - um auf dem richtigen Weg zum Ziel für 2050 zu bleiben (EC, 2014c).

Berechnungen der mit dem europäischen Verbrauch verbundenen Emissionen (einschließlich Treibhausgasemissionen, die in Nettohandelsströme „eingebettet“ sind) lassen darauf schließen, dass der europäische Bedarf auch die Emissionen anderer Erdteile verstärkt. Schätzungen auf Grundlage der „World Input-Output Database“ lassen erkennen, dass sich die mit dem Verbrauch der EU-27 verbundenen CO₂-Emissionen 2009 auf 4 407 Millionen Tonnen beliefen – 2 % mehr als 1995 (EEA, 2013g). Zum Vergleich dazu lag die produktionsbasierte Schätzung des UNFCCC mit 4 139 Millionen Tonnen 9 % unter dem Wert von 1995. Für weitere Informationen über Europas Beitrag zu den globalen Emissionen siehe Abschnitt 2.3.

Diese Daten zeigen, dass die EU, um die Vorgaben für 2050 zu erfüllen und bestmöglich zum Erreichen des globalen Zwei-Grad-Ziels beizutragen, die Umsetzung neuer politischer Maßnahmen beschleunigen und die Art und Weise umstrukturieren muss, in der Europa seinen Bedarf für Energie, Nahrungsmittel, Verkehr und Wohnraum deckt.

⁽⁶⁾ Gemäß dem Kyoto-Protokoll gilt das Niveau von Treibhausgasemissionen des „Basisjahres“ als relevanter Ausgangspunkt zur Verfolgung des Fortschritts bei der Erreichung der Kyoto-Ziele. Das Basisjahrsniveau wird primär anhand der Treibhausgasemissionen des Jahres 1990 berechnet..

4.6 Die Verringerung der Abhängigkeit von fossilen Brennstoffen würde Schadstoffemissionen senken und die Energiesicherheit fördern

Entwicklungen und Ausblick: Energieverbrauch und Nutzung fossiler Brennstoffe

Entwicklungen der letzten 5 bis 10 Jahre: Erneuerbare Energien wurden in der EU wesentlich ausgebaut und auch die Energieeffizienz wurde verbessert.

Ausblick für 20+ Jahre: Die europäische Energieerzeugung wird noch immer von fossilen Brennstoffen bestimmt. Eine umweltverträglichere Gestaltung des Energiesystems erfordert wesentliche Investitionen.

☑ *Fortschritt bei politischen Zielen:* Die EU ist auf dem Weg, bis 2020 die Ziele für 20 % erneuerbare Energien sowie 20 % Energieeffizienz zu erreichen.

! *Siehe auch:* „Thematic Briefings“ des SOER 2015: Energie und Minderung des Klimawandels.

Obwohl sie für die moderne Lebensweise und den Lebensstandard von grundlegender Bedeutung ist, ist die Energieerzeugung auch für beträchtliche Schäden an der Umwelt und dem menschlichen Wohlbefinden verantwortlich. Das europäische Energiesystem wird, genau wie die Systeme anderer Erdteile, von fossilen Brennstoffen dominiert, auf die 2011 mehr als drei Viertel des Energieverbrauchs der EUA-33 und beinahe 80 % der Treibhausgasemissionen entfielen (EEA, 2013i).

Die Verringerung der Abhängigkeit Europas von fossilen Brennstoffen – durch eine Senkung des Energieverbrauchs und den Wechsel zu alternativen Energiequellen – ist zum Erreichen der politischen EU-Klimaschutzziele für 2050 unerlässlich. Dies würde auch wesentliche wirtschaftliche, umweltbezogene und soziale Vorteile mit sich bringen. Fossile Brennstoffe sind für die meisten Schadstoffemissionen wie etwa von Schwefeloxiden (SO_x), Stickstoffoxiden (NO_x) und Feinstaub verantwortlich. Außerdem wird die EU durch ihre steigende Abhängigkeit von Importen fossiler Brennstoffe anfällig gegenüber Lieferengpässen und Preisinstabilität, insbesondere in Anbetracht des explodierenden Energiebedarfs schnell wachsender Wirtschaften in Süd- und Ostasien. 2011 wurden 56 % aller in der EU verbrauchten fossilen Brennstoffe importiert, 1990 waren es noch 45 %.

Als Reaktion auf diese Bedenken hat sich die EU verpflichtet, den Energieverbrauch bis 2020 im Vergleich zu „Business as usual“-Prognosen (d. h. Szenarien mit gleichbleibenden Rahmenbedingungen) um 20 % zu reduzieren. Dies entspricht einer Senkung von 12 % im Vergleich zum Energieverbrauch von 2010 (EU, 2012). Die EU beabsichtigt des Weiteren, 20 % des Endenergieverbrauchs bis 2020 mit erneuerbaren Energien abzudecken, wobei ihr Anteil im Verkehrssektor mindestens 10 % betragen soll (EU, 2009a).

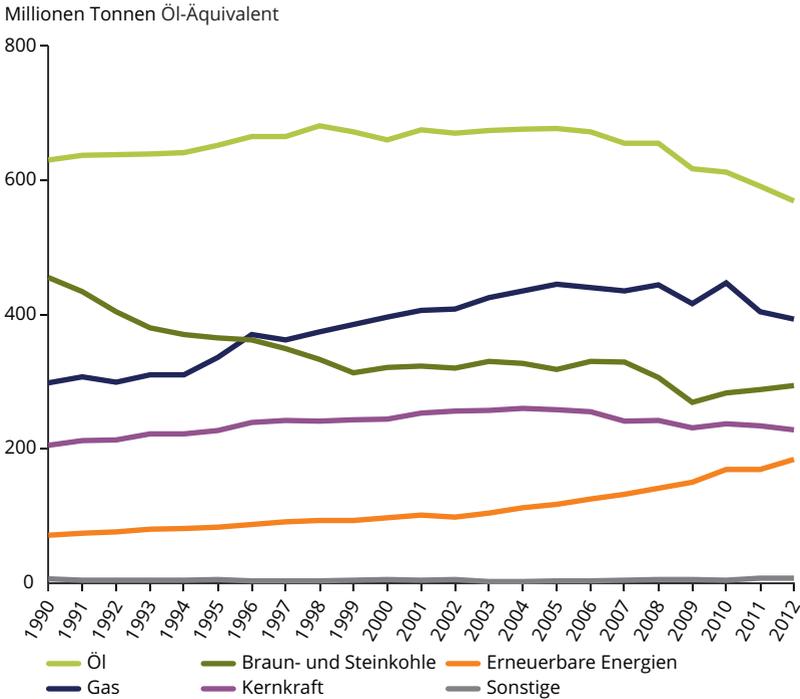
Europäische Staats- und Regierungschefs haben sich auf neue Kernziele für 2030 geeinigt, um, im Vergleich zu Szenarien ohne ergriffene Maßnahmen, die Treibhausgasemissionen um mindestens 40 % unter das Niveau von 1990 zu senken, den Anteil erneuerbarer Energien auf mindestens 27 % zu erhöhen und den Energieverbrauch um mindestens 27 % zu reduzieren (European Council, 2014).

Die EU konnte bereits einige Erfolge bei der Entkopplung des Energieverbrauchs von der Wirtschaftsleistung erzielen. Trotz eines Anstiegs von 45 % bei der Wirtschaftsleistung in diesem Zeitraum lag der Bruttoinlandsenergieverbrauch 2012 in der EU nur um 1 % höher als 1990. Obwohl der Energieverbrauch durch die wirtschaftlichen Turbulenzen der letzten Jahre abgeschwächt wurde, haben auch politische Maßnahmen eine wichtige Rolle gespielt. Für die Zukunft zeigen Analysen nationaler Energieeffizienz-Aktionspläne, dass die volle Umsetzung und Durchsetzung nationaler Energieeffizienzmaßnahmen der EU ermöglichen würden, ihr Ziel für 2020 zu erreichen (EEA, 2014w).

In Bezug auf den Energiemix ist die EU nach wie vor stark abhängig von fossilen Brennstoffen, deren Anteil am Bruttoinlandsenergieverbrauch allerdings von 83 % (1990) auf 75 % (2012) gesunken ist. Diese Abnahme ist größtenteils durch eine verstärkte Nutzung erneuerbarer Energien zurückzuführen, auf die 2012 bereits 11 % des europäischen Primärenergieverbrauchs entfielen, während es 1990 nur 4 % waren (Abbildung 4.5). Folglich befindet sich die EU auf dem richtigen Weg, das Ziel für erneuerbare Energien bis 2020 zu erreichen, demzufolge diese 20 % des europäischen Bruttoendenergieverbrauchs betragen sollen (EEA, 2013n).

Eine kosteneffiziente Umgestaltung des europäischen Energiesystems erfordert einen vielseitigen Maßnahmenkatalog, der sowohl Versorgung als auch Bedarf auf kontinentaler Ebene berücksichtigt. Auf der Versorgungsseite ist zur Brechung der Dominanz fossiler Brennstoffe eine starke Verpflichtung zur Steigerung der Energieeffizienz, zum Einsatz erneuerbarer Energien sowie zur fortlaufenden Klima- und Umweltprüfung von Energieprojekten unerlässlich. Wesentliche Investitionen und regulatorische Änderungen werden notwendig sein, um Netzwerke zu integrieren und das Wachstum erneuerbarer Energien zu fördern. Auf Seite des Bedarfs müssen grundlegende Veränderungen bei dem Energienutzungsverhalten der Gesellschaft stattfinden. Intelligente Messinstrumente, geeignete Marktanreize, Finanzierungsmöglichkeiten für Haushalte, energiesparende Geräte und hohe Effizienzkriterien für Gebäude können zu diesem Ziel beitragen.

Abbildung 4.5 Bruttoinlandsenergieverbrauch nach Energieträger (EU-28, Island, Norwegen und Türkei), 1990-2012



Hinweis: Die folgenden Prozentangaben beziffern den Anteil der einzelnen Kraftstoffe am gesamten Bruttoinlandsenergieverbrauch in 2012: Öl 34%, Gas 23%, Kohle und Braunkohle 18%, Kernenergie 14%, erneuerbare Energien 11%, sonstige 0%.

Quelle: EUA (EEA, 2014v).

4.7 Steigende Verkehrsnachfrage belastet die Umwelt und das menschliche Wohlbefinden

Entwicklungen und Ausblick: Verkehrsnachfrage und damit verbundene Umweltbelastungen	
	<i>Entwicklungen der letzten 5 bis 10 Jahre:</i> Die Wirtschaftskrise senkte die Verkehrsnachfrage und reduzierte Schadstoff- und Treibhausgasemissionen, doch der Verkehr zieht weiterhin schädliche Auswirkungen nach sich.
	<i>Ausblick für 20+ Jahre:</i> Bestimmte verkehrsbedingte Belastungen sinken, doch der Aufbau eines nachhaltigen Verkehrssystems wird eine schnellere Einführung von Kontrollmaßnahmen für Umweltbelastungen erfordern.
	<input type="checkbox"/> <i>Fortschritt bei politischen Zielen:</i> Gute Fortschritte bei Effizienz- und kurzfristigen Treibhausgaszielen, doch längerfristige politische Ziele sind noch nicht in Reichweite.
	! <i>Siehe auch:</i> „Thematic Briefing“ des SOER 2015: Verkehr.

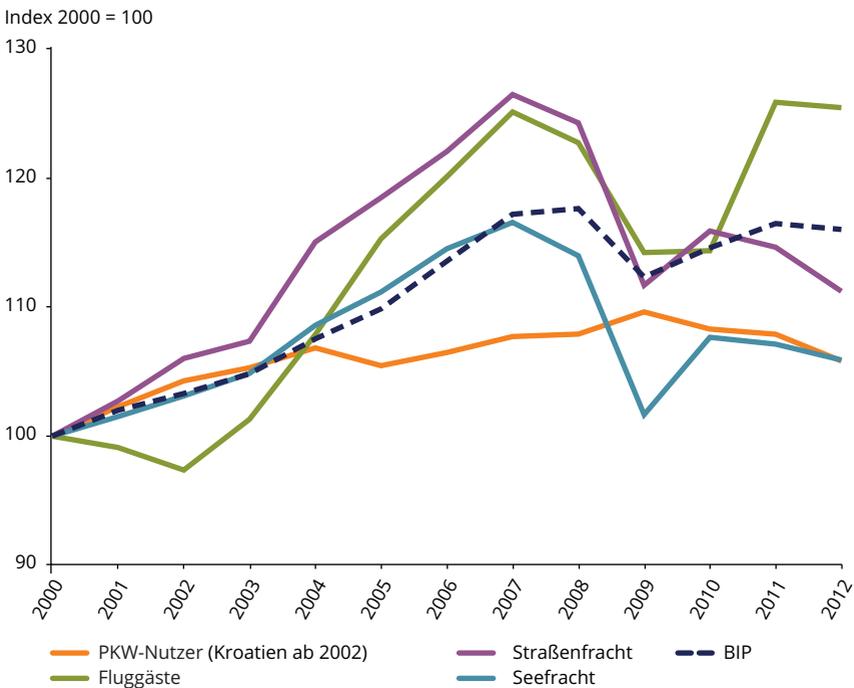
Die europäische Verkehrsnachfrage hat sich in den letzten Jahren zusammen mit dem BIP erhöht, was die starke Wechselbeziehung zwischen Verkehr und wirtschaftlicher Entwicklung verdeutlicht. Obwohl die Nutzung mehrerer Beförderungsarten seit 2007 im Vergleich zu Nutzungsspitzen vor der Rezession leicht abnahm, hat die Luftfahrt im Jahr 2011 Rekordwerte verzeichnet (Abbildung 4.6).

Verkehrssysteme können für die Gesellschaft auch zahlreiche Kosten verursachen, insbesondere in Bezug auf Luftverschmutzung und Lärmbelastung (siehe auch Abschnitte 5.4 und 5.5), Treibhausgasemissionen (Abschnitt 4.5) und Fragmentierung der Landschaft (Abschnitte 3.4 und 4.10). Schädliche Gesundheits- und Umweltbelastungen durch das Verkehrswesen können auf drei Arten reduziert werden: unnötigen Verkehr **vermeiden**, notwendigen Verkehr von umweltschädlichen auf umweltfreundlichere Beförderungsarten **verlagern** und die Umweltleistung aller Beförderungsarten **verbessern**, was auch die effiziente Nutzung von Infrastrukturen mit einschließt.

Europäische Maßnahmen zur Senkung der Verkehrsemissionen konzentrierten sich tendenziell auf den letzten dieser Ansätze: Die Steigerung der Effizienz. Diese Maßnahmen umfassen Kraftstoffqualitätsstandards, Abgasemissionsgrenzwerte für Luftschadstoffe und Kohlendioxid (CO₂) sowie eine Einbeziehung des Verkehrssektors in die nationalen Emissionsgrenzwerte für Luftschadstoffe (EU, 2001b) und in die Lastenteilungsentscheidung der EU für Treibhausgase (EU, 2009b).

Mithilfe dieser Maßnahmen wurde einiger Erfolg erzielt. Die Einführung von Technologien wie z. B. dem Abgaskatalysator konnte die Verschmutzung durch den Straßenverkehr erheblich reduzieren. Die Mitgliedstaaten kommen außerdem ihrem Ziel näher, bis 2020 in jedem Land 10 % der Energie für den Straßenverkehr aus erneuerbaren Energiequellen zu beziehen. Und die Emissionen von Kohlendioxid (CO₂) sinken gemäß den in der EU-Gesetzgebung festgelegten Zielen für neue Fahrzeuge (EU, 2009d).

Abbildung 4.6 Wachstum der modalen Verkehrsnachfrage (km) und BIP



Quelle: Basierend auf Informationen der Europäischen Kommission (EC, 2014a) und Eurostat (2014b).

Dennoch können durch Effizienzverbesserungen allein nicht alle umweltbezogenen Problemstellungen behoben werden, teilweise weil erhöhte Effizienz oft durch wachsende Nachfrage verursacht wird (Box 4.2). Der Verkehr, der auch Emissionen aus dem internationalen Transport beinhaltet, ist der einzige EU-Sektor, dessen Emissionen sich seit 1990 erhöht haben, denn auf ihn entfielen 24 % aller Emissionen des Jahres 2012. Gemessen an der Personenzahl, die gesundheitsschädlichen Geräuschpegeln ausgesetzt ist, stellt der Straßenverkehr eine dominante Lärmquelle dar, doch auch Schienen- und Luftverkehr tragen zur Belastung der Bevölkerung bei.

Zusammen mit dem erhöhten Verkehrsaufkommen trägt auch die Förderung von Dieselfahrzeugen zu den Luftqualitätsproblemen bei, denn Dieselfahrzeuge emittieren im Allgemeinen mehr Feinstaub und Stickoxide als Benzinfahrzeuge, aber weniger Kohlendioxid. Kürzlich erfasste Daten zeigen allerdings, dass die CO₂-Differenz schrumpft (EEA, 2014). Zudem überschreiten die NO_x-Emissionen von Dieselfahrzeugen unter realistischen Fahrbedingungen häufig die in den europäischen Abgasnormen festgelegten Testgrenzwerte – ein Problem, das auch die offiziellen Werte zu Kraftstoffverbrauch und CO₂-Emissionen betrifft.

Durch die Entwicklung von Fahrzeugen, die mit alternativen Kraftstoffen betrieben werden, könnte die durch das Verkehrssystem verursachte Umweltbelastung mit Sicherheit gesenkt werden. Jedoch werden hierzu große Investitionen in die Infrastruktur notwendig sein (sowohl im Verkehrs- als auch im Energiesektor) und die etablierten Systeme auf Basis fossiler Brennstoffe werden ersetzt werden müssen. Im Übrigen werden andere Probleme wie Verkehrsstaus, Straßensicherheit, Lärmbelastung und Landnutzung durch diesen Ansatz nicht behoben.

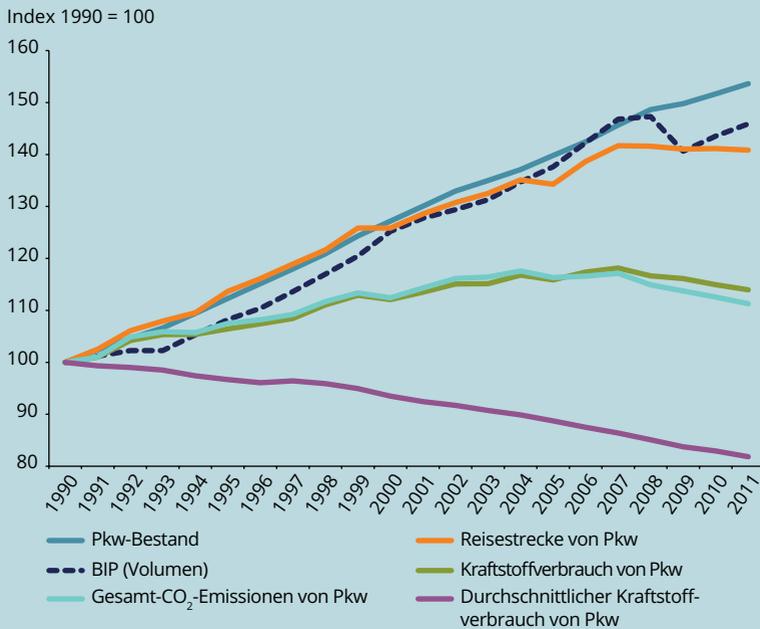
Aus diesen Gründen sind weitere, grundlegende Veränderungen der Art und Weise, wie in Europa Personen und Güter befördert werden, erforderlich. Glücklicherweise gibt es in entwickelten Regionen Belege für eine kulturelle Verschiebung weg von der Kfz-Nutzung, insbesondere bei jüngeren Generationen (Goodwin, 2012). Stattdessen werden die Nutzung von Fahrrädern, Fahrgemeinschaften oder des öffentlichen Verkehrssystems zunehmend beliebter.

Box 4.2 Begrenzte Vorteile durch Effizienzverbesserungen im Pkw-Verkehrssektor

Effizienzverbesserungen sind oft nicht ausreichend, um eine Senkung der Umweltbelastung garantieren zu können. Technologiebedingte Vorteile können durch Veränderungen der Lebensweise oder erhöhten Konsum wieder untergraben werden, was auch daran liegt, dass Produkte und Dienstleistungen durch Effizienzverbesserungen tendenziell preisgünstiger werden. Dieses Phänomen ist als „Rebound-Effekt“ bekannt und im Verkehrssektor sichtbar. Obwohl sich die Fahrzeuge hinsichtlich Kraftstoffeffizienz und Emissionseigenschaften zwischen 1990 und 2009 stetig verbessert haben, wurden die potenziellen Verbesserungen durch die rapide wachsende Zahl von Fahrzeugen und gefahrenen Kilometer mehr als ausgeglichen. Die anschließende Abnahme der zurückgelegten Strecke und des Kraftstoffverbrauchs ist eindeutig den wirtschaftlichen Problemen seit 2008 zuzuordnen.

Der Fahrplan der Europäischen Kommission zu einem einheitlichen europäischen Verkehrsraum (EC, 2011e) sieht vor, die Kohlendioxidemissionen (CO₂) bis 2050 im Vergleich zum Wert von 1990 um mindestens 60 % zu senken. Zum Erreichen dieses Ziels wurde der Einsatz neuer Technologien als wichtigstes Mittel identifiziert. Die Entwicklungen in Abbildung 4.7 illustrieren jedoch, dass die Umweltbelastungen durch technische Lösungen nicht immer wie erwartet abgemildert werden können. Zum Erstellen eines Verkehrssystems, das soziale und wirtschaftliche Vorteile maximiert und gleichzeitig schädliche Auswirkungen auf Umwelt und Menschen minimiert, ist ein integrierter Ansatz erforderlich, bei dem sowohl Produktion als auch Verbrauch berücksichtigt werden.

Abbildung 4.7 Kraftstoffeffizienz und -verbrauch von Pkw von 1990–2011



Quelle: Odyssee-Datenbank (Enerdata, 2014) und EG (2014a)

4.8 Schadstoffemissionen wurden gesenkt, verursachen jährlich jedoch noch beträchtliche Schäden

Entwicklungen und Ausblick: Industriebedingte Verschmutzung von Luft, Boden und Wasser	
	<i>Entwicklungen der letzten 5 bis 10 Jahre:</i> Industrieemissionen entkoppeln sich absolut von der Leistung der Industrie.
	<i>Ausblick für 20+ Jahre:</i> Es wird erwartet, dass die Industrieemissionen weiter sinken, aber dennoch weiterhin bedeutende Schäden an Umwelt und menschlicher Gesundheit verursachen werden.
	<ul style="list-style-type: none"> □ <i>Fortschritt bei politischen Zielen:</i> Gute Fortschritte bei der Implementierung der besten verfügbaren Techniken. Die Politik wurde durch die Richtlinie über Industrieemissionen gestärkt, welche noch vollständig umgesetzt werden muss.
	<ul style="list-style-type: none"> ! <i>Siehe auch:</i> „Thematic Briefings“ des SOER 2015: Industrie, Luftverschmutzung und Süßwasser.

Ähnlich wie die Energie- und Verkehrssektoren bedeutet auch die europäische Industrie für die Gesellschaft eine komplexe Mischung aus Nutzen und Kosten. Zusätzlich zur Herstellung von Gütern und Ausführung von Dienstleistungen sorgt dieser Bereich auch für unzählige Arbeitsplätze sowie beträchtliche Gewinne und Steuerumsätze. Doch die Industrie ist auch für einen signifikanten Anteil der Emissionen vieler bedeutender Luftschadstoffe und Treibhausgase verantwortlich, wodurch sie großflächig Schädigungen der Umwelt und der menschlichen Gesundheit verursacht.

EU-Maßnahmen wie die IVU-Richtlinie (integrierte Vermeidung und Verminderung der Umweltverschmutzung) (EU, 2008a) und zugehörige Richtlinien haben in den letzten Jahrzehnten eine wichtige Rolle bei der Begrenzung nachteiliger Umweltauswirkungen der industriellen Produktion gespielt. In jüngerer Zeit wurden die Verpflichtungen der Industrie unter der Richtlinie über Industrieemissionen (EU, 2010a) zusammengefasst, in welcher Anforderungen für etwa 50.000 große industrielle Anlagen festgelegt sind, um Emissionen und Abfall zu vermeiden oder zu minimieren.

Hinsichtlich der Klimaschutzpolitik besteht die wichtigste Maßnahme in Verbindung mit der Industrie im Emissionshandelssystem der EU (EU, 2003, 2009b) (Box 4.3). Das Emissionshandelssystem der EU berücksichtigt Treibhausgasemissionen aus mehr als 12.000 Anlagen zur Energieerzeugung, Produktion und in der Industrie in 31 Ländern. Es ist außerdem auf die Emissionen von etwa 1 300 Luftfahrzeugbetreibern gerichtet und deckt somit ca. 45 % der insgesamt in der EU anfallenden Treibhausgasemissionen ab. Die vom EU-Emissionshandelssystem berücksichtigten Treibhausgasemissionen nahmen zwischen 2005 und 2013 um 19 % ab.

Box 4.3 Das EU-Emissionshandelssystem

Das Emissionshandelssystem der EU ist ein äußerst nützliches Werkzeug zu Effizienzverbesserung, mit dem die wirtschaftliche Rentabilität innerhalb der Ökosystemgrenzen gesteigert werden kann. Es legt eine Beschränkung für Treibhausgasemissionen in zahlreichen Sektoren fest und ermöglicht den Teilnehmern, ihre eigenen Emissionsrechte zu verkaufen, wodurch ein Anreiz zu Emissionsenkungen gesetzt wird, wo sie am günstigsten sind.

Obwohl das Emissionshandelssystem beim Senken der Emissionen erfolgreich war, wurde es in den letzten Jahren dafür kritisiert, keine Anreize für ausreichend hohe Investitionen in die kohlenstoffarme Wirtschaft zu liefern. Grund hierfür ist primär, dass der Bedarf an Emissionsrechten aufgrund Europas unvorhergesehener wirtschaftlicher Schwierigkeiten seit 2008 gesunken ist. Ein großer Überschuss an Emissionsrechten hat sich angesammelt, was sich auf ihren Preis auswirkt.

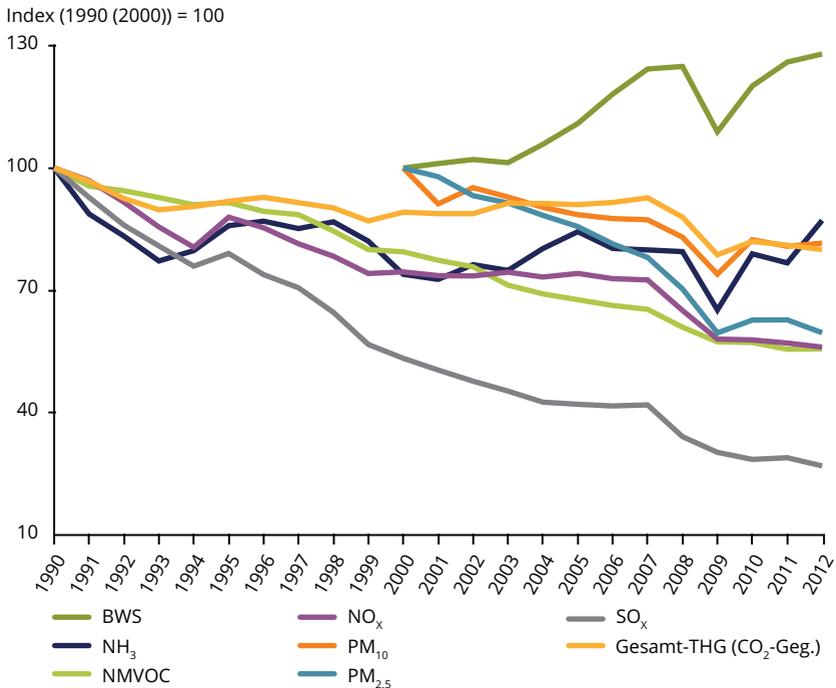
Als Reaktion wurde zunächst die EHS-Richtlinie im Dezember 2013 geändert, und die Versteigerung von 900 Millionen Emissionsrechten wurde später von 2014–2016 auf 2019–2020 verschoben. Im Januar 2014 schlug die Kommission vor, eine Marktstabilitätsreserve anzulegen, um das Emissionshandelssystem robuster zu machen und sicherzustellen, dass es weiterhin zu kosteneffektiven Emissionsenkungen führt (EC, 2014h).

Die Schadstoff- und Treibhausgasemissionen der europäischen Industrie haben sich seit 1990 reduziert, während sich die sektorspezifische Wirtschaftsleistung gesteigert hat (Abbildung 4.8). Umweltvorschriften wie die Richtlinie zur Begrenzung von Schadstoffemissionen von Großfeuerungsanlagen (GFA-Richtlinie) (EU, 2001a) haben zu diesen Senkungen beigetragen. Weitere Faktoren, die zu Emissionsenkungen beisteuern, umfassen Energieeffizienz, Veränderungen beim Energiemix, End-of-Pipe-Technologien zur Schadstoffminderung, ein Wechsel Europas weg von bestimmten schwerindustriellen und besonders verschmutzenden Herstellungsarten sowie eine Teilnahme von Unternehmen an freiwilligen Programmen zur Senkung ihrer Umweltauswirkungen.

Trotz der unter Abbildung 4.8 dargestellten Verbesserungen entfällt auf die Industrie weiterhin ein bedeutender Anteil der freigesetzten Luftschadstoffe und Treibhausgase. Im Jahr 2012 war die Industrie für 85 % aller Emissionen von Schwefeldioxid (SO₂), 40 % aller Emissionen von Stickoxiden (NO_x), 20 % aller Emissionen von Feinstaub (PM_{2,5}) und nicht methanhaltigen flüchtigen organischen Verbindungen sowie für 50 % der Treibhausgasemissionen in den EUA-33 Ländern verantwortlich (EEA, 2014b, 2014h).

Die Kosten, die mit der industriebedingten Luftverschmutzung in Europa verbunden sind, sind beträchtlich. Laut einer kürzlich durchgeführten EUA-Analyse belaufen sich die Kosten der Luftverschmutzung (in Bezug auf die Schädigung der menschlichen Gesundheit, Ernteverluste und Materialschäden), die von den 14.000 verschmutzungsintensivsten Anlagen Europas verursacht wird, in der Fünfjahresperiode 2008–2012 auf mindestens 329 bis 1 053 Mrd. Euro. Es wird geschätzt, dass die Hälfte aller Kosten von nur 147 (oder 1 %) der Anlagen verursacht werden (EEA, 2014t).

Abbildung 4.8 Industrieemissionen (Luftschadstoffe und Treibhausgase) und Bruttowertschöpfung (EEA-33) von 1990–2012



Quelle: EUA (EEA, 2014o) und Eurostat, 2014f.

Vorausschauend kann gesagt werden, dass eine weitere Umsetzung der Richtlinie über Industrieemissionen zur Senkung dieser Belastungen beitragen wird. Zudem wird im Maßnahmenpaket für saubere Luft (EC) der Europäischen Kommission eine neue Richtlinie über mittlere Feuerungsanlagen vorgeschlagen (EC, 2013f), durch welche die jährlichen Emissionen dieser Anlagen um etwa 45 % bei Schwefeldioxid, 19 % bei Stickoxiden (NO_x) und 85 % bei Feinstaub gesenkt würden (EC, 2013d).

Zukünftige Maßnahmen, um die Emissionsminderung direkt an der Quelle zu stärken, könnten dadurch ergänzt werden, dass die Verbraucher an weniger schädliche Produkte und Dienstleistungen herangeführt werden. Wie in den Abschnitten 4.3 und 4.4 erwähnt, legen verbrauchs-basierte Schätzungen der Ressourcennutzung und Treibhausgasemissionen nahe, dass die Vorzüge einer weniger schädlichen Produktion in Europa durch steigende Umweltbelastungen in anderen Erdteilen wieder untergraben werden könnten, die aus der Güterproduktion für den europäischen Markt entstehen.

4.9 Abmilderung der Wasserknappheit erfordert Verbesserungen bei Effizienz und Wasserbedarfsmanagement

Entwicklungen und Ausblick: Wassernutzung und Wasserknappheit	
	<i>Entwicklungen der letzten 5 bis 10 Jahre:</i> Die Wassernutzung sinkt in den meisten Bereichen und Regionen, doch der landwirtschaftliche Wasserverbrauch bleibt ein Problem - insbesondere in Südeuropa.
	<i>Ausblick für 20+ Jahre:</i> Wasserknappheit ist noch immer ein Problem in manchen Regionen und Effizienzverbesserungen können nicht alle Auswirkungen des Klimawandels ausgleichen.
☒	<i>Fortschritt bei politischen Zielen:</i> Wasserknappheit und Dürren beeinträchtigen weiterhin einige europäische Regionen und wirken sich sowohl auf wirtschaftliche Bereiche als auch auf Süßwasserökosysteme aus.
!	<i>Siehe auch: „Thematic Briefings“:</i> Süßwasser, hydrologische Systeme, Auswirkungen des Klimawandels, Anfälligkeit und Anpassung sowie Landwirtschaft.

Süßwasserökosysteme sind für unsere Gesellschaft und Wirtschaft von entscheidender Bedeutung. Doch in vielen Fällen steht der menschliche Wasserbedarf in direktem Wettbewerb mit jener Wassermenge, die für die Aufrechterhaltung der ökologischen Funktionen benötigt wird. Die Wassernachhaltigkeit zu gewährleisten bedeutet zunächst, sicherzustellen, dass sowohl Menschen als auch Ökosysteme über eine ausreichende Menge und ausreichend sauberes Wasser verfügen. Dann müssen die verbleibenden Ressourcen auf eine Weise zugewiesen und verwendet

werden, die für die Gesellschaft am zuträglichsten ist. Die Wasserrahmenrichtlinie und Grundwasserrichtlinie der EU legen die Grenzen der nachhaltigen Wassernutzung über das Ziel des „guten Zustandes“ für Oberflächengewässer und Grundwasser fest (siehe Abschnitt 3.5).

In Europa entnehmen die Menschen durchschnittlich etwa 13 % des sich erneuernden und zugänglichen Süßwassers aus natürlichen Oberflächengewässern und dem Grundwasser. Obwohl diese Extraktionsrate im globalen Vergleich relativ niedrig ist, stellt eine übermäßige Nutzung dennoch eine Bedrohung für Europas Süßwasserressourcen dar (EEA, 2009b).

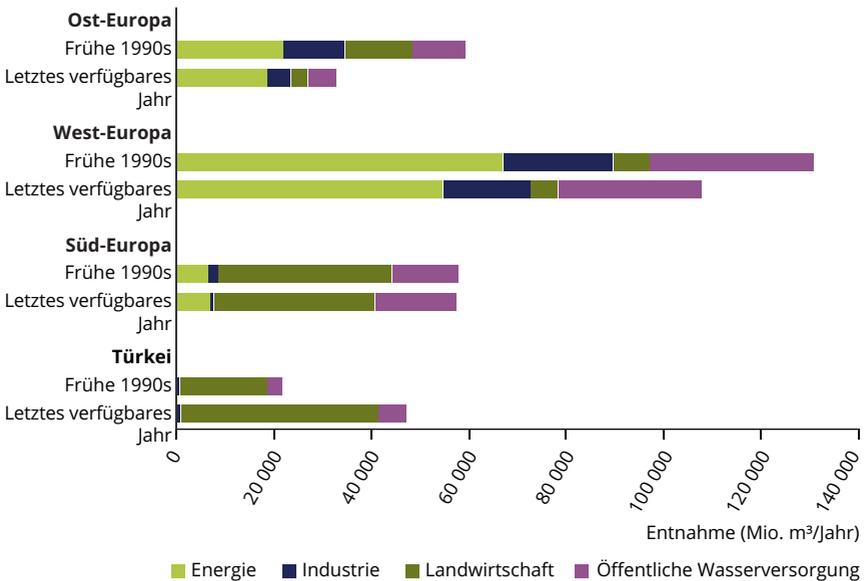
Die europäische Wasserentnahme hat seit den 1990er Jahren insgesamt abgenommen (Abbildung 4.9). Allerdings werden Europas Wasserressourcen durch Landwirtschaft, Industrie, Wasserversorgung der Bevölkerung und Tourismus bedeutend belastet. Der Bedarf übersteigt häufig die lokale Verfügbarkeit, insbesondere im Sommer (EEA, 2009b, 2012j). Eurostat-Daten für den Zeitraum 1985–2009 belegen, dass fünf europäische Länder (Belgien, Zypern, Italien, Malta und Spanien) über 20 % ihrer verfügbaren Ressourcen entnahmen, was auf eine Verknappung der Wasserreserven hinweist. Die zusammengetragenen jährlichen nationalen Daten spiegeln jedoch nicht notwendigerweise das Ausmaß und die Schwere der Überbeanspruchung der Wasserressourcen auf regionaler Ebene oder die saisonalen Schwankungen bei Wasserverfügbarkeit und -nutzung wider.

Eine Misswirtschaft der Wasserressourcen kann zu beträchtlichen Kosten führen. Übermäßige Wasserentnahme verursacht niedrige Wasserspiegel bei Flüssen und Grundwasser sowie das Austrocknen von Feuchtgebieten. Alle diese Entwicklungen haben nachteilige Auswirkungen auf Süßwasserökosysteme. Im Jahr 2007 schätzte die Europäische Kommission (EC, 2007a), dass mindestens 17 % des EU-Gebiets von Wasserknappheit betroffen sind, und bezifferte die durch Dürren verursachten Kosten der letzten 30 Jahre auf 100 Mrd. Euro – was bedeutende Konsequenzen für aquatische Ökosysteme und deren Benutzer hat (EEA, 2009b). Es wird prognostiziert, dass die Wasserknappheit durch den Klimawandel verschärft werden wird, insbesondere im Mittelmeerraum (EEA, 2012a).

Es bestehen vielerlei Möglichkeiten zur Effizienzverbesserung bei der Wassernutzung, um die Umweltbelastungen zu vermindern und möglicherweise auch Kosten einzusparen und weitere Vorteile wie geringeren Energieverbrauch zu erreichen (z. B. bei der Aufbereitung von Trink- und Abwasser).

Die industrielle und öffentliche Wasserwirtschaft kann auf verschiedenen Wegen verbessert werden, etwa über effizientere Herstellungsverfahren, Wassersparmaßnahmen in Gebäuden und durchdachtere Städteplanung. Die

Abbildung 4.9 Veränderungen bei der Süßwassernutzung durch Landwirtschaft, Industrie, Energiesektor und öffentliche Wasserversorgung seit den frühen 1990er Jahren



Hinweis: Die Daten stellen die Gesamtwasserentnahme pro Land oder Region dar. Die Daten der „frühen 1990er Jahre“ basieren auf den frühesten verfügbaren Daten für das jeweilige Land ab 1990 und beziehen sich vor allem auf den Zeitraum von 1990 bis 1992. „Letztes verfügbares Jahr“ bezieht sich auf die jüngsten verfügbaren Daten für das jeweilige Land und ist hauptsächlich auf den Zeitraum von 2009 bis 2011 anwendbar. Für eine Erklärung der in jeder Region enthaltenen Länder siehe CSI 018.

Quelle: Eurostat, 2014a.

Schwankungen bei den Leckraten von Wasserleitungen über Europa hinweg – von unter 10 % an einigen Orten bis hin zu 40 % an anderen – bieten auch Möglichkeiten für erhebliche Wassereinsparungen (EEA, 2012c). In der Landwirtschaft sind effiziente Bewässerungsverfahren wie die Tröpfchenbewässerung, veränderte Anbauverfahren und die Wiederverwendung von Wasser besonders vielversprechend (EEA, 2012h).

Über die Wirtschaftssektoren hinweg sind effektive Wassermessung und -preisgestaltung von entscheidender Bedeutung, um das Bedarfsmanagement zu verbessern und Anreize zur bestmöglichen Wasserverteilung innerhalb einer Gesellschaft zu schaffen (nachdem der Bedarf von Menschen und Ökosystemen mit ausreichend Wasser gedeckt wurde). Bei einer Überprüfung der europäischen Wasserpreise (EEA, 2013d) wurde jedoch festgestellt, dass viele Mitgliedstaaten die Anforderung der Wasserrahmenrichtlinie nicht erfüllen, nach der die vollen Kosten für die Bereitstellung von Wasserdiensten wieder eingenommen werden müssen, darunter auch Ressourcen- und Umweltkosten. Vor allem die Preise für Wasser zur Bewässerung sind häufig stark subventioniert, was möglicherweise eine ineffiziente Wassernutzung fördert.

4.10 Raumplanung beeinflusst stark die Vorteile, die Europa aus Landressourcen zieht

Wie Wasserressourcen sind auch Europas Landressourcen endlich und können auf verschiedene Weise genutzt werden, z. B. Forstwirtschaft, Weideland, Erhaltung der Biodiversität oder Stadtentwicklung. Dies ermöglicht verschiedenste Zusammenstellungen von Vorteilen und Kosten für Landbesitzer, die lokale Bevölkerung sowie die Gesellschaft als Ganzes. Durch Veränderungen bei der Landnutzung, die zu höheren wirtschaftlichen Erträgen führen sollen (z. B. landwirtschaftliche Intensivierung oder Zersiedelung), können nicht-wirtschaftsbezogene Vorteile verloren gehen, etwa die Kohlenstoffbindung oder der kulturelle Wert unberührter Landschaften. Ein besseres Landmanagement besteht daher darin, ausgeglichene Kompromisse zu finden.

In der Praxis bedeutet dies tendenziell eine Einschränkung des Städtewachstums und eine Begrenzung des Eindringens von Infrastrukturen (z. B. Verkehrsnetzen) in die Natur, da diese Vorgänge einen Verlust von Biodiversität nach sich ziehen und die Funktionen der zugehörigen Ökosysteme beeinträchtigen können (siehe Abschnitte 3.3 und 3.4). Diffuse Siedlungsmuster resultieren häufig in ressourcenintensiveren Lebensweisen, da der Bedarf für Beförderung und Haushaltsenergie steigt. Dies kann die Ökosystembelastung erhöhen.

Die Bedeutung städtischer Infrastrukturen bei der Bestimmung der Landnutzungseffizienz wird in dem EU-Ziel „kein Netto-Flächenverbrauch“ bis 2050 wiedergegeben. Europa ist hinsichtlich dieses Ziels mit einer großen Herausforderung konfrontiert. Die verfügbaren Daten seit 1990 zeigen, dass sich städtische Wohngebiete viermal schneller ausdehnten als die Einwohnerzahl anstieg, und Industriegebiete wuchsen sogar siebenmal so schnell (EEA, 2013f). Stadtgebiete werden also weniger kompakt.

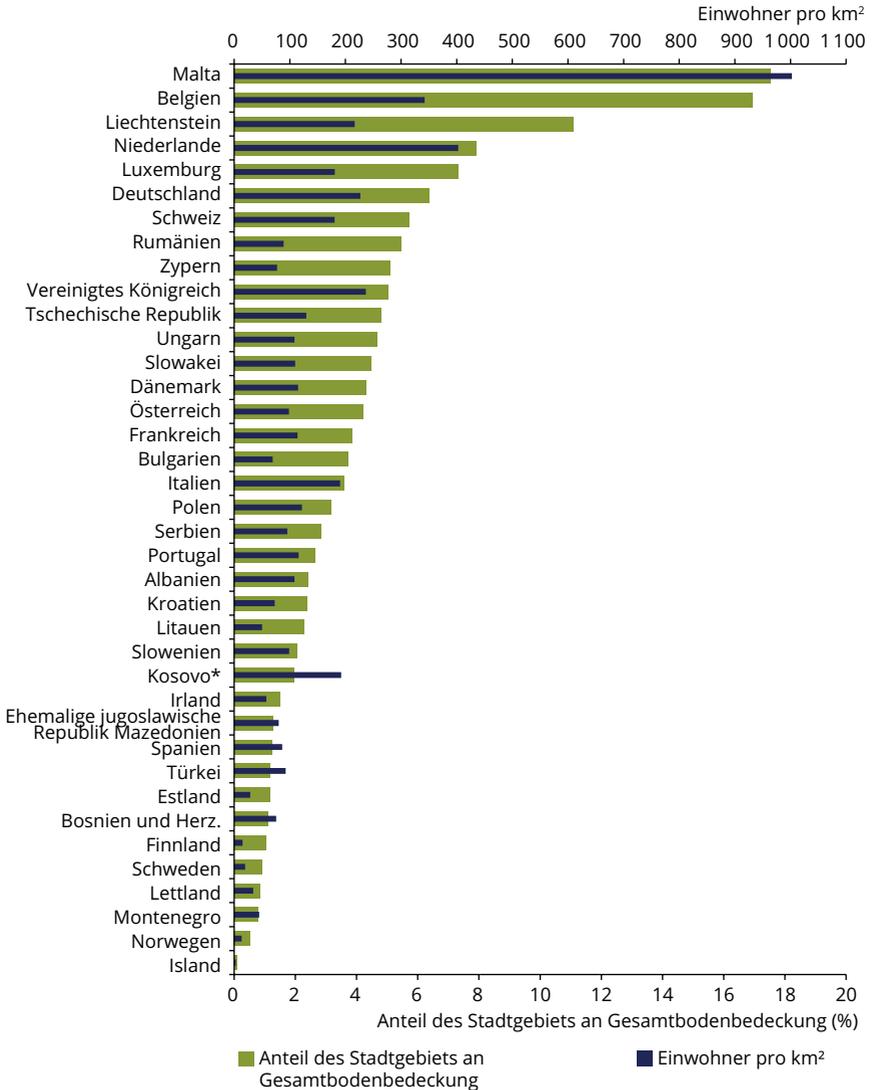
Obwohl das europäische Bevölkerungswachstum in den kommenden Jahrzehnten wahrscheinlich minimal sein wird, könnten andere Ursachen für einen erhöhten Wohnungsbedarf bestehen bleiben. Die Bildung neuer Haushalte ist eine solche Ursache, die sich – selbst ohne ein Bevölkerungswachstum – noch verstärken kann, da die Haushalte kleiner werden. Die Anzahl der Haushalte in der EU-28 wuchs zwischen 1990 und 2010 um 23 % von 170 Millionen auf 209 Millionen an. Durch steigenden Wohlstand, Alterung der Bevölkerung und sich ändernde Lebensweisen wird diese Abnahme der durchschnittlichen Haushaltsgröße voraussichtlich bestehen bleiben.

Die auffälligen Unterschiede bei den Verstädterungsmustern innerhalb Europas legen nahe, dass Möglichkeiten zur Verbesserung der Landnutzungseffizienz bestehen. Der Anteil der Stadtgebiete in Belgien ist beispielsweise beinahe doppelt so hoch wie in den Niederlanden, obwohl die Bevölkerungsdichte um ein Drittel geringer ist (Abbildung 4.10). Diese Zahlen spiegeln Unterschiede bei der Raumplanung wider. Die Niederlande verfügen über strengere Planungsvorschriften, kompaktere städtische Siedlungen und einen geringeren Anteil freistehender Häuser als Belgien.

Bessere Raumplanung kann potenziell zu ressourceneffizienteren Bebauungsansätzen führen. Sie kann dazu beitragen, den Energieverbrauch durch Pendelverkehr und Raumbeheizung zu senken sowie das Eindringen städtischer Infrastrukturen in Naturgebiete zu vermeiden (EEA, 2013f). Ein integrierter Ansatz zur Raumplanung sollte die wirtschaftlichen Entwicklungsmöglichkeiten und Ökosystemfunktionen optimal aufeinander abstimmen und somit die menschliche Exposition gegenüber Umweltbelastungen sowie soziale Ungleichheiten reduzieren. Die Herausforderung besteht darin, die städtische Umgebung der Zukunft für die Öffentlichkeit ansprechend zu gestalten und die sich entwickelnden Bedürfnisse der Bevölkerung zu erfüllen (EEA, 2013f). Ein Teil der Lösung ist wahrscheinlich, „grüne Infrastrukturen“ in Stadtgebieten einzusetzen, d. h. geplante Netzwerke natürlicher oder semi-natürlicher Gebiete, die gezielt eine Reihe von Ökosystemfunktionen erfüllen können (EC, 2013b).

Verbesserte Raumplanung würde sowohl strengere Vorschriften in Bezug auf Zersiedelung als auch gelockerte Regelungen hinsichtlich der Entwicklung in Stadtgebieten umfassen. Dieser Bereich ist zweifellos von komplexen Kompromissen geprägt. Manche Menschen leben lieber in der Natur, andere in kompakten städtischen Siedlungen. Ebenso erlassen Regierungen oftmals Vorschriften zur Höhe neuer Gebäude, um die kulturelle Identität und das Stadtbild eines Ortes zu bewahren. Dies sind mit Sicherheit Maßnahmen, die von den Einwohnern geschätzt werden und zu ihrem Wohlbefinden beitragen. Gleichzeitig ist es wichtig, anzuerkennen, dass diese Vorschriften zu einem starken Anstieg der Wohnraumkosten in Stadtzentren führen können (was insbesondere ärmere Haushalte trifft) und die Zersiedelung fördert.

Abbildung 4.10 Verstädterungsmuster innerhalb Europas



Hinweis: Die Bodenbedeckungsdaten basieren auf den aktuellsten verfügbaren Daten der Corine Land Cover-Serie (2006). Die Bevölkerungsdaten stammen aus demselben Jahr.

* wie unter Resolution 1244/99 des UN-Sicherheitsrates definiert

Quelle: EUA (EEA, 2014c) und Eurostat, 2014g.

4.11 Eine integrierte Perspektive auf Produktions- und Verbrauchssysteme ist erforderlich

Mehrere konsistente Themen ergeben sich aus der oben dargelegten Analyse der Entwicklung der Ressourceneffizienz in Europa. In vielen Bereichen verbessert sich die Effizienz: Die Gesellschaft findet Wege, die Wirtschaftsleistung im Verhältnis zu den verbundenen Umweltbelastungen zu steigern. Doch in den meisten Bereichen erscheint es unwahrscheinlich, dass mit diesen Änderungen bis 2050 die EU-Ziele für eine Wirtschaft erreicht werden können, in der „alle Ressourcen nachhaltig bewirtschaftet werden, von Rohstoffen bis hin zu Energie, Wasser, Luft, Land und Böden“.

Ein Teil der Herausforderung besteht offenbar in der Tatsache, dass Innovationen, die Belastungen in einem Bereich mindern, Belastungen in einem anderen Bereich verursachen können. Effizienzgewinne können die Produktionskosten senken, wodurch die Kaufkraft der Verbraucher effektiv erhöht und somit ein gesteigerter Konsum ermöglicht wird (Rebound-Effekt). Im Verkehrssektor hatte eine gesteigerte Kraftstoffeffizienz bisher geringe Auswirkungen auf den Gesamtkraftstoffverbrauch, da sie stattdessen zu einer verstärkten Fahrzeugnutzung führte (Box 4.1). Ähnliche Entwicklungen wurden in anderen Bereichen beobachtet, z. B. bei Haushaltsgeräten und Raumbeheizung (EEA, 2012e).

Oft stammen diese Effizienzsteigerungen aus technologischen Fortschritten, doch sie können auch die Folge geänderter Verhaltensweisen sein, etwa der Bemühung, weniger Lebensmittel wegzuworfen. Die Lebensmittelverschwendung zu verringern, könnte zwar die Nachfrage nach frischem Obst und Gemüse senken, auf der anderen Seite jedoch dazu führen, dass Verbrauchern mehr Geld für andere Dinge zur Verfügung steht (WRAP, 2012). Die durch diese Entscheidung insgesamt verursachte Umweltbelastung hängt davon ab, ob die Verbraucher dieses Geld in hochwertigere, nachhaltig produzierte Lebensmittel investieren, oder stattdessen andere Güter und Dienstleistungen vermehrt konsumieren.

Diese Arten von Rückkopplungseffekten weisen darauf hin, dass die Produktions- und Verbrauchssysteme, die gesellschaftliche Funktionen erfüllen (Lebensmittel, Wohnraum, Mobilität etc.) über einzelne Effizienzverbesserungen hinaus ganzheitlich betrachtet werden müssen. Eine solche Perspektive setzt voraus, sich nicht ausschließlich auf Materialströme zu konzentrieren, sondern auch auf soziale, wirtschaftliche und umweltbezogene Systeme, welche die gesellschaftliche Ressourcennutzung strukturieren.

Die Betrachtung von Verbrauch und Produktion als Aspekte komplexer Systeme verdeutlicht einige der Herausforderungen beim Wechsel zu

Ressourcennutzungsmustern, die bessere sozioökonomische und umweltbezogene Ergebnisse versprechen. Beispielsweise können Produktions- und Verbrauchssysteme laut Meadows (2008) offensichtlich mehrere, möglicherweise gegensätzliche Funktionen erfüllen. Aus Sicht der Verbraucher liegt die hauptsächliche Funktion des Lebensmittelsystems in der Bereitstellung von Lebensmitteln der gewünschten Art, Menge und Qualität zu einem akzeptablen Preis. Aus Sicht des Landwirts oder Erzeugers liegt die Hauptfunktion des Systems möglicherweise in der Schaffung von Arbeitsplätzen und Ermöglichung von Gewinn. Für ländliche Gemeinden könnte das System eine Schlüsselrolle für sozialen Zusammenhalt, Landnutzung und Traditionen spielen.

Der multifunktionale Charakter der Produktions- und Verbrauchssysteme bedeutet, dass verschiedene Gruppen wahrscheinlich unterschiedlich motiviert sind, Veränderungen zu fördern oder zu verhindern. Positive Veränderungen bei komplexen Systemen sind häufig auch mit negativen Auswirkungen verbunden. Selbst wenn eine Maßnahme ein vorteilhaftes Ergebnis für die Gesellschaft als Ganzes nach sich ziehen würde, kann sie starken Widerstand von einzelnen Gruppen erfahren, deren Lebensunterhalt sie bedroht. Einzelpersonen oder Gruppen haben unter Umständen ein besonders starkes Interesse, den Status Quo aufrechtzuerhalten, wenn von ihnen getätigte Investitionen (z. B. in Fertigkeiten, Fachkenntnisse oder Maschinen) als Folge der Veränderungen ihren Nutzen verlören.

Durch die Globalisierung wird der politische Umgang mit dieser Herausforderung weiter verkompliziert. Wie in den Abschnitten 4.3 und 4.4 beschrieben, gibt es Hinweise, dass die abnehmende Intensität der Materialnutzung und Treibhausgasemissionen in der europäischen Produktion in den letzten Jahren teilweise darauf zurückzuführen ist, dass ein Teil der Wirtschaftsleistung auf andere Kontinente verlagert wird. Obwohl Europa aus Sicht der Produktion augenscheinlich deutliche Fortschritte erzielt hat, wirkt die Entwicklung aus Sicht der Verbraucher weniger positiv.

Solche gegensätzlichen Entwicklungen verdeutlichen Probleme bei der Neukonfigurierung der globalisierten Systeme, die den Bedarf Europas für Güter und Dienstleistungen decken. Europas Verbraucher und Regulierungsbehörden verfügen gleichermaßen über wenige Informationen zu Ressourcennutzung und zugehörigen Auswirkungen, die mit hochkomplexen und vielfältigen Lieferketten zusammenhängen. Daher sind sie nur begrenzt in der Lage, diese mit herkömmlichen, staatsgebundenen politischen Instrumenten zu beeinflussen. Diese Tatsache unterstreicht die Erforderlichkeit neuer Governance-Ansätze, die über Staatsgrenzen hinaus wirken und sowohl Unternehmen als auch Gesellschaft besser einbinden.



Menschen vor umweltbedingten Gesundheitsrisiken schützen

5.1 Die menschliche Lebensqualität hängt entscheidend von einer gesunden Umwelt ab

Gesundheit und Lebensqualität der Menschen sind eng mit dem Zustand der Umwelt verbunden. Eine gute Qualität der natürlichen Umgebung kann viele Vorteile für die körperliche, geistige und soziale Lebensqualität bieten. Schädigungen der Umwelt, zum Beispiel durch Luft- und Wasserverschmutzung, Lärm, Strahlung, Chemikalien oder biologische Wirkstoffe, können jedoch negative Auswirkungen auf die Gesundheit haben.

Trotz erheblicher Verbesserungen in den letzten Jahrzehnten sind die umweltbedingten Gesundheitsrisiken immer noch erheblich. Neben den bekannten Problemen, wie Luftverschmutzung, Wasserverschmutzung und Lärm, entwickeln sich neue Gesundheitsrisiken. Diese stehen in Zusammenhang mit langfristigen ökologischen und sozio-ökonomischen Entwicklungen, Veränderungen bei Lebensweise und Konsumverhalten sowie dem schnellen Einsatz neuer Chemikalien und Technologien. Darüber hinaus trägt die ungleiche Verteilung der ökologischen und sozio-ökonomischen Bedingungen zur Verbreitung gesundheitlicher Ungleichheit bei (WHO, 2012; EEA/JRC, 2013).

Vom Menschen verursachte Umweltphänomene, wie Klimawandel, Ausbeutung der natürlichen Ressourcen und Verlust der Biodiversität, haben möglicherweise weitreichende und langfristige Auswirkungen auf Gesundheit und Lebensqualität der Menschen. Ihr komplexes Zusammenspiel verlangt nach einer integrierten Analyse der Beziehungen zwischen Umwelt, Gesundheit und unseren Produktions- und Verbrauchssystemen (EEA/JRC, 2013; EEA, 2014i).

Als ein Beispiel für eine systematische Analyse verbindet die ökosystembasierte Perspektive die Gesundheit und Lebensqualität der Menschen mit dem Schutz des natürlichen Kapitals und der damit verbundenen Ökosystemfunktionen (EEA, 2013f). Obwohl sie äußerst vielversprechend sind, werden ökosystembasierte Ansätze immer noch durch Wissenslücken und Unsicherheiten ausgebremst. Es gibt Daten zu den einzelnen Themen, wie Luftverschmutzung, Lärm, Wasserqualität und einigen gefährlichen Chemikalien. Das Verständnis für das Zusammenspiel verschiedener Umweltbelastungen mit sozialen und demographischen Faktoren ist derzeit jedoch begrenzt.

Box 5.1 Aufbau von Kapitel 5

Gesundheit und Lebensqualität der Menschen sind untrennbar mit der Qualität der Umwelt verbunden. Eine Reihe negativer Gesundheitsfolgen wurde mit Umweltverschmutzung und anderen Arten der Umweltschädigung in Verbindung gebracht und die Gesundheitsvorteile einer hohen Qualität der natürlichen Umgebung werden zunehmend anerkannt. Dieses Kapitel bietet einen Einblick in die Auswirkungen des Klimawandels und anderer Umweltfaktoren auf die menschliche Gesundheit. Es erläutert den Charakter der ökologischen Herausforderungen im Zusammenhang mit Gesundheit und Lebensqualität sowie deren Bedeutung für unseren Umgang mit diesen Herausforderungen.

Die Abschnitte dieses Kapitels sind strukturiert anhand folgender Wechselwirkungen zwischen Umwelt, Gesundheit und Lebensqualität:

- Überlegungen dazu, wie ökologische Voraussetzungen, Demographie, Lebensweise und Verbrauchsmuster zusammenspielen, um die Gesundheit in Europa zu beeinflussen (Abschnitt 5.3)
- Auswirkungen bestimmter Umweltthemen, wie Wasserverschmutzung, Luftverschmutzung und Lärm, auf die menschliche Gesundheit (Abschnitte 5.4, 5.5 und 5.6)
- Überlegungen zu Gesundheit und Lebensqualität der Menschen im Kontext komplexer Systeme, wie städtische Umwelt und Klimawandel (Abschnitte 5.7 und 5.8)
- Erörterungen zum Bedarf an neuen Ansätzen für die Lösung komplexer Umweltprobleme und den Umgang mit neuen Risiken (Abschnitt 5.9)

5.2 Europäische Maßnahmen nehmen eine breitere Perspektive zu den Themen Umwelt sowie Gesundheit und Lebensqualität der Menschen ein

Die Sorge um Gesundheit und Lebensqualität der Menschen ist ein starker Antrieb für die Umweltpolitik, es wird jedoch hauptsächlich in separaten Ansätzen, die sich jeweils mit Luftqualität, Wasserqualität, Lärm oder Chemikalien befassen, auf sie eingegangen. Seit dem Auslaufen des EU-Aktionsplans Umwelt und Gesundheit (EC, 2004a) im Jahr 2010 gab es in der EU keine gezielte Umwelt- und Gesundheitspolitik.

Die Umsetzung der bestehenden Umweltrichtlinien wird bestimmte Gesundheitsprobleme wahrscheinlich weiter verringern. Der Bedarf an systematischeren Ansätzen zur Minderung der Gesundheitsrisiken wird jedoch in der aktuellen EU-Politik erkannt. Die kürzlich geänderte Richtlinie über die Umweltverträglichkeitsprüfung stärkt die Regelungen zur Bewertung und Vermeidung von Risiken, auch für die menschliche Gesundheit (EU, 2014a).

Das prioritäre Ziel 3 des 7. Umweltaktionsprogramms ist der „Schutz der Unionsbürger vor umweltbedingten Belastungen, Gesundheitsrisiken und Risiken für Gesundheit und Lebensqualität“. Es befasst sich mit Luftqualität, Wasserqualität sowie Lärm und kündigt eine EU-Strategie für eine giffreie Umwelt an, die sich auf eine Wissensbasis über Chemikalienexposition und Toxizität stützen soll. Darüber hinaus berücksichtigt es die Gesundheitsfolgen von chemischen Gemischen und das Risikomanagement neuer und entstehender Probleme, wie Stoffe mit endokriner Wirkung und Nanomaterialien (EU, 2013).

Die Chemikalienpolitik ist ein besonders wichtiger Bereich im Zusammenhang mit Gesundheit und Umwelt. Die wichtigste „horizontale“ Chemikalienverordnung „REACH“ (die sich mit der Registrierung, Bewertung, Zulassung und Beschränkung chemischer Stoffe befasst) (EU, 2006) beinhaltet eine Reihe von Maßnahmen zum Schutz der menschlichen Gesundheit und der Umwelt. Mit dem Problem der gleichzeitigen Exposition gegenüber mehreren Chemikalien befasst sich die Verordnung jedoch nicht. Aufgrund von sich häufenden Beweisen und gesellschaftlichen Bedenken ist weitere legislative Arbeit zu diesem Thema geplant (EC, 2012c), dasselbe gilt für Stoffe mit endokriner Wirkung (EC, 2012d).

Die Förderung einer guten Gesundheit und die Minderung von Ungleichheiten, beides zentrale Themen in der EU-Gesundheitspolitik (EC, 2007b; EU, 2014b), sind ebenfalls ein integraler Bestandteil der intelligenten und integrativen Wachstumsziele Europas (EC, 2010).

Auf internationaler Ebene befasst sich der paneuropäische Umwelt- und Gesundheitsprozess der Weltgesundheitsorganisation mit umwelt- und klimabezogenen Bedrohungen für die menschliche Gesundheit, insbesondere bei Kindern (WHO, 2010a). Die neue Gesundheitsstrategie für Europa der Weltgesundheitsorganisation erachtet Lebensqualität, einschliesslich der Umweltdimension, als möglichen Fokus bei der Neuausrichtung von Regierungsprogrammen im 21. Jahrhundert (WHO, 2013a).

Multilaterale Umweltvereinbarungen, zum Beispiel im Zusammenhang mit Chemikalien (UNEP, 2012b), sind ebenfalls von unmittelbarer Bedeutung für Gesundheit und Wohlbefinden der Menschen. Das Abschlussdokument der Konferenz Rio+20 definiert die menschliche Gesundheit als „Voraussetzung sowie Ergebnis und Indikator für alle drei Dimensionen der nachhaltigen Entwicklung“ (UN, 2012a).

Tabelle 5.1 Beispiele für EU-Maßnahmen in Bezug auf Ziel Nr. 3 des 7. Umweltaktionsprogramms

Thema	Übergreifende Strategien	Richtlinien (Beispiele)
Luft	Thematische EU-Strategie zur Luftreinhaltung	Richtlinien zur Luftqualität
	EU-Programm „Saubere Luft für Europa“	Richtlinie über nationale Emissionshöchstmengen
Wasser	Wasserrahmenrichtlinie	Trinkwasserrichtlinien
	Ein Blueprint für den Schutz der europäischen Wasserressourcen	Richtlinie über die Behandlung von kommunalem Abwasser
		Badegewässerrichtlinie Die Richtlinie über Umweltqualitätsnormen
Lärm		Die Umgebungslärmrichtlinie
Chemikalien	Verordnung zur Registrierung, Bewertung, Zulassung und Beschränkung chemischer Stoffe	Richtlinie über einen Aktionsrahmen der Gemeinschaft für den nachhaltigen Einsatz von Pestiziden
	Thematische Strategie zur nachhaltigen Nutzung von Pestiziden	Verordnung über die Einstufung, Kennzeichnung und Verpackung von Stoffen und Gemischen
		Verordnung über das Inverkehrbringen und die Verwendung von Biozidprodukten
		Verordnung über das Inverkehrbringen von Pflanzenschutzmitteln
Klima	EU-Strategie zur Anpassung an den Klimawandel	
	Grüne Infrastruktur – Aufwertung des europäischen natürlichen Kapitals	

Hinweis: Ausführliche Informationen zu bestimmten Maßnahmen siehe „Thematic Briefings“ des SOER 2015.

5.3 Veränderungen der Umwelt, Demographie und Lebensweise tragen zu großen Gesundheitsproblemen bei

Verschiedene demographische und sozio-ökonomische Entwicklungen beeinflussen in Kombination mit anhaltenden Ungleichheiten die Anfälligkeit der europäischen Bevölkerung für zahlreiche Belastungen, darunter solche im Zusammenhang mit Umwelt und Klima.

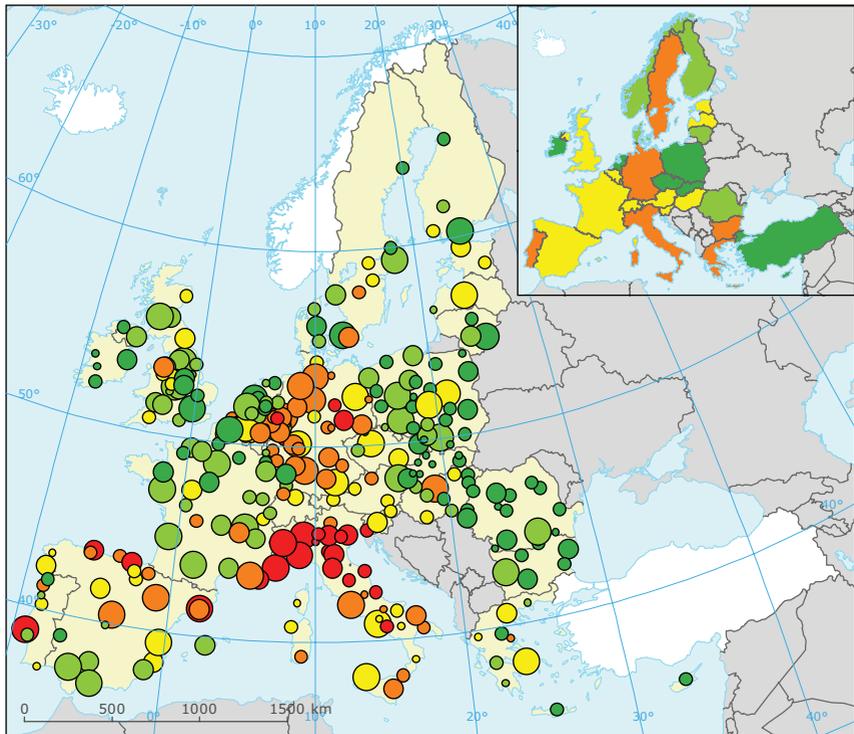
EU-Bürger leben länger als die Bewohner vieler anderer Orte auf der Welt. Die Lebenserwartung bei Geburt in der EU-28 lag 2012 bei über 80 Jahren und bei Frauen noch höher. Der Unterschied zwischen der niedrigsten Lebenserwartung (68,4 Jahre für Männer in Litauen) und der höchsten (85,5 Jahre für Frauen in Spanien) in der EU ist beträchtlich. Die erwartete Lebensdauer ohne körperliche Beeinträchtigung, gemessen an gesunden Lebensjahren ab Geburt, liegt in der EU-28 bei höchstens 62 Jahren (EC, 2014f).

Der Anteil der älteren Bevölkerung ist in der EU-27 in den letzten Jahren gestiegen. Der derzeitige Anteil an Menschen von mindestens 65 Jahren liegt bei über 17,5 % und wird im Jahr 2060 voraussichtlich 29,5 % erreichen (Eurostat, 2008, 2010, 2011) (Karte 5.1)

Die Hauptursachen für eine schlechte Gesundheit in Europa sind Herz-Kreislauf- und Atemwegserkrankungen, Krebs, Diabetes, Fettleibigkeit und psychische Störungen (IHME, 2013). Störungen der Entwicklung des Nervensystems bei Kindern und Fertilitätsprobleme erregen zunehmend Besorgnis; dasselbe gilt für das Auftreten von vektorübertragenen Krankheiten, insbesondere im Zusammenhang mit Klimawandel und Globalisierung (ECDC, 2012c, 2013). Die Faktoren, die diese wachsenden Probleme der öffentlichen Gesundheit antreiben, sind noch nicht ausreichend bekannt. Eine Belastung durch Umweltfaktoren spielt sicherlich eine Rolle, die komplexen Kausalzusammenhänge der Belastungspfade und Wechselwirkungen mit Demographie- und Lifestylefaktoren sind jedoch kaum erforscht. Um diese Probleme erfolgreich zu beheben, sind weitere Erkenntnisse erforderlich (Balbus et al., 2013; Vineis et al., 2014; EEA/JRC, 2013).

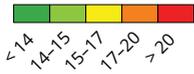
Die ungleiche Verteilung von umweltbedingten Kosten und Nutzen in der Gesellschaft ist ein weiterer wichtiger Faktor. Es gibt immer mehr Beweise dafür, dass umweltbezogene Ungleichheiten und deren mögliche Folgen für Gesundheit und Lebensqualität in starkem Zusammenhang mit den sozio-ökonomischen Faktoren sowie Anpassungs- und Bewältigungskapazitäten stehen (Marmot et al., 2010; WHO, 2012; EEA/JRC, 2013). Darüber hinaus werden schlechte Umweltbedingungen oft mit sozialen Stressoren (wie Armut, Gewalt etc.) in Verbindung gebracht. Es ist jedoch nur

Karte 5.1 Anteil der städtischen Bevölkerung mit mindestens 65 Jahren



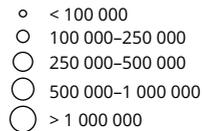
Gefährdete Menschen – Ältere Menschen gelten als eine Gruppe, die sensibel auf den Klimawandel reagiert

Anteil der älteren Bevölkerung
≥ 65 in Städten/Ländern, 2004



Keine Daten
Gebiete außerhalb
der Datenerfassung

Gesamtbevölkerung in Städten, 2004
(Städte in der Schweiz, 2013)



Quelle: EUA (EEA, 2012i).

wenig über die kombinierten Auswirkungen von Stress und Umweltverschmutzung auf die Gesundheit bekannt (Clougherty and Kubzansky, 2009; Clougherty et al., 2007).

Faktoren wie Wohnraum, Ernährung, Mobilität und Erholung beeinflussen sowohl Umweltbelastungen als auch die Exposition des Menschen gegenüber diesen Belastungen. Lebensweise und Verbrauchsmuster, die teilweise durch individuelle Entscheidungen geprägt werden, spielen hier eine entscheidende Rolle. Langfristig ist die menschliche Gesundheit wohl zunehmend davon abhängig, ob Wege gefunden werden, die gesellschaftlichen Bedürfnisse zu wesentlich geringeren Umweltkosten zu erfüllen. Weitere Bemühungen zur Verbesserung der Umweltqualität erfordern daher eine Kombination aus Umweltschutzmaßnahmen und Anreizen für ressourceneffiziente Fertigungssysteme und nachhaltige Verbrauchsmuster.

5.4 Die Verfügbarkeit von Wasser wurde insgesamt verbessert, doch Verschmutzung und Knappheit verursachen immer noch Gesundheitsprobleme

Entwicklungen und Ausblick: Wasserverschmutzung und umweltbedingte Gesundheitsrisiken	
	<i>Entwicklungen der letzten 5 bis 10 Jahre:</i> Trinkwasser und Badegewässer verbessern sich kontinuierlich, und das Vorkommen einiger gefährlicher Schadstoffe wurde reduziert.
	<i>Ausblick für 20+ Jahre:</i> Mehr extreme Ereignisse (Überschwemmung und Dürre) aufgrund des Klimawandels können zu weiteren wasser- und gesundheitsbedingten Problemen führen. Neue Schadstoffe, zum Beispiel aus pharmazeutischen Produkten und Pflegeprodukten, können in der Zukunft Probleme verursachen; dasselbe gilt für Algenblüten und pathogene Mikroorganismen.
	<i>Fortschritt bei politischen Zielen:</i> Weitestgehende Einhaltung der Badegewässerrichtlinie und der Trinkwasserrichtlinie in Europa. Bedenken aufgrund der Folgen von Chemikalien immer noch vorhanden (darunter neue Schadstoffe).
	! <i>Siehe auch:</i> „Thematic Briefings“ des SOER 2015: Süßwasser sowie Umwelt und Gesundheit.

Der ökologische und chemische Zustand des europäischen Wassers sowie dessen verfügbare Menge kann Gesundheit und Wohlbefinden der Menschen entscheidend beeinflussen. Diese Gesundheitsfolgen sind direkt zu spüren – durch mangelnden Zugang zu sauberem Trinkwasser, unzureichende sanitäre Einrichtungen, kontaminierte Badegewässer sowie das Trinken von verunreinigtem Süßwasser und den Verzehr kontaminierter Meeresfrüchte. Sie können zudem indirekt zu spüren sein, wenn die Fähigkeit des Ökosystems untergraben wird, essentielle Dienste für die menschliche Lebensqualität zur Verfügung zu stellen. Die Gesamtbelastung durch Krankheiten, die über das Wasser übertragen werden, wird in Europa wahrscheinlich unterschätzt (EFSA, 2013) und vermutlich vom Klimawandel beeinflusst (WHO, 2008; IPCC, 2014a).

Die meisten Europäer erhalten aufbereitetes Trinkwasser aus kommunalen Versorgungsanlagen, das den von der Trinkwasserrichtlinie festgesetzten Qualitätsstandards entspricht (EU, 1998). Kleinere Wasserreservoirs, über die etwa 22 % der EU-Bevölkerung versorgt werden und die die Qualitätsstandards nicht vollständig erfüllen (KWR, 2011), sind weit anfälliger für Verunreinigungen und die Auswirkungen des Klimawandels. Stärkere Bemühungen sind erforderlich, um die Einhaltung der Standards der Trinkwasserrichtlinie in diesen kleineren Wasserreservoirs zu verbessern und deren Anfälligkeit für Folgen des Klimawandels zu senken (EEA, 2011f; WHO, 2011c, 2010b).

Der Fortschritt beim Sammeln und Aufbereiten von Abwasser in Europa seit den 1990er Jahren gemäß der Richtlinie über die Behandlung von kommunalem Abwasser (EU, 1991) trägt zusammen mit der nationalen Gesetzgebung zu messbaren Verbesserungen der Badegewässerqualität bei und mindert die Risiken für die öffentliche Gesundheit in Teilen Europas (EEA, 2014g) (Abbildung 5.1).

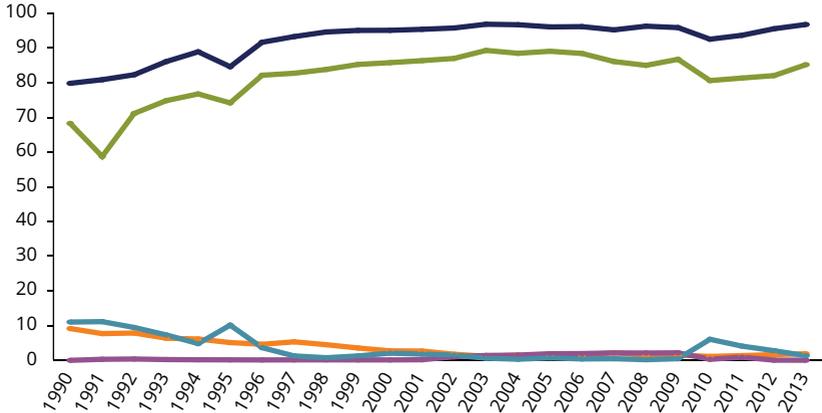
Trotz des enormen Fortschritts bei der Minderung der Schadstoffeinleitung in Europas Gewässer in den letzten Jahrzehnten, beeinflussen Nährstoffe, Pestizide, Industrie- und Haushaltschemikalien weiterhin die Qualität von Oberflächen-, Grund- und Meerwasser. Dies bedroht die aquatischen Ökosysteme und wirft Bedenken hinsichtlich möglicher Folgen für die menschliche Gesundheit auf (EEA, 2011d; ETC/ICM, 2013) (siehe auch Abschnitte 3.5 und 3.6).

Chemikalien aus pharmazeutischen Produkten, Pflegeprodukten und anderen Verbraucherprodukten können nachteilige Auswirkungen auf die Umwelt und die menschliche Gesundheit haben. Endokrine Störungen, die den Hormonhaushalt des Körpers beeinflussen, sind von besonderer Bedeutung. Leider ist bisher wenig über die Umweltpfade und die möglichen Folgen dieser Chemikalien für die menschliche Gesundheit bekannt, insbesondere wenn Menschen Gemischen aus diesen Chemikalien ausgesetzt sind, oder wenn die Exposition bei besonders gefährdeten Bevölkerungsgruppen, wie Schwangeren, kleinen Kindern und Menschen mit bestimmten Krankheiten, auftritt (EEA, 2011d; Larsson et al., 2007; EEA, 2012f; EEA/JRC, 2013). Die Vermeidung der Verunreinigung mit Chemikalien wurde zu einer wichtigen ressourceneffizienten Maßnahme, da die weitergehende Abwasserbehandlung und Trinkwasseraufbereitung energie- und chemikalienintensiv ist.

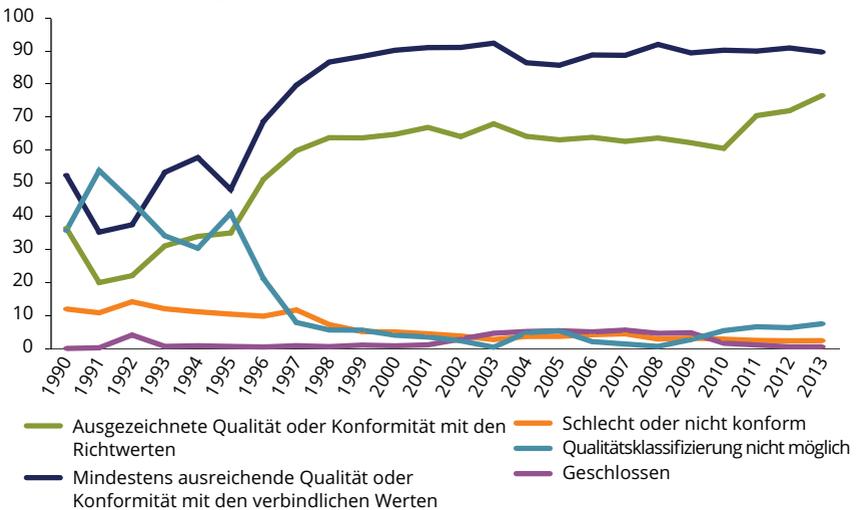
Algenblüten und die damit verbundene Vermehrung toxinproduzierender Cyanobakterien stehen mit der Nährstoffanreicherung in Gewässern in Verbindung, insbesondere bei warmen Temperaturen, und haben möglicherweise Folgen für die menschliche Gesundheit (Jöhnk et al., 2008; Lucentini et al., 2009). Der Klimawandel kann die Häufigkeit der schädlichen Algenblüten und das Wachstum der Cyanobakterien sowie andere pathogener Mikroorganismen steigern (Baker-Austin et al., 2012; IPCC, 2014a).

Abbildung 5.1 Qualität der Küsten- (oben) und Binnenbadegewässer (unten) in Europa, 1990 bis 2013

% der Küstenbadegewässer



% der inländischen Badegewässer



Hinweis: Die Abbildung zeigt die Qualität der Badegewässer in europäischen Ländern in einem bestimmten Zeitraum: 1990, 7 EU-Mitgliedstaaten; 1991 bis 1994, 12 EU-Mitgliedstaaten; 1995 bis 1996, 14 EU-Mitgliedstaaten; 1997 bis 2003, 15 EU-Mitgliedstaaten; 2004, 21 EU-Mitgliedstaaten; 2005 bis 2006, 25 EU-Mitgliedstaaten; 2007 bis 2011, 27 EU-Mitgliedstaaten. Fünf Mitgliedstaaten (Österreich, Tschechische Republik, Ungarn, Luxemburg und die Slowakei) haben keine Küstenbadegewässer. Die Güteklassen gemäß der neuen Badegewässerrichtlinie (2006/7/EG) werden mit Einklassifizierungskategorien gemäß der Badegewässerrichtlinie (76/160/EG) vereint.

Quelle: EUA (EEA, 2014g).

Gleichzeitig stellen Wasserknappheit und Dürren ein wachsendes Problem mit möglicherweise ernststen Konsequenzen für Landwirtschaft, Energie, Tourismus und Trinkwasserversorgung dar. Es wird prognostiziert, dass die Wasserknappheit durch den Klimawandel verschärft werden wird, insbesondere im Mittelmeerraum (EEA, 2012h, 2012a). Der daraus resultierende niedrige Wasserstand kann die Konzentration biologischer und chemischer Schadstoffe erhöhen (EEA, 2013c). Städte werden zur Sicherung des Zugangs zu Frischwasser gegebenenfalls stärker vom Grundwasser abhängig sein (EEA, 2012j). Dies wirft Bedenken zur Nachhaltigkeit auf, da die Grundwasserreserven oft nur langsam wieder aufgefüllt werden. Zu den indirekten Auswirkungen des Klimawandels auf die Wasserreserven zählen die Folgen für die Tiergesundheit, Nahrungsmittelproduktion und Ökosystemfunktionen (WHO, 2010b; IPCC, 2014a).

5.5 Die Luftqualität hat sich verbessert, viele Bürger sind jedoch immer noch gefährlichen Schadstoffen ausgesetzt

Entwicklungen und Ausblick: Luftverschmutzung und umweltbedingte Gesundheitsrisiken	
	<i>Entwicklungen der letzten 5 bis 10 Jahre:</i> Europas Luftqualität verbessert sich langsam, insbesondere Feinstaub (PM _{2,5}) und bodennahes Ozon haben jedoch weiterhin ernsthafte Folgen für die Gesundheit.
	<i>Ausblick für 20+ Jahre:</i> Es wird erwartet, dass sich die Luftqualität in den Jahren bis 2030 weiter verbessert, schädliche Schadstoffkonzentrationen in der Luft bleiben jedoch bestehen.
	<p><i>Fortschritt bei politischen Zielen:</i> Die Anzahl der Länder, welche die bestehenden EU-Luftqualitätsstandards erfüllen, steigt langsam. Viele Länder erfüllen diese Standards jedoch immer noch nicht.</p> <p>! <i>Siehe auch:</i> „Thematic Briefing“ des SOER 2015: Luftverschmutzung.</p>

Luftverschmutzung kann die menschliche Gesundheit direkt über Inhalation schädigen oder indirekt über in der Luft transportierte Schadstoffe, die sich in Pflanzen und im Boden ablagern und sich in der Nahrungskette anreichern. Luftverschmutzung trägt weiterhin zur Entstehung von Lungenkrebs sowie Atemwegs- und Herz-Kreislauf-Erkrankungen in Europa bei (WHO, 2006, 2013b; IARC, 2012, 2013). Die Hinweise auf andere Gesundheitsfolgen häufen sich, darunter ein geringeres Fötuswachstum und Frühgeburten bei Kindern mit pränataler Belastung sowie Einflüsse auf die Gesundheit im Erwachsenenalter bei perinataler Belastung (WHO, 2013b; EEA/JRC, 2013).

Die EU hat eine Reihe von Rechtsinstrumenten zur Verbesserung der Luftqualität eingeführt und umgesetzt. Maßnahmen zur ursächlichen Bekämpfung der

Verschmutzung sowie die weitere Umsetzung des vorgeschlagenen Programms „Saubere Luft für Europa“ werden nach neuesten Erkenntnissen zur weiteren Verbesserung der Luftqualität und zur Minderung der Gesundheitsfolgen bis 2030 beitragen (EU, 2013).

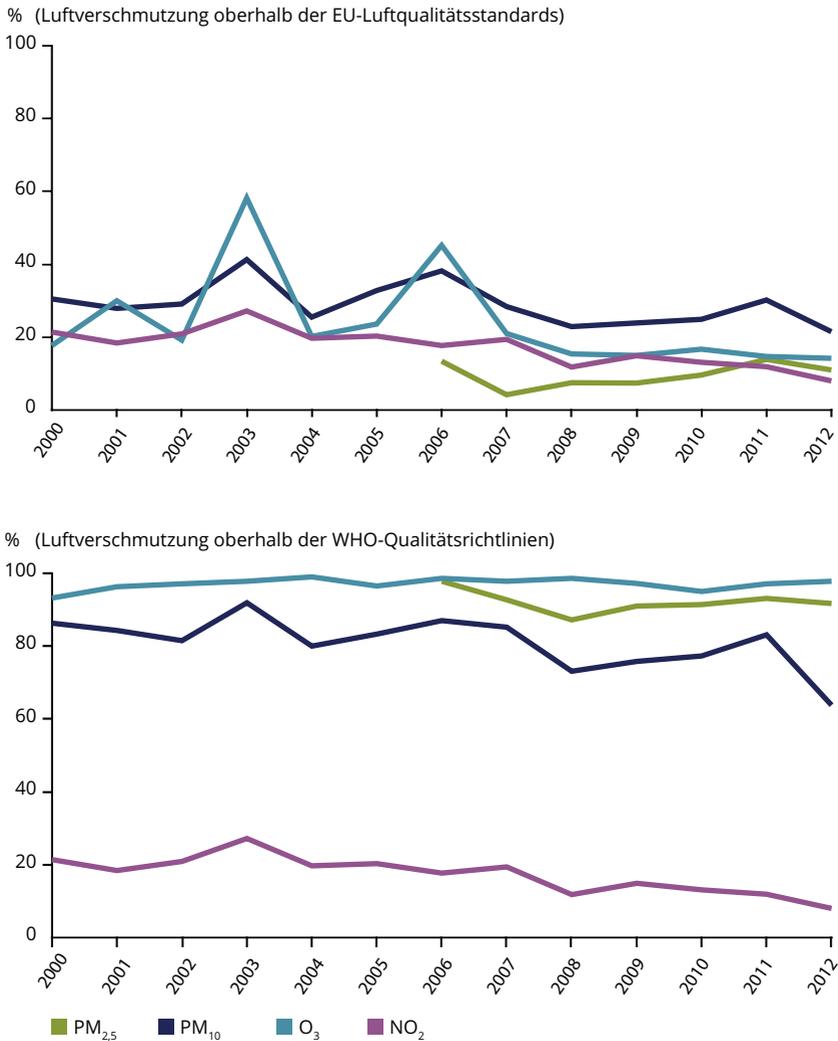
Die Situation bei den Schadstoffen Blei, Schwefeldioxid und Benzol hat sich bereits verbessert. Andere Schadstoffe stellen weiterhin ein großes Problem für die Gesundheit dar. Zu diesen zählen Feinstaub (PM), für den bisher noch keine niedrigeren Grenzwerte für Gesundheitsfolgen vereinbart werden konnten, bodennahes Ozon (O₃), Stickoxide (NO₂) sowie krebserregende polyzyklische Kohlenwasserstoffe wie Benzo(a)pyren (BaP) (WHO, 2006). Ein großer Anteil der Stadtbevölkerung in Europa ist weiterhin schädlicher Luftverschmutzung ausgesetzt (Abbildung 5.2). Die Belastung der Bevölkerung Europas wird noch offensichtlicher, wenn man die Expositionsschätzungen heranzieht, die auf den Richtlinien für Luftqualität der Weltgesundheitsorganisation basieren (WHO, 2006). Diese sind in Bezug auf die meisten regulierten Schadstoffe weitaus strenger als die Standards für Luftqualität der EU (EEA, 2014a).

Fahrzeuge, Industrie, Kraftwerke, Landwirtschaft und Haushalte tragen zur Luftverschmutzung in Europa bei. Der Verkehr ist immer noch eine der Hauptursachen für die schlechte Luftqualität in den Städten und die damit zusammenhängenden Gesundheitsfolgen. Dabei spielt das steigende Verkehrsaufkommen in Kombination mit der Förderung von Dieselfahrzeugen eine große Rolle (EEA, 2013b; Global Road Safety Facility et al., 2014). Um die schädlichen Einflüsse zu minimieren, sind grundlegende Änderungen im Verkehrssystem erforderlich, darunter technologische Lösungen und Verhaltensänderungen (siehe auch Abschnitt 4.7).

Die grenzübergreifende Natur der Feinstaub- und Ozonverschmutzung erfordert nationale sowie internationale Bemühungen zur Minderung der Emissionen von Vorläuferschadstoffen wie Stickoxiden, Ammoniak und flüchtigen organischen Verbindungen.

Eine andere wichtige Quelle von Feinstaub und polyzyklischen aromatischen Kohlenwasserstoffen ist die Verbrennung von Kohle und Holz zu Heizzwecken – in Haushalten ebenso wie in Unternehmen und öffentlichen Gebäuden. Niedrige Haushaltsemissionen können die bodennahen Konzentrationen entscheidend beeinflussen. Benzo(a)pyrenemissionen sind zwischen 2003 und 2012 um 21% gestiegen; Ursache ist der Anstieg der Emissionen aus häuslicher Verbrennung (24%). Die Belastung durch Benzo(a)pyren ist weit verbreitet, insbesondere in Mittel- und Osteuropa. Im Jahr 2012 waren 25 % der städtischen EU-Bevölkerung Benzo(a)pyrenkonzentrationen über dem Grenzwert der EU ausgesetzt. Nach den

Abbildung 5.2 Prozentsatz der Stadtbevölkerung in der EU, die möglicherweise einer Luftverschmutzung ausgesetzt ist, die die ausgewählten EU-Luftqualitätsstandards (oben) und die WHO-Luftqualitätsrichtlinien (unten) überschreitet, 2000 bis 2012



Hinweis: Weitere Informationen zum methodologischen Ansatz siehe CSI 004.

Quelle: EUA (EEA, 2014a), CSI 004.

WHO-Richtlinien für Luftqualität waren schätzungsweise bis zu 88 % der städtischen EU-Bevölkerung einer Benzo(a)pyrenkonzentration über dem Grenzwert ausgesetzt (EEA, 2014a).

Verfügbare Schätzungen der gesundheitlichen Auswirkungen von Luftverschmutzung können aufgrund unterschiedlicher Annahmen und einiger methodologischer Probleme variieren (7). Die Europäische Kommission schätzte, dass die Gesundheitsfolgen der Feinstaubbelastung zwischen 2000 und 2010 um bis zu 20 % gesunken sein könnten (EU, 2013). Dennoch hat die Luftverschmutzung große Auswirkung auf die Gesundheit. Die EUA schätzt, dass im Jahr 2011 etwa 430.000 frühzeitige Todesfälle in der EU-28 auf Feinstaub (PM_{2,5}) zurückzuführen waren, während die Belastung durch Ozon schätzungsweise mehr als 16.000 frühzeitigen Todesfällen pro Jahr verursacht hat (8) (EEA, 2014a).

Es gibt keine belastbaren Schätzungen zu den weniger gravierenden, jedoch weiter verbreiteten Folgen der Luftverschmutzung, wie Krankenhauseinweisungen oder den Einsatz von Medikamenten. Die bisherigen Bewertungen untersuchen hauptsächlich nur einen Schadstoff, wohingegen sich die Luftverschmutzung aus einem komplexen Gemisch chemischer Komponenten zusammensetzt, deren Zusammenwirken die menschliche Gesundheit beeinflusst (WHO, 2013b). Darüber hinaus können die Schadstoffkonzentrationen aufgrund der meteorologischen Verhältnisse variieren, da sich Dispersion und atmosphärische Bedingungen von Jahr zu Jahr unterscheiden.

Die Qualität der Raumluft wird ebenfalls von der Qualität der Umgebungsluft, Verbrennungsprozessen, Konsumgütern, der Verbesserung der Energieeffizienz in Gebäuden und dem Verhalten der Menschen beeinflusst. Die Belastung durch Chemikalien und biologische Wirkstoffe in Räumen wird mit Atembeschwerden, Allergien, Asthma und Einflüssen auf das Immunsystem in Verbindung gebracht (WHO, 2009a, 2010c, 2009c). Radon, ein in der Erde natürlich vorkommendes Gas, das in Gebäude eindringt, ist ein gut bekanntes Karzinogen. Diesem gefährlichen Innenluftschadstoff kann man in unterirdischen oder schlecht belüfteten Innenräumen ausgesetzt sein. Obwohl die europäischen Bürger mehr als 85 %

(7) Die Quantifizierung der Gesundheitsfolgen von Luftverschmutzung folgt dem Ansatz der umweltbedingten Krankheitslast. Die Unterschiede zwischen verschiedenen Studien werden größtenteils durch Ansätze zur Schätzung der Schadstoffkonzentrationen (unter Verwendung von Beobachtungen oder Modellen) sowie anderen Annahmen, wie Bewertungsjahre, Bevölkerungsgruppen, Einbeziehung des natürlichen Beitrags zur Luftverschmutzung usw., bestimmt. Die in den Berechnungen verwendeten Konzentrations-Wirkungsfunktionen sind im Allgemeinen identisch.

(8) Die Ozontitration in Städten führt zu einer niedrigeren O₃-Konzentrationen auf Kosten höherer NO₂-Konzentrationen. Da der Zusammenhang zwischen frühzeitiger Sterblichkeit und NO₂ noch nicht bewertet wurde, können die gewonnenen Ergebnisse als Unterschätzung des tatsächlichen Einflusses von O₃ auf die frühzeitige Sterblichkeit erachtet werden.

ihrer Zeit innerhalb von Gebäuden verbringen, gibt es derzeit keinen politischen Handlungsrahmen, der Sicherheit, Gesundheit, Energieeffizienz und Nachhaltigkeit vereint (EEA/JRC, 2013).

5.6 Lärmbelastung ist ein großes Gesundheitsproblem in städtischen Gebieten

Entwicklungen und Ausblick: Lärmbelastung (insbesondere in Stadtgebieten)	
	<i>Entwicklungen der letzten 5 bis 10 Jahre:</i> Die Belastung durch Lärm in ausgewählten städtischen Ballungsräumen hat sich nach den beiden Hauptindikatoren für Lärm zwischen 2006 und 2011 kaum verändert.
Nicht verfügbar	<i>Ausblick für 20+ Jahre:</i> Bisher sind keine Daten verfügbar, die eine Bewertung der langfristig anzustoßenden Entwicklungen erlauben.
□	<i>Fortschritt bei politischen Zielen:</i> Keine eindeutigen Ziele, das 7. Umweltaktionsprogramm zielt jedoch auf eine entscheidende Minderung der Lärmbelastung bis 2020 und eine Annäherung an die von der WHO empfohlenen Grenzwerte ab.
!	<i>Siehe auch:</i> „Thematic Briefings“ des SOER 2015: Verkehr, Lärm und städtische Systeme.

Lärmbelastung wird schon lange als Problem für Lebensqualität und Wohlbefinden betrachtet. Allmählich wird sie auch als Problem für die öffentliche Gesundheit angesehen. Straßenverkehr trägt einen Großteil zur Lärmbelastung in Europa bei. Während die potentiell schädlichen Auswirkungen eindeutig sind, ist die Bekämpfung der Lärmbelastung schwierig, da sie eine unmittelbare Folge des Bedarfs der Gesellschaft an Mobilität und Produktivität ist.

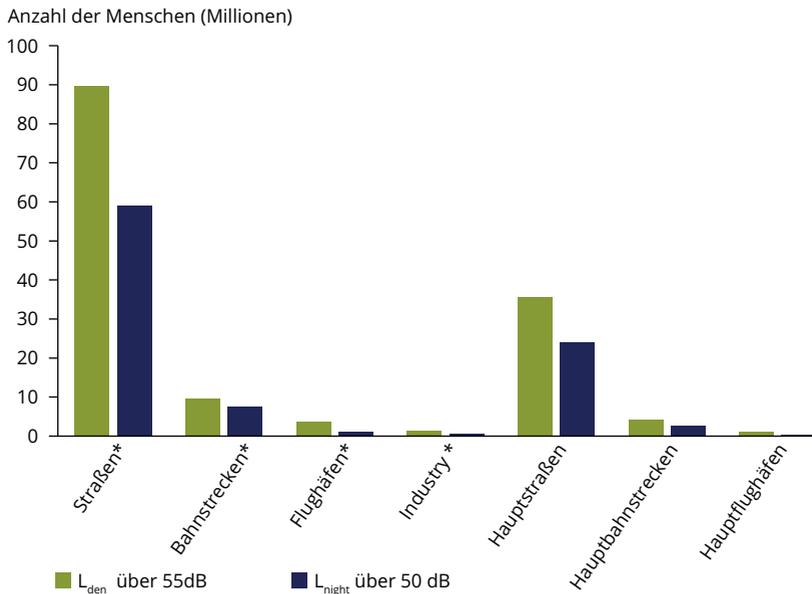
Die Umgebungslärmrichtlinie (EU, 2002) verlangt, dass die EU-Mitgliedstaaten Lärmkarten erstellen (und damit gemeinsame Indikatoren berechnen) und auf Grundlage dieser Lärmkarten Aktionspläne erstellen. Diese Aktionspläne haben auch zum Ziel, die städtischen Ruhezeiten vor einem Anstieg des Lärmpegels zu schützen.

Im Jahr 2011 waren schätzungsweise mehr als 125 Millionen Menschen einem Straßenverkehrslärmpegel ausgesetzt, der den Lärmindikator $L_{den}^{(9)}$ von 55 dB überschreitet (EEA, 2014p). Darüber hinaus waren viele Menschen Zug- und Flugverkehrs- sowie Industrielärm ausgesetzt, insbesondere in kleineren und größeren Städten (Abbildung 5.3). Die durchschnittliche Lärmbelastung (d. h. L_{den} über 55 dB und L_{night} über 50 dB) in ausgewählten städtischen Ballungsräumen blieb zwischen 2006 und 2011 gemäß den vergleichbaren Daten aus Ländern in diesen zwei Jahren mehr oder weniger konstant.

⁽⁹⁾ L_{den} – Lärmindikator der Umweltlärmrichtlinie – gleichwertiges Niveau für Tag, Abend und Nacht.

Umgebungs­lärm ist nicht nur lästig, sondern verursacht auch ein erhöhtes Risiko für Herz-Kreislauf-Erkrankungen, darunter Herzinfarkte und Schlaganfälle, in Verbindung (WHO, 2009b; JRC, 2013). Es wird geschätzt, dass die umweltbedingte Krankheitslast im Zusammenhang mit Lärm in Europa mindestens 1 Million verlorene Lebensjahre pro Jahr beträgt. Diese Daten basieren auf früheren Lärmbelastungsdaten für 2006 und gelten nur für den Straßenverkehr (WHO/JRC, 2011). Jüngere Schätzungen gehen davon aus, dass die Belastung mit Umgebungs­lärm jährlich zu mindestens 10.000 frühzeitigen Todesfällen infolge koronarer Herzerkrankungen und Herzinfarkte beiträgt. Dabei werden beinahe 90 % der gesundheitlichen Auswirkungen durch Lärm mit Verkehrslärm in Verbindung gebracht (EEA, 2014p). Diese Zahlen sind jedoch wahrscheinlich viel zu niedrig geschätzt, da viele Länder keine vollständigen Datensätze zur Verfügung stellen und damit genaue Entwicklungs- und Belastungsanalysen unmöglich machen.

Abbildung 5.3 Belastung durch Umgebungs­lärm in Europa innerhalb (*) und außerhalb städtischer Ballungsräume im Jahr 2011



Hinweis: Basierend auf Daten aus verschiedenen Ländern bis zum 28. August 2013. Lärmkarten und Bewertungsmethoden können von Land zu Land variieren. Lücken in berichteten Daten wurden ggf. durch Expertenschätzungen gefüllt.

Quelle: EUA (EEA, 2014p).

Das Senken der Lärmbelastung ist eine wichtige Maßnahme für die öffentliche Gesundheit, die sowohl von europäischer als auch lokaler Seite angegangen werden muss. Beispiele für lokale Maßnahmen sind die Installation von Barrieren gegen Straßen- oder Schienenverkehrslärm oder die Regulierung von Flugbewegungen in flughafennahen Gebieten. Die wirksamsten Maßnahmen jedoch verringern oder vermeiden die Entstehung von Lärm direkt an der Quelle, beispielsweise indem sie die Lärmemissionen einzelner Fahrzeuge durch die Verwendung leiser Reifen mindern.

Grünflächen können ebenfalls dazu beitragen, den Lärmpegel in den Städten zu senken. Es ist möglich, die städtische Gestaltung und Architektur sowie den Verkehr zu überdenken, um so Stadtlärm zu verringern. Ein kürzlich herausgegebener Leitfaden zu bewährten Methoden in Ruhezeiten (EEA, 2014j) soll Städte und Länder bei ihren Bemühungen unterstützen. Es wäre auch hilfreich, das öffentliche Bewusstsein und bürgerliches Engagement zu stärken (e.g. EEA, 2011c, 2011e).

Es gibt auch immer deutlicher werdende Hinweise darauf, dass Umgebungslärm und Luftverschmutzung gegenseitig aufeinander einwirken, womit der Einfluss auf die menschliche Gesundheit verstärkt wird (Selander et al., 2009; JRC, 2013). Dies zeigt, wie wichtig es ist, integrierte Minderungsansätze zu berücksichtigen, die sich mit den gemeinsamen Quellen von Luftverschmutzung und Lärm, z. B. Dem Straßenverkehr, befassen.

Weitere Bemühungen um eine deutliche Senkung der Lärmbelastung in Europa bis 2020 erfordern eine Aktualisierung der Lärmschutzpolitik, die neueste wissenschaftliche Erkenntnisse, Verbesserungen bei der Stadtgestaltung und Maßnahmen zur Lärmreduzierung an der Quelle berücksichtigt (EU, 2013).

5.7 Städtesyteme sind relativ ressourceneffizient, erzeugen aber auch multiple Belastungsmuster

Entwicklungen und Ausblick: Städtesyteme und Lebensqualität	
	<i>Entwicklungen der letzten 5 bis 10 Jahre:</i> Einige Verbesserungen, insbesondere bei Wohnraum- und nachgeschalteten Emissionslösungen („end of pipe“). Gute Luftqualität und Zugang zu Grünflächen bleiben in großen Städten ein Problem. Erweiterung der städtischen Bereiche und Zersiedlung setzen sich fort.
	<i>Ausblick für 20+ Jahre:</i> Ein Anstieg der städtischen Bevölkerung in ganz Europa kann ggf. den Flächenverbrauch und die Flächenzerschneidung für den Infrastrukturausbau verstärken und gleichzeitig den Druck auf die Ressourcen und die Umweltqualität erhöhen.
Kein Ziel	<i>Fortschritt bei politischen Zielen:</i> Kein stadtpolitisches Gesamtziel, spezielle Ziele für einzelne Sektoren und Umweltmedien (Luft, Lärm usw.).
!	<i>Siehe auch:</i> „Thematic Briefings“ des SOER 2015: Landsysteme, Ressourceneffizienz, Gesundheit und Umwelt, Verkehr, Energie, Verbrauch, Klimawandel (Folgen, Anfälligkeit und Anpassung), Abfall, Boden, Luft und Süßwasser.

Fast 73 % der europäischen Bevölkerung leben in Städten. Bis 2050 wird sich diese Zahl voraussichtlich auf 82 % erhöhen (UN, 2011; 2012b). Die Stadtentwicklung in Europa, insbesondere die zunehmende Verstädterung, kann den Druck auf die Umwelt und menschliche Gesundheit erhöhen, beispielsweise durch die Fragmentierung der Landschaft und Emissionen aus dem Verkehr (EEA, 2006; IPCC, 2014a) (siehe auch Abschnitt 4.10).

Umwelteinflüsse auf Gesundheit und Wohlbefinden der Menschen sind in einer städtischen Umgebung besonders ausgeprägt, da dort mehrere Belastungsfaktorengleichzeitig bestehen. Dies kann sich auf große Bevölkerungsgruppen auswirken, insbesondere gefährdete Gruppen wie sehr junge oder alte Menschen. Eine mögliche Verschärfung dieser Auswirkungen aufgrund des Klimawandels deutet auf einen Bedarf an angemessenen Anpassungsmaßnahmen hin.

Auf der anderen Seite bieten eine kompakte Stadtentwicklung und ressourceneffizientere Bebauungsansätze Möglichkeiten zur Minderung von Umweltbelastungen und zur Verbesserung des menschlichen Wohlbefindens. Darüber hinaus können gut geplante Stadtgebiete, die einen einfachen Zugang zu einer natürlichen grünen Umgebung aufweisen, Vorteile für Gesundheit und Wohlbefinden bieten, darunter Schutz vor den Einflüssen des Klimawandels (EEA, 2009a, 2012i; EEA/JRC, 2013).

Der Anteil an städtischen Grünflächen variiert in den Städten Europas (Karte 5.2). Der tatsächliche Nutzen der Grünflächen hängt entscheidend von deren Zugänglichkeit, Qualität, Sicherheit und Größe ab. Zudem gibt es in der Wahrnehmung der Grünflächen und der Einstellung zu ihrer Nutzung kulturelle und soziodemographische Unterschiede (EEA/JRC, 2013).

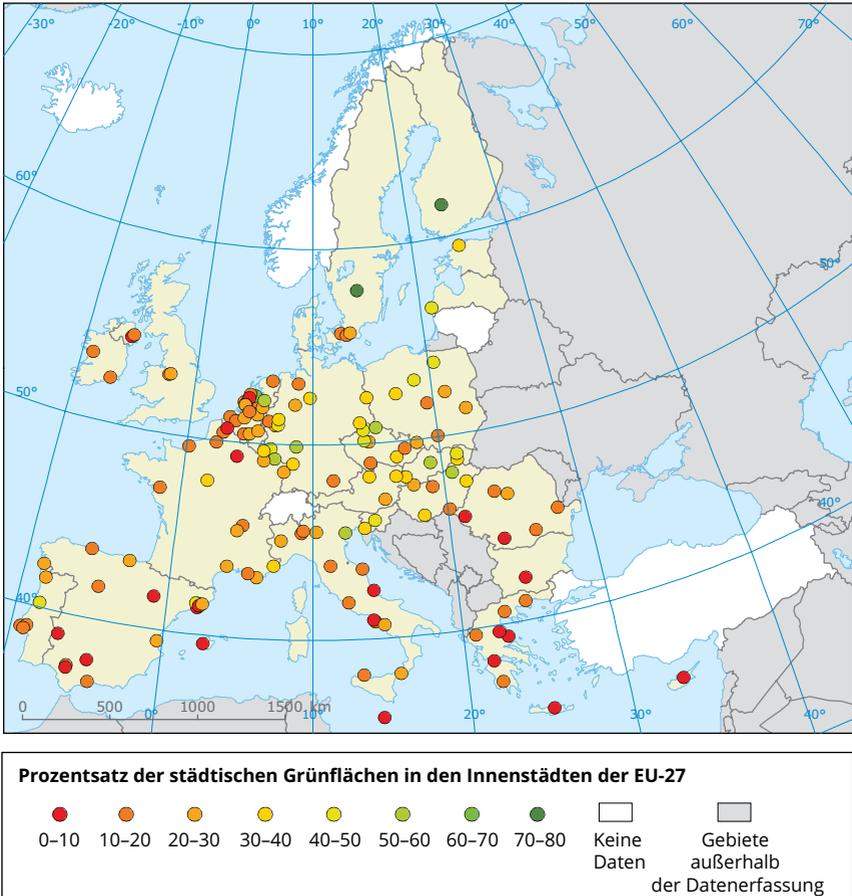
Die Bedeutung der städtischen Grünflächen für Gesundheit und Wohlbefinden der Menschen wird zunehmend anerkannt, was teilweise auf ein besseres Verständnis der Ökosystemfunktionen zurückzuführen ist (Stone, 2009; Pretty et al., 2011). Die Vorteile von qualitativ hochwertigen Grünanlagen für die physische Gesundheit, das geistige und soziale Wohlbefinden sowie eine verbesserte Lebensqualität können herausragend sein, obwohl das Zusammenspiel der Einflüsse noch nicht vollständig verstanden wird (EEA/JRC, 2013); (Depledge and Bird, 2009; Greenspace Scotland, 2008; Paracchini et al., 2014). Erste Anhaltspunkte deuten darauf hin, dass grüne Umgebungen zur Minderung der (einkommensrelevanten) gesundheitlichen Ungleichheiten beitragen (Mitchell and Popham, 2008; EEA/JRC, 2013).

Die EU-Strategie für eine grüne Infrastruktur (EC, 2013b) sowie verbesserte Ansätze für räumliche Analysen (EEA, 2014u) können zur Bewertung der Zielkonflikte und positiver Nebeneffekte der Stadtentwicklung beitragen. Innovative Strategien für gesündere, dichtere, grünere und intelligentere Städte werden derzeit bewusst gefördert, beispielsweise durch die Ernennung von Städten zur „Grünen Hauptstadt Europas“ (EC, 2014g).

Eine multifunktionale grüne Infrastruktur spielt bei der Anpassung von Städten an den Klimawandel eine Rolle, weil sie die Temperatur reguliert, die Artenvielfalt erhöht, vor Lärm schützt, die Luftverschmutzung verringert, der Erosion der Böden vorbeugt und Überschwemmungen vorbeugen kann (EC, 2013b; EEA, 2012i). Eine frühzeitige Integration von Klimaanpassungsmaßnahmen in die Stadtplanung, wie z.B. die grüne Infrastruktur, kann langfristige, kosteneffektive Lösungen bieten. Solche Maßnahmen sind jedoch noch nicht großflächig umgesetzt (EEA, 2012i; IPCC, 2014a) (siehe auch Abschnitt 5.7).

Eine weitere Umsetzung politischer Vorgaben für eine nachhaltige Städteplanung und -gestaltung ist wichtig, um die Nachhaltigkeit der EU-Städte zu verbessern (EU, 2013). Intelligente Planungs- und Steuerungsmechanismen können Mobilitätsmuster in Richtung nachhaltigerer Verkehrsformen und eines geringeren Verkehrsbedarfs beeinflussen. Sie können auch die Energieeffizienz von Gebäuden verbessern, dabei die Umweltbelastungen mindern und gleichzeitig die Lebensqualität verbessern (EEA, 2013a, 2013f).

Karte 5.2 Anteil an grünen Stadtgebieten in den Kernstädten der EU-27



Hinweis: Städte in ihren administrativen Grenzen (Eurostat, 2014i).

Quelle: EUA (EEA, 2010e).

5.8 Die gesundheitlichen Folgen des Klimawandels erfordern Anpassungen in verschiedenen Größenordnungen

Entwicklungen und Ausblick: Klimawandel und umweltbedingte Gesundheitsrisiken	
	<i>Entwicklungen der letzten 5 bis 10 Jahre:</i> Beobachtet wurden frühzeitige Todesfälle infolge von Hitzewellen und Veränderungen bei Erkrankungen, die von Insekten übertragen werden.
	<i>Ausblick für 20+ Jahre:</i> Prognosen gehen von schweren Auswirkungen des Klimawandels auf die menschliche Gesundheit aus.
Kein Ziel	<i>Fortschritt bei politischen Zielen:</i> Die EU-Strategie von 2013 und nationale Anpassungsstrategien werden derzeit umgesetzt. In der Gesundheitspolitik wird der Klimawandel in gewissem Umfang mit berücksichtigt (z. B. mit Frühwarn- und Aktionsplänen für Hitzewellen).
!	<i>Siehe auch:</i> „Thematic Briefings“ des SOER 2015: Klimawandel (Folgen, Anfälligkeit und Anpassung), Gesundheit und Umwelt.

In Europa zeigen sich die Auswirkungen des Klimawandels auf Gesundheit und Wohlbefinden hauptsächlich in Form extremer Wetterereignisse, durch eine veränderte Wechsel bei der Verbreitung klimasensitiver Erkrankungen und Veränderungen der Umwelt- und sozialen Bedingungen (EEA, 2012a; IPCC, 2014a; EEA, 2013e).

Sowohl die beobachteten als auch die prognostizierten Auswirkungen des Klimawandels auf menschliche und natürliche Systeme sind in Europa nicht gleichmäßig verteilt (EEA/JRC, 2013; EEA, 2013c) (siehe Abschnitt 3.9). Es sind Anpassungsmaßnahmen erforderlich, die die unterschiedlichen Anfälligkeiten verschiedener Regionen und gesellschaftlicher Gruppen berücksichtigt werden (IPCC, 2014a). Besonders gefährdete Bevölkerungsgruppen sind ältere Menschen und Kinder, Menschen mit chronischen Erkrankungen, sozial Schwache und traditionelle Gesellschaften. Die Arktis, der Mittelmeerraum, Berg- und Küstengebiete, städtische Gebiete sowie hochwassergefährdete Flussgebiete sind besonders anfällige Regionen (EEA, 2012a, 2013c).

Klimaabhängige Extremwetterereignisse wie Kälte- und Hitzewellen haben in Europa gesundheitliche und soziale Folgen (EEA, 2010a, 2012a). Der zu erwartende Anstieg bei Häufigkeit und Intensität von Hitzewellen, insbesondere in Südeuropa, wird zu mehr hitzebedingten Todesfällen führen, wenn keine Anpassungsmaßnahmen unternommen werden (Baccini et al., 2011; WHO, 2011a; IPCC, 2014a). Je nach Szenario werden bis zum Jahr 2080 in der EU zwischen 60 000 und 165.000 zusätzliche hitzebedingte Todesfälle pro Jahr prognostiziert, wenn Anpassungsmaßnahmen unterbleiben (Ciscar et al., 2011).

In dicht besiedelten Stadtgebieten mit hoher Bodenversiegelung und Wärme absorbierenden Oberflächen (EC, 2012a) können sich die Auswirkungen von Hitzewellen aufgrund unzureichender nächtlicher Abkühlung und schlechten Luftaustausches noch verschärfen (EEA, 2012i, 2012a). Obwohl die meisten Auswirkungen auf die Gesundheit wahrscheinlich in Städten auftreten, ist nur wenig darüber bekannt, wie sich Veränderungen der gebauten Infrastruktur auf die hitzebedingte Krankheitslast auswirken (IPCC, 2014a). In vielen europäischen Ländern wurden Warnsysteme für Hitzewellen entwickelt (Lowe et al., 2011), doch Nachweise für deren Wirksamkeit sind nur begrenzt vorhanden (WHO, 2011b; IPCC, 2014a).

Kohärente Ansätze zur urbanen Anpassung verbinden sogenannte „grüne“, „graue“ und „weiche“ Maßnahmen (EEA, 2013c). Anpassungsstrategien für „graue“ Infrastrukturen (z. B. Gebäude, Verkehrsnetze sowie Wasser- und Energieversorgungssysteme) müssen sicherstellen, dass diese Infrastrukturen in Zukunft ressourceneffizienter unterhalten werden können (IPCC, 2014a). Einige Anpassungsmaßnahmen können von den Stadtverwaltungen durchgeführt werden, etwa Warnpläne für Hitzewellen (ein Beispiel für eine „weiche“ Maßnahme). Andere Aktivitäten können Governance-Mechanismen auf mehreren Ebenen erfordern, etwa auf regionaler, nationaler und internationaler Ebene wie im Fall des Hochwasserschutzes (EEA, 2012i).

Ohne Anpassungsmaßnahmen wird ein erhöhtes Hochwasserrisiko für Flüsse und Küstengebiete prognostiziert (aufgrund des steigenden Meeresspiegels und extremeren Niederschlägen), was zu erheblich größeren Schäden in Form von wirtschaftlichen Verlusten und der Anzahl betroffener Menschen führen wird. Auswirkungen auf die geistige Gesundheit und das Wohlbefinden der Menschen, Arbeitsplätze und Mobilität können umfangreich und tiefgreifend sein (WHO and PHE, 2013).

Die Auswirkungen des Klimawandels auf die räumliche und saisonale Verbreitung einiger Infektionskrankheiten, wie sie etwa von Stechmücken oder Zecken übertragen werden, erfordern bessere Reaktionsmechanismen (Semenza et al., 2011; Suk und Semenza, 2011; Lindgren et al., 2012; ECDC, 2012a). Bei der Planung von Anpassungs- und Reaktionsmaßnahmen müssen die umweltbedingten, sozialen und wirtschaftlichen Faktoren im Kontext des Klimawandels bedacht werden.

Die Risiken können veranschaulicht werden anhand der Ausbreitung von Zecken und vektorübertragenen Krankheiten nach Norden oder am Beispiel der Verbreitung der Asiatischen Tigermücke, die mehrere derzeit in Südeuropa vorkommende Viren überträgt, nach Osten und Norden (ECDC, 2012b, 2012d, 2009; EEA/JRC, 2013). Der Klimawandel beeinflusst Tier- und Pflanzenerkrankungen (IPCC, 2014a),

und die zu erwartenden Nebeneffekte auf die Biodiversität machen integrierte, ökosystembasierte Handlungsansätze erforderlich (Araújo and Rahbek, 2006; EEA, 2012a). Luftqualität, Ausbreitung allergener Pollen (z. B. Beifußblättriges Traubenkraut/Ambrosia) und andere Umweltqualitätsprobleme können sich durch den Klimawandel verschärfen.

Die bestehenden regionalen Unterschiede hinsichtlich der gesundheitlichen Folgen des Klimawandels und der Anpassungskapazitäten könnte die Schadensanfälligkeit weiter erhöhen und das sozioökonomische Ungleichgewicht in Europa verstärken. Wenn der Klimawandel beispielsweise in Südeuropa schwerwiegendere Auswirkungen auf die Wirtschaftssysteme hat als in anderen Regionen, könnte dies die Ungleichheit zwischen den europäischen Regionen erhöhen (EEA, 2012a, 2013c; IPCC, 2014a).

Um diesen Herausforderungen zu begegnen, hat die EU eine Strategie zur Anpassung an den Klimawandel verabschiedet, die auch Aktivitäten zum Schutz der menschlichen Gesundheit umfasst. Mehrere Länder haben nationale Klimawandel-Anpassungsstrategien ausgearbeitet, die Gesundheitsstrategien und Aktionspläne beinhalten (Wolf et al., 2014). Dazu gehören Frühwarnsysteme für Hitzewellen und eine verbesserte Überwachung von Infektionskrankheiten.

5.9 Das Risikomanagement muss an neu entstehende Umwelt- und Gesundheitsprobleme angepasst werden

Entwicklungen und Ausblick: Chemikalien und umweltbedingte Gesundheitsrisiken

Entwicklungen der letzten 5 bis 10 Jahre: Gegen die Auswirkungen einiger gefährlicher Chemikalien wird stärker vorgegangen. Endokrin wirksame Schadstoffe und neu auftretende Chemikalien erregen zunehmend Besorgnis. Wissenslücken und Unsicherheiten bleiben bestehen.

Ausblick für 20+ Jahre: Chemikalien, insbesondere persistente und bioakkumulative Stoffe, können langfristige Auswirkungen haben. Die Umsetzung von EU- und internationalen Politiken wird voraussichtlich zu einer Senkung der Chemikalienbelastung führen.

Fortschritt bei politischen Zielen: Die REACH-Verordnung wird weiter umgesetzt. Für Chemikaliengemische wurden bisher keine politischen Ziele festgelegt. Bedenken hinsichtlich der Auswirkungen neu auftretender Chemikalien bleiben bestehen.

! *Siehe auch:* „Thematic Briefings“ des SOER 2015: Süßwasser sowie Umwelt und Gesundheit.

Neben den bestehenden, hinreichend bekannten umweltbedingten Gesundheitsrisiken werden in Europa neue Problemstellungen sichtbar. Diese neuen Gesundheitsrisiken sind üblicherweise bedingt durch Änderungen der Lebensweise, die beschleunigten globalen Umweltveränderungen, und durch neues Wissen und neue Technologien (siehe Kapitel 2).

Die technologischen Entwicklungen haben sich in den letzten Jahren beschleunigt (Abbildung 5.4). Vielversprechende Innovationen, wie z. B. Nanotechnologie, synthetische Biologie und genetisch veränderte Organismen, verbreiten sich immer schneller in der Gesellschaft. Infolge dessen sind Menschen einer wachsenden Bandbreite von Substanzen und physikalischen Faktoren ausgesetzt, deren Auswirkungen auf Umwelt und Gesundheit weitgehend unbekannt sind. Dazu gehören neue Chemikalien und biologische Wirkstoffe, Lichtverschmutzung und elektromagnetische Felder.

Insbesondere den Chemikalien wird in Wissenschaft und Politik aufgrund ihrer weit verbreiteten Anwendung und der potentiellen Auswirkungen auf die Gesundheit zunehmend Aufmerksamkeit gewidmet. Laut RAPEX, dem Schnellwarnsystem der EU für gefährliche Non-Food-Produkte, gingen im Jahr 2013 20 % der beinahe 2.400 Warnmeldungen in verschiedenen Produktkategorien auf gefährliche Chemikalien zurück, hauptsächlich bei Spielzeug, Textilien, Bekleidung und Kosmetika (EC, 2014i).

Eines der Besorgnisse besteht darin, dass sich bereits eine geringfügige Belastung kleiner Kinder mit bestimmten Chemikaliengemischen auf die Gesundheit im Erwachsenenalter auswirken könnte (Grandjean et al., 2008; Grandjean and Landrigan, 2014; Cohen Hubal et al., 2014). Von besonderer Bedeutung sind in dieser Hinsicht endokrin wirksame Chemikalien, die das Hormonsystem des Körpers beeinflussen (WHO/UNEP, 2013). Mehrere Länder haben bereits Vorsorgemaßnahmen ergriffen, um die Belastung mit diesen Chemikalien insbesondere bei Kindern und Schwangeren zu reduzieren (EEA/JRC, 2013), und endokrin wirksame Schadstoffe werden bei den politischen Anstrengungen der EU für eine gifftfreie Umwelt ausdrücklich berücksichtigt (EU, 2013).

Die Belastung mit Quecksilber, einem für seine Giftigkeit bekannten Metall, bleibt aufgrund seiner Auswirkungen auf die kindliche Neuroentwicklung in einigen Teilen Europas ebenfalls ein Problem für die öffentliche Gesundheit in einigen Teilen Europas (EEA/JRC, 2013). Durch eine neue globale Quecksilberkonvention (das Minamata-Übereinkommen) soll dieses Risiko allmählich gesenkt werden (UNEP, 2013). Der Verzehr von Meeresfrüchten, die durch Bioakkumulation mit Quecksilber und anderen persistenten Schadstoffen kontaminiert sind, kann Gesundheitsrisiken für gefährdete Gruppen, z. B. Schwangere, darstellen (EC, 2004b; EFSA, 2005; EEA/JRC, 2013).

Allgemein müssen bei der Erforschung der Auswirkungen neuer Technologien die große Bandbreite sozialer, ethischer und umweltbezogener Aspekte sowie die Risiken und Vorteile verschiedener Handlungsmöglichkeiten beachtet werden. Mit Kontrollmechanismen auf Basis des Vorsorgeprinzips können Probleme und Chancen vorhergesehen und behoben bzw. ergriffen werden, sodass bei neuen Erkenntnissen und veränderten Bedingungen schnell reagiert werden kann (EC, 2011d; Sutcliffe, 2011; EEA, 2013k). Obwohl noch große Wissenslücken bestehen (Box 5.2), sind vorbeugende Maßnahmen in vielen Fällen gerechtfertigt.

Box 5.2 Datenlücken behindern Wissensbildung zu den Wirkungen von Chemikalien

Es bestehen noch große Lücken beim Wissen um die Auswirkungen von Chemikalien auf die Gesundheit, was teilweise an fehlenden Daten liegt. Human-Biomonitoring (Erfassung von Chemikalien in Blut, Urin und verschiedenen Gewebearten) spielt eine entscheidende Rolle beim Füllen dieser Datenlücke. Es ermöglicht eine integrierte Messung der Belastung von Menschen mit Chemikalien aus unterschiedlichen Quellen und über die verschiedenen Umweltpfade, auf denen sich diese Chemikalien bewegen.

Durch nationale und europaweite Bemühungen wie die (COPHES/DEMOCOPHES, 2009)-Projekte werden hochwertige, vergleichbare Human-Biomonitoring-Daten bereitgestellt. Maßnahmen dieser Art sollten unbedingt weiter unterstützt werden, um die Informations- und Wissensbasis zu erweitern und Vorsorgemaßnahmen besser planen zu können. Es werden auch Anstrengungen unternommen, um den Zugang zu den verfügbaren Informationen über Chemikalien in Umweltmedien, Lebens- und Futtermitteln, Innenraumluft und Verbrauchsgütern zu verbessern



Die systemischen Herausforderungen Europas verstehen

6.1 **Verzelte Fortschritte bei den Zielen für 2020, um Leitideen und Ziele für 2050 zu erreichen sind weitere Anstrengungen erforderlich**

Der Bericht der EUA *Die Umwelt in Europa: Zustand und Ausblick* aus dem Jahr 2010 (SOER 2010) machte darauf aufmerksam, dass Europa dringend einen integrierten Lösungsansatz entwickeln muss, um die fortbestehenden systemischen Umwelt- und Gesundheitsprobleme zu meistern. Der Bericht betonte, dass der Übergang zu einer umweltgerechten Wirtschaftsweise eine Voraussetzung dafür ist, um die langfristige Nachhaltigkeit Europas sicherzustellen (EEA, 2010d). Insgesamt belegt die in diesem Bericht dargestellte Analyse (zusammengefasst in Tabelle 6.1) nur vereinzelt Fortschritte in diese Richtung.

Wie in Tabelle 6.1 dargestellt, wird das **natürliche Kapital** Europas noch nicht ausreichend geschützt, erhalten und gefördert, um die Ziele des 7. Umweltaktionsprogramms erreichen zu können. Zum Beispiel befindet sich ein hoher Anteil der geschützten Arten (60 %) und Lebensraumtypen (77 %) in einem ungünstigen Erhaltungszustand. Europa droht, das Gesamtziel, den Biodiversitätsverlust bis 2020 zu stoppen, zu verfehlen, obwohl einzelne Unterziele erreicht werden.

Die Luft- und Wasserqualität konnte in Europa zwar durch verminderte Schadstoffbelastung signifikant verbessert werden, dennoch bleiben der Verlust der Bodenfunktionen, die Verringerung der Bodenqualität und der Klimawandel bedeutende Probleme. Es ist zu erwarten, dass sich die Auswirkungen des Klimawandels verschärfen werden, und die treibenden Kräfte des Biodiversitätsverlusts bestehen bleiben.

In Bezug auf **Ressourceneffizienz und ein Wirtschaftssystem mit geringen Treibhausgasemissionen** sind die kurzfristigen Entwicklungen eher ermutigend. Die europäischen Treibhausgasemissionen konnten seit 1990 um 19 % reduziert werden, obwohl die Wirtschaftsleistung im selben Zeitraum um 45 % wuchs. Der Einsatz fossiler Brennstoffe ist gesunken, ebenso die Schadstoffemissionen aus dem Verkehrssektor und der Industrie. In jüngerer Zeit – seit 2007 – ist die Gesamtressourcennutzung der EU um 18 % zurück gegangen, weniger Abfall wird erzeugt und die Recyclingsraten haben sich in den meisten Ländern verbessert.

Diese Entwicklungen sollten jedoch in einem breiteren sozioökonomischen Zusammenhang interpretiert werden. Zwar wirken die politischen Maßnahmen, doch mit Sicherheit trugen auch die Finanzkrise 2008 und die folgenden wirtschaftlichen Rezessionen zur Senkung einiger Belastungen bei, und es muss sich noch herausstellen, ob alle Verbesserungen aufrechterhalten werden können. Viele Belastungen trotz der jüngsten Fortschritte zu hoch. Noch immer werden drei Viertel der in der EU genutzten Energie mit fossilen Brennstoffen erzeugt, und europäische Wirtschaftssysteme verbrauchen nach wie vor noch große Wasser- und Rohstoffmengen. Aus den vorausgerechneten Minderungen der Treibhausgasemissionen ergibt sich ein Trend, der nicht ausreichend ist, um die EU auf Kurs für das Dekarbonisierungsziel für 2050 zu bringen.

Bei den **umweltbedingter Gesundheitsrisiken** wurden in den letzten Jahrzehnten Verbesserungen bei der Qualität von Trinkwasser und Badegewässern erzielt, und das Vorkommen einiger gefährlicher Schadstoffe wurde reduziert. Luftverschmutzung und Lärm haben jedoch noch ernstzunehmende Auswirkungen auf die menschliche Gesundheit, insbesondere in städtischen Gebieten. Im Jahr 2011 waren in der EU-28 etwa 430.000 frühzeitige Todesfälle auf Feinstaub (PM_{2,5}) zurückzuführen. Es wird geschätzt, dass die Belastung mit Umgebungslärm jährlich zu mindestens 10.000 frühzeitigen Todesfällen infolge koronarer Herzerkrankungen und Herzinfarkte beiträgt.

Die Raten hormoneller Erkrankungen und Störungen haben sich proportional zum breiteren Chemikalieneinsatz erhöht. Die umweltbedingten Gesundheitsrisiken lassen sich für die kommenden Jahrzehnte nur schwer einschätzen. Die prognostizierten Verbesserungen bei der Luftqualität werden wahrscheinlich nicht ausreichend sein, um weitere Schäden an der menschlichen Gesundheit und der Umwelt abwenden zu können. Des Weiteren wird erwartet, dass sich die aus dem Klimawandel resultierenden Auswirkungen auf die Gesundheit noch verschärfen werden.

Werden die in Tabelle 6.1 dargelegten Entwicklungen im Zusammenhang betrachtet, werden mehrere Muster erkennbar. Erstens hatten die politischen Maßnahmen deutlichere Auswirkungen auf die Verbesserung der Ressourceneffizienz als auf die verbesserte Widerstandsfähigkeit der Ökosysteme. Die verringerten Umweltbelastungen, die das Ergebnis einer besseren Ressourceneffizienz sind, konnten sich noch nicht in einer ausreichenden Reduktion der Umweltauswirkungen oder einer gesteigerten Widerstandsfähigkeit der Ökosysteme niederschlagen. Ein Beispiel: Obwohl die Wasserverschmutzung sinkt, wird bei den meisten Binnengewässern nicht erwartet, dass sie bis 2015 bereits einen guten ökologischen Zustand erreichen können. Zweitens ist der langfristige Ausblick in mehreren Fällen weniger positiv, als die kurzfristigen Entwicklungen glauben lassen.

Tabelle 6.1 Indikative Übersicht über ökologische Entwicklungen

	Entwicklungen der letzten 5-10 Jahre	Ausblick für 20+ Jahre	Fortschritt bei politischen Zielen	Weitere Informationen in Abschnitt ...
Natürliches Kapital schützen, erhalten und fördern				
Terrestrische Artenvielfalt und Süßwasser-Artenvielfalt			<input type="checkbox"/>	3.3
Landnutzung und Bodenfunktionen			Kein Ziel	3.4
Ökologischer Zustand von Binnengewässern			<input checked="" type="checkbox"/>	3.5
Wasserqualität und Nährstoffbelastung			<input type="checkbox"/>	3.6
Luftverschmutzung und ihre Auswirkungen auf Ökosysteme			<input type="checkbox"/>	3.7
Biologische Vielfalt der Meere und Küstengewässer			<input checked="" type="checkbox"/>	3.8
Auswirkungen des Klimawandels auf die Ökosysteme			Kein Ziel	3.9
Ressourceneffizienz und kohlenstoffarme Wirtschaft				
Effizienz und Nutzung stofflicher Ressourcen			Kein Ziel	4.3
Abfallbewirtschaftung			<input type="checkbox"/>	4.4
Treibhausgasemissionen und Klimaschutz			<input checked="" type="checkbox"/> / <input checked="" type="checkbox"/>	4.5
Energieverbrauch und Nutzung fossiler Brennstoffe			<input checked="" type="checkbox"/>	4.6
Transportaufkommen und resultierende Umweltbelastungen			<input type="checkbox"/>	4.7
Industriebedingte Verschmutzung von Luft, Boden und Wasser			<input type="checkbox"/>	4.8
Wassernutzung und Wasserknappheit			<input checked="" type="checkbox"/>	4.9
Schutz vor umweltbedingten Gesundheitsrisiken				
Wasserverschmutzung und umweltbedingte Gesundheitsrisiken			<input checked="" type="checkbox"/> / <input type="checkbox"/>	5.4
Luftverschmutzung und umweltbedingte Gesundheitsrisiken			<input type="checkbox"/>	5.5
Lärmbelastung (insbesondere in Stadtgebieten)		n. verfügbar	<input type="checkbox"/>	5.6
Städtische Systeme und graue Infrastruktur			Kein Ziel	5.7
Klimawandel und umweltbedingte Gesundheitsrisiken			Kein Ziel	5.8
Chemikalien und umweltbedingte Gesundheitsrisiken			<input type="checkbox"/> / <input checked="" type="checkbox"/>	5.9
Indikative Bewertung von Entwicklung und Ausblick		Indikative Bewertung des Fortschritts bei politischen Zielen		
<input checked="" type="checkbox"/>	Negative Entwicklungen dominieren	<input checked="" type="checkbox"/>	Weitgehend nicht auf dem richtigen Weg, um wichtige politische Ziele zu erreichen	
<input type="checkbox"/>	Entwicklungen ergeben ein gemischtes Bild	<input type="checkbox"/>	Zum Teil auf dem richtigen Weg, um wichtige politische Ziele zu erreichen	
<input type="checkbox"/>	Positive Entwicklungen dominieren	<input checked="" type="checkbox"/>	Weitgehend auf dem richtigen Weg, um wichtige politische Ziele zu erreichen	

Hinweis: Die hier dargestellten indikativen Bewertungen basieren auf Schlüsselindikatoren (soweit verfügbar und in den „Thematic Briefings“ des SOER genutzt) sowie auf Einschätzungen von Experten. Die zugehörigen Boxen zu „Entwicklungen und Ausblick“ in den jeweiligen Abschnitten enthalten weitere Erklärungen.

Diese Diskrepanzen können anhand mehrerer Faktoren erklärt werden, z. B.:

- Belastungen wie Ressourcennutzung und Emissionen bleiben trotz der erzielten Verbesserungen beträchtlich.
- Die Komplexität der Umweltsysteme kann deutliche Zeitverzögerungen zwischen der Verringerung der Belastungen und Veränderung des Umweltzustands zur Folge haben.
- Externe Belastungen (verursacht durch die globalen Megatrends und Entwicklungen in Sektoren wie Verkehr, Landwirtschaft und Energie) können den Effekten von Politiken und Maßnahmen entgegenwirken.
- Technologiebedingte Effizienzverbesserungen können durch Veränderungen der Lebensweise oder erhöhten Verbrauch wieder untergraben werden, was auch daran liegt, dass Produkte und Dienstleistungen durch Effizienzverbesserungen preisgünstiger werden können.
- Veränderte Belastungsmuster und erhöhte menschliche Anfälligkeit (z. B. durch Verstädterung, Alterung der Bevölkerung und Klimawandel) können die Vorteile der gesenkten Gesamtbelastung verringern oder sogar vollständig aufheben.

Insgesamt ist die systemische und grenzübergreifende Natur vieler langfristiger Umweltherausforderungen ein spürbares Hindernis für das Erreichen der EU-Leitidee für 2050 („Gut leben innerhalb der Belastbarkeitsgrenzen unseres Planeten“). Europas Erfolg beim Bewältigen dieser Herausforderungen wird stark davon abhängen, wie wirksam existierende umweltpolitische Maßnahmen umgesetzt werden und ob weitere Schritte unternommen werden, um integrierte Ansätze für die heutigen Umwelt- und Gesundheitsprobleme zu formulieren.

6.2 Das Erreichen langfristiger Ideen und Ziele erfordert die Überprüfung des Wissensstandes und der politischen Rahmenbedingungen

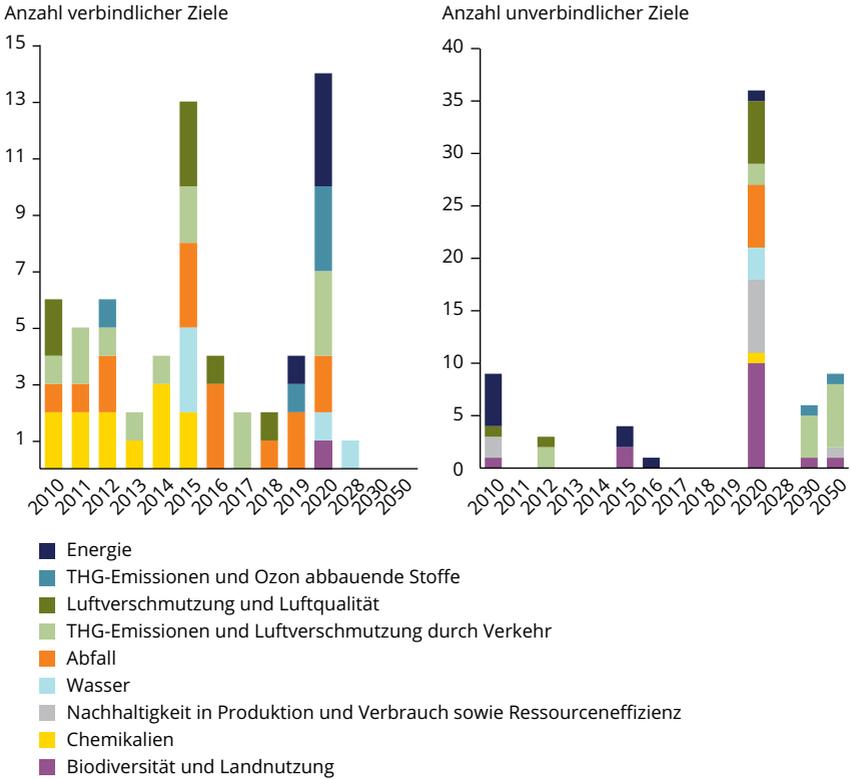
Um diese systemischen Umwelt- und Gesundheitsprobleme zu lösen, müssen die bestehenden politischen Rahmenbedingungen in dreierlei Hinsicht überprüft werden: auf Wissenslücken, auf Politiklücken und auf Implementierungslücken (Box 2.2).

In den vorausgehenden Kapiteln wurde eine Reihe von **Wissenslücken** identifiziert, welche die Beziehung zwischen Widerstandsfähigkeit der Ökosysteme, Ressourceneffizienz und menschlichem Wohlbefinden betreffen. Einige dieser Lücken entstehen durch ein unzureichendes Verständnis der Umweltvorgänge und Schwellenwerte auf sowohl europäischer als auch globaler Ebene sowie der Konsequenzen, sollten diese Schwellenwerte überschritten werden. Weitere Lücken sind das Ergebnis fehlenden Wissens in bestimmten Gebieten wie Biodiversität, Ökosysteme und ihre Funktionen, Vor- und Nachteile neuer Technologien sowie die komplexen Wechselwirkungen zwischen Umweltveränderungen und Gesundheit und Wohlbefinden der Menschen.

Bei **Politiklücken** bestehen die wichtigsten Probleme in den Zeithorizonten, auf die aktuelle politische Rahmen ausgerichtet sind (Mangel an langfristigen verbindlichen Zielen), sowie in der meist fehlenden Einbettung in ein schlüssiges Gesamtkonzept. Die EU hatte im Jahr 2013 einen umfassenden Satz von 63 verbindlichen und 68 unverbindlichen Zielen, die überwiegend bis 2015 bzw. 2020 zu erreichen sind (Abbildung 6.1). Seitdem haben sowohl die EU als auch die europäischen Länder weitere Ziele für den Zeitraum 2025 bis 2050 formuliert, zum Teil infolge eines tieferen Verständnis von systemischen Risiken. Jedoch fand dies in nur wenigen Politikfeldern statt, und nur ein geringer Anteil dieser neuen Zielvorgaben ist rechtlich bindend. Frühere Erfahrungen mit Zielformulierungen bestätigen, dass kurz- und mittelfristige Ziele und Aktionen definiert werden sollten, um den Fortschritt bei langfristigen Zielen zu fördern.

Was die Politikintegration betrifft, ist das 7. Umweltaktionsprogramm darauf ausgerichtet, die Umweltintegration und Maßnahmenkohärenz zu verbessern. Es betont, dass eine wirksamere Integration der Umwelt in alle relevanten Politikbereiche die sektorspezifischen Umweltbelastungen senken und somit dazu beitragen kann, die Umwelt- und Klimaschutzziele zu erreichen. Obwohl bereits Integrationsfortschritte erzielt wurden (z. B. bei Klimaschutz und Energie), werden die politischen Maßnahmen noch häufig segmentiert, vor allem im Bereich der ökosystembasierten Bewirtschaftung (z. B. Landwirtschaft und Naturschutz).

Abbildung 6.1 Verbindliche Ziele (links) und unverbindliche Ziele (rechts) der EU-Umweltpolitik nach Sektor und Zieljahr



Quelle: EUA (EEA, 2013m).

Die Implementierungslücke bezeichnet den Unterschied zwischen den anfänglich formulierten politischen Absichten und den tatsächlich erreichten Ergebnissen. Diese Lücke hat eine Vielzahl von Ursachen, darunter prozessbedingte Zeitverzögerungen, Wissenslücken und Schwierigkeiten, über verschiedene Governance-Ebenen hinweg zu wirken. Vorausgegangene Kapitel und andere Studien belegen, dass die vollständige und gleichmäßige Umsetzung der existierenden Umweltpolitik nicht nur eine solide Investition in die Zukunft der europäischen Umwelt und der menschlichen Gesundheit wäre, sondern auch große wirtschaftliche Vorteile mit sich bringen würde (EU, 2013).

Jedoch liegt meistens ein Jahrzehnt oder mehr zwischen der Annahme von EU-Umwelt- und Klimaschutzstrategien und -richtlinien und ihrer Umsetzung in den Ländern. Im Bereich der Umweltpolitik bestehen mehr offene Vertragsverletzungsverfahren als in jedem anderen EU-Politiksektor. Die Kosten, die durch die nicht erfolgende Umsetzung der Umweltmaßnahmen – einschließlich der Kosten der Vertragsverletzungen – verursacht werden, sind hoch und liegen bei schätzungsweise 50 Mrd. EUR pro Jahr (COWI et al., 2011). Eine weitergehende Umsetzung der bisher vereinbarten umweltpolitischen Regelungen könnte eine Vielzahl sozioökonomischer Vorteile mit sich bringen, die von aktuellen Kosten-Nutzen-Analysen häufig nicht erfasst werden.

In den letzten Jahren wurden Maßnahmenpakete ausgearbeitet, mit denen diese Lücken geschlossen werden sollen. Diese Pakete waren tendenziell erfolgreicher beim Schließen von Wissens- und Umsetzungslücken als bei Politiklücken (insbesondere bei Politiklücken in Bezug auf Integration), da sie meistens noch auf einen einzelnen Politikbereich ausgerichtet sind. Es besteht Spielraum für kohärentere und adaptivere politische Ansätze, die auf Veränderungen reagieren, einen mehrfachen Nutzen Vorteile erzielen und schwierigen Zielkonflikten gerecht werden können.

6.3 Zum Sichern des grundlegenden Ressourcenbedarfs der Menschheit sind umfassende, schlüssige Bewirtschaftungsansätze erforderlich

Aktuelle Analysen heben die starke Wechselwirkung zwischen den Systemen der Ressourcennutzung hervor, die Europas Bedarf für Lebensmittel, Wasser, Energie und Materialien decken. Diese Wechselwirkung kann betrachtet werden anhand der Einflussfaktoren, denen diese Systeme unterliegen, den daraus resultierenden Umweltbelastungen und deren Auswirkungen. Dies unterstreicht den Wert integrierter Ansätze für Aktionen (EEA, 2013f).

Zum Beispiel verschmutzen Pestizide und überschüssige Nährstoffe Oberflächengewässer und Grundwasser, und machen damit kostenintensive Maßnahmen zum Erhalt der Trinkwasserqualität erforderlich. Die Bewässerung in der Landwirtschaft kann zur Wasserknappheit beitragen, und Anbau- und Entwässerungsmuster können das Überschwemmungsrisiko regional beeinflussen. Die landwirtschaftliche Produktion wirkt sich auf die Treibhausgasemissionen aus, welche wiederum den Klimawandel beschleunigen.

Die Verstädterung verstärkt außerdem die Fragmentierung von Lebensräumen und den Verlust von Biodiversität sowie die Anfälligkeit gegenüber dem Klimawandel durch ein größeres Überschwemmungsrisiko. Baumethoden und Siedlungsmuster wirken sich unmittelbar auf die Umwelt und auch bedeutend auf den Energie- und Wasserbedarf aus. Da die meisten durch Gebäude verursachten Umweltbelastungen während ihrer Nutzungsphase entstehen (Beheizung, Beförderung zu Wohnräumen und von ihnen weg), bestehen offenkundige Zusammenhänge zwischen Gebäuden und Energieverbrauch.

Aufgrund dieser Wechselwirkung können Versuche, diese Probleme zu beheben, unbeabsichtigte Ergebnisse zur Folge haben, da Maßnahmen zur Belastungsminderung in einem Bereich häufig andere Belastungen verstärken. So kann der verstärkte Anbau von Energiepflanzen etwa Treibhausgasemissionen mindern, jedoch Land- und Wasserressourcen belasten und in der Folge möglicherweise die Biodiversität, Ökosystemfunktionen und den Wert der Landschaft beeinträchtigen.

Die zahlreichen Zielkonflikte sowie positive Nebeneffekte aufeinander abzustimmen erfordert eine ganzheitliche Herangehensweise. Allerdings sind die derzeitigen politischen Optionen, diesen Herausforderungen auf europäischer Ebene zu begegnen, sind größtenteils voneinander unabhängig. Große Vorteile würden sich daraus ergeben, diese Politikoptionen räumlich und zeitlich im Zusammenhang zu betrachten und so ökosystembasierte Bewirtschaftung und Landnutzungsplanung

zusammenzubringen. Ein wichtiger Schwerpunkt für diese kombinierte Intervention könnte die Landwirtschaftspolitik sein, da derzeitige Subventionen und unterstützende Strukturen nicht notwendigerweise durch Prinzipien der Ressourceneffizienz untermauert werden (Box 6.2).

Box 6.2 Sektorspezifische Maßnahmen und ein umweltgerechtes Wirtschaftssystem

Der globale Bedarf an Ressourcen wie Lebensmittel, Faserstoffe, Energie und Wasser ist höher als je zuvor. Es ist daher unerlässlich, unsere natürlichen Ressourcen deutlich effizienter zu nutzen und die Ökosysteme zu schützen, aus denen wir diese Ressourcen beziehen.

Es bestehen erhebliche Unterschiede zwischen den verschiedenen Ansätzen zentraler EU-Politiken, die auf höhere Ressourceneffizienz und Nachhaltigkeit ausgerichtet sind. Beispiel: Obwohl die Bestrebungen nach einer Gesellschaft mit niedrigen THG-Emissionen in quantitative Ziele für den Energie- und Verkehrssektor bis 2050 umgesetzt wurden (siehe Kapitel 4), ist die langfristige Perspektive für die Landwirtschaft und die Fischerei weitgehend unklar.

Obwohl die Ernährungssicherheit eine zentrale Herausforderung sowohl für die Gemeinsame Agrarpolitik als auch die Gemeinsame Fischereipolitik darstellt, mangelt es noch immer an einem kohärenten und gemeinsamen Rahmen – trotz der Tatsache, dass Landwirtschaft und Fischerei ähnliche Umweltbelastungen verursachen. Beispielsweise wirken sich Nährstoffüberschüsse in der intensiven Landwirtschaft und Aquakultur auf die Wasserqualität in Küstengebieten aus. Daher könnte es eine Überlegung wert sein, die Umweltauswirkungen dieser beiden Sektoren im Zusammenhang zu behandeln. Dies wird in übergreifenden politischen Handlungsrahmen wie dem 7. Umweltaktionsprogramm, der Biodiversitätsstrategie der EU bis 2020 und der integrierten Meerespolitik zunehmend anerkannt.

Mit der kürzlich vorgenommenen Reform der Gemeinsamen Agrarpolitik wurden neue Umweltschutzaufgaben („Greening-Maßnahmen“) eingeführt und Subventionen strenger an die Erfüllung von Umweltschutzaufgaben gebunden. Jedoch wäre ein noch ambitionierterer und langfristigerer Ansatz von Nöten, der sich mit der Ressourceneffizienz in der Landwirtschaft hinsichtlich Produktivität, Flächenverbrauch, Kohlenstoffbindung, Wassernutzung und Abhängigkeit von Mineraldüngern und Pestiziden befasst.

In Bezug auf die Nachhaltigkeit der Fischerei bleibt der ökologische Status der Fischbestände, trotz der verstärkten Aufmerksamkeit auf ökosystembasierte Bewirtschaftung, vor allem im Mittelmeer und im Schwarzen Meer ein großes Problem. Die Gemeinsame Fischereipolitik soll sicherstellen, dass Fischerei und Aquakultur umweltgerecht sowie wirtschaftlich und sozial nachhaltig sind. In der Praxis bleibt die Herausforderung bestehen, kurzfristige wirtschaftliche Überlegungen und den langfristigen Schutz der Umwelt im Gleichgewicht zu halten.

Bei der Ernährungssicherheit sollte sich die Politik auch auf den Verbrauch und nicht nur die Produktion von Lebensmitteln konzentrieren. Beispielsweise könnten Veränderungen der Ernährungsgewohnheiten, effektivere Vertriebsketten und das Vermeiden von Lebensmittelabfällen die Umweltbelastungen der Lebensmittelproduktion möglicherweise eindämmen und – insbesondere im Falle der Landwirtschaft – den geringeren Ertrag umweltfreundlicherer Verfahren ausgleichen.

6.4 Globalisierte Produktions- und Verbrauchssysteme stellen große politische Herausforderungen dar

Die zunehmende Komplexität und Größenordnung der Produktions- und Verbrauchssysteme, durch die der europäische Güter- und Dienstleistungsbedarf gedeckt wird, bedeutet große Herausforderungen für Unternehmen und die politische Entscheidungsfindung, aber auch Gelegenheiten zur Innovation. Angetrieben durch eine Kombination aus wirtschaftlichen Anreizen, Verbrauchervorlieben, ökologischen Standards, technologischen Innovationen, Entwicklung der Verkehrsinfrastruktur und Liberalisierung des Handels überspannen Produktions- und Verbrauchssysteme die ganze Welt und umfassen zahlreiche Akteure (EEA, 2014f).

Die Globalisierung der Lieferketten kann die Sensibilisierung der Verbraucher in Bezug auf die sozialen, wirtschaftlichen und umweltbezogenen Auswirkungen ihrer Kaufentscheidungen senken. Dies bedeutet, dass Verbraucherentscheidungen für Umwelt und Gesellschaft unerwünschte Folgen haben, insbesondere da die Marktpreise der Endprodukte üblicherweise nicht die gesamten Kosten und Nutzen widerspiegeln, die entlang der Wertschöpfungskette entstanden sind.

Aktuelle Analysen der Produktions- und Verbrauchssysteme, die den europäischen Bedarf an Lebensmitteln, elektrischen und elektronischen Gütern sowie Kleidung decken, beleuchten die komplexe Kombination der umweltbezogenen und sozioökonomischen Kosten und Nutzen, die im Laufe der Wertschöpfungskette entstehen (EEA, 2014f). Diese Systeme sind besonders globalisiert und die EU ist vom Import dieser Güter stark abhängig. Der anwachsende internationale Handel hat viele Vorteile für europäische Konsumenten mit sich gebracht. Er behindert allerdings auch die Erkennung und wirksame Bekämpfung der umweltbezogenen und sozialen Probleme, die mit dem europäischen Verbrauch verbunden sind.

Produktions- und Verbrauchssysteme können mehrere und manchmal gegensätzliche Funktionen erfüllen (siehe Abschnitt 4.11). Dies bedeutet, dass Veränderungen an diesen Systemen in jedem Fall auch mit Zielkonflikten verbunden sind. Folglich haben verschiedene Gruppen oft gegensätzliche Anreize, Veränderungen entweder zu fördern oder zu verhindern, und von Veränderungen potentiell benachteiligte Gruppen äußern sich oftmals vernehmbarer als potentielle Gewinner (EEA, 2013k).

Eine integrierte Betrachtung kann zu einem tieferen Verständnis der Produktions- und Verbrauchssysteme führen: die Anreize, die sie prägen, die Funktionen, die sie erfüllen, das Zusammenspiel der Elemente des Systems, die Auswirkungen, die sie erzeugen und die Möglichkeiten, Systeme umzugestalten (EEA, 2014f). Integrierte Ansätze wie das Denken in Lebenszyklen helfen auch sicher zu stellen, dass Verbesserungen in einem Bereich (wie eine effizientere Produktion) nicht durch Veränderungen in anderen Bereichen wieder untergraben werden (z. B. erhöhter Verbrauch) (siehe Abschnitt 4.11).

Die Bestrebungen der Regierungen, die sozioökonomischen und umweltbezogenen Auswirkungen der Produktions- und Verbrauchssysteme zu beeinflussen, können auf Hindernisse treffen. Europäische politische Entscheidungen stehen nicht nur vor der Schwierigkeit, mit Zielkonflikten umzugehen und die Auswirkungen hochkomplexer Lieferketten zu überwachen, sie verfügen auch nur über begrenzte Möglichkeiten, diese Wirkungen in anderen Erdteilen zu beeinflussen.

Der politische Handlungsrahmen in Europa ist hauptsächlich auf die Auswirkungen gerichtet, die innerhalb Europas entstehen, sowie auf die Produktions- und Endphasen von Systemen und Produkten. Politische Ansätze, die sich mit den Umweltbelastungen von Produkten und ihrem Verbrauch befassen, befinden sich noch im Frühstadium. Ausgenommen sind hierbei die Maßnahmen, die sich auf die Energieeffizienz elektrischer und elektronischer Produkte beziehen. Informationsbasierte Instrumente wie Umweltzeichen werden am häufigsten eingesetzt, was sich teilweise damit begründen lässt, dass das internationale Handelsrecht die Anwendbarkeit von Vorschriften und Marktinstrumenten begrenzt, mit denen die Produktionsverfahren für Importgüter beeinflusst werden können. Eine umfassende Herausforderung besteht darin, Möglichkeiten zu finden, die Produktions- und Verbrauchssysteme so umzugestalten, dass ihre Vorteile erhalten oder vergrößert werden, während sozialen und Umweltprobleme verringert werden.

6.5 Der breitere politische Handlungsrahmen der EU bietet eine gute Grundlage für eine umfassende Reaktion, doch Worten müssen Taten folgen

Als Reaktion auf die Finanzkrise haben viele europäische Länder 2008 und 2009 politische Programme zur Konkunkturbelebung verabschiedet, die eine umweltgerechte Wirtschaft zum Schwerpunkt haben. Obwohl sich der Fokus der politischen Entscheidungsträger anschließend auf Haushaltskonsolidierung und Staatsschuldenkrisen verschob, ergab die letzte Umfrage zur Einstellung europäischer Bürger gegenüber der Umwelt, dass die Sorge hinsichtlich der Umweltprobleme nicht abgenommen hat. Die Europäer sind überzeugt, dass für den Schutz der Umwelt weitere Anstrengungen auf allen Ebenen unternommen werden müssen, und dass der nationale Fortschritt anhand umweltbezogener, sozialer und wirtschaftlicher Kriterien bewertet werden sollte (EC, 2014b).

Die umweltgerechte Wirtschaft wird von EU, VN und OECD als strategischer Ansatz betrachtet, mit dem systemischen Herausforderungen begegnet werden kann, die geprägt sind durch Fragen nach globalem Umweltschutz, Sicherheit natürlicher Ressourcen, Beschäftigung und Wettbewerbsfähigkeit. Politische Initiativen, welche die Ziele für eine umweltgerechte Wirtschaft unterstützen, sind in wichtigen EU-Strategien zu finden, darunter die Strategie Europa 2020, das 7. Umweltaktionsprogramm und das EU-Rahmenprogramm für Forschung und Innovation (Horizont 2020), sowie in sektorspezifischen Maßnahmen, etwa für Verkehr und Energie.

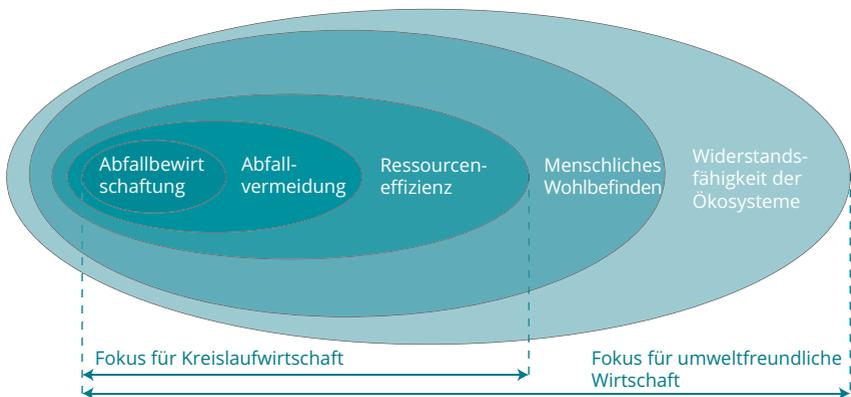
Der Ansatz einer umweltfreundlichen Wirtschaft fördert eine wirtschaftliche Entwicklung, die ressourceneffizient ist, die begrenzte Belastbarkeit unseres Planeten respektiert und sozial gerecht abläuft. Aus diesem Grund sind wirtschaftliche, umweltbezogene und soziale Ziele gleichzeitig zu verfolgen. Die vorherrschende politische Praxis bleibt überwiegend segmentiert und wird von etablierten Governance-Strukturen definiert. Die Chancen, die eine umweltgerechte Wirtschaft zum Überwinden systemischer Herausforderungen und Nutzen von Synergien bietet, müssen erst noch vollständig realisiert werden.

Die breitere Perspektive der umweltgerechten Wirtschaft bietet einen Rahmen zur Einbindung politischer Konzepte. Abbildung 6.2 illustriert beispielsweise, wie vorrangige Politikziele der EU im Bereich der Ressourcennutzung als verschachtelte und integrierte Ziele dargestellt werden können. Eine Kreislaufwirtschaft konzentriert sich darauf, die Ströme stofflicher Ressourcen zu optimieren, indem das Abfallaufkommen so weit wie möglich Richtung null gesenkt wird. Dies umfasst Abfallbewirtschaftung und Abfallvermeidung im Kontext der Ressourceneffizienz.

Der Ansatz der umweltgerechten Wirtschaft geht noch weiter als die Kreislaufwirtschaft, da der Fokus nicht nur auf Abfall und stofflichen Ressourcen liegt, sondern auch darauf, wie die Nutzung von Wasser, Energie, Land und Biodiversität geregelt werden sollte, um die Ziele für die Widerstandsfähigkeit des Ökosystems und menschliches Wohlbefinden zu unterstützen. Die umweltgerechte Wirtschaft deckt auch breitere wirtschaftliche und soziale Aspekte ab, etwa Wettbewerbsfähigkeit und soziale Ungleichheiten hinsichtlich der Exposition gegenüber Umweltbelastungen und Zugang zu Grünflächen.

Wie frühere Ausgaben von *Die Umwelt in Europa: Zustand und Ausblick* (SOER) zeigt dieser Bericht, dass die Umweltpolitik zu wesentlichen Verbesserungen geführt hat, doch große umweltbezogene Herausforderungen bestehen bleiben. Er liefert ein detaillierteres Verständnis der Problemstellungen, mit denen Europa beim Übergang zu einer umweltfreundlichen Wirtschaft konfrontiert ist. Somit trägt er dazu bei, Lösungsmöglichkeiten für diese Probleme zu ermitteln.

Abbildung 6.2 Die umweltfreundliche Wirtschaft als integrierender Rahmen für Maßnahmen zur Materialnutzung



Quelle: EUA.



Reaktion auf systemische Herausforderungen: von der Leitidee zum Wandel

7.1 Das Leben innerhalb der Belastbarkeitsgrenzen unseres Planeten erfordert den Übergang zu einer umweltfreundlichen Wirtschaft

Etablierte, auf Effizienzverbesserungen gerichtete politische Umwelt- und Wirtschaftsmaßnahmen sind notwendige Beiträge zum Verwirklichen der Leitidee 2050 („Leben innerhalb der Belastbarkeitsgrenzen des Planeten“), jedoch sind sie allein wahrscheinlich nicht ausreichend. Der Übergang zu einer umweltfreundlichen Wirtschaft ist ein langfristiger, multidimensionaler und grundlegender Vorgang, für den wir uns vom aktuellen linearen Wirtschaftsmodell „nehmen, herstellen, verbrauchen, entsorgen“, das von großen Mengen leicht verfügbarer Ressourcen und Energie abhängig ist, wegbewegen müssen. Dies wird tiefgreifende Änderungen bei den marktbeherrschenden Institutionen, Praktiken, Technologien, Maßnahmen, Lebensweisen und Denkmustern erfordern.

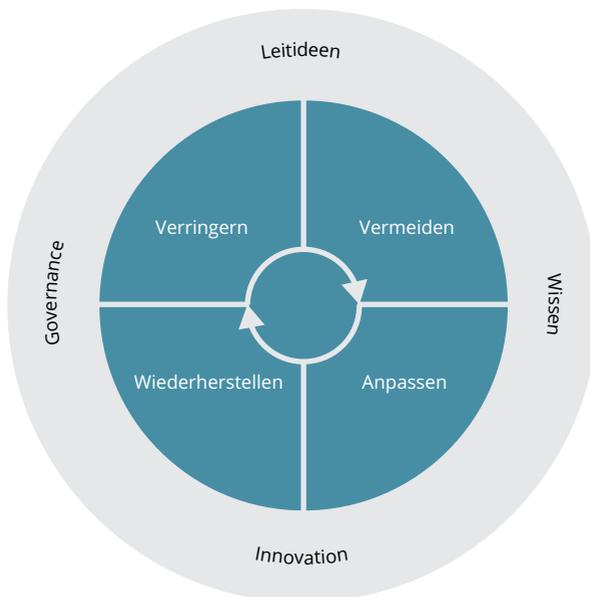
Für den Übergang zu einer umweltfreundlichen Wirtschaft wird die längerfristige Perspektive einer Umweltpolitik mit dem relativ kurzfristigen Fokus der Wirtschafts- und Sozialpolitik in Einklang gebracht werden müssen. Nicht ganz unberechtigt legen Entscheidungsträger einen Schwerpunkt auf das Bekämpfen von Problemen wie der Arbeitslosigkeit oder sozialer Ungerechtigkeit, da die Gesellschaft unverzüglich Maßnahmen und Ergebnisse erwartet. Weniger Akzent wird auf längerfristige Maßnahmen gesetzt, die wenig sofortigen und sichtbaren Nutzen bringen wie etwa Maßnahmen zur Wiederherstellung der Belastbarkeit von Ökosystemen.

Diese unterschiedlichen zeitlichen Maßstäbe stellen eine weitere Herausforderung dar, da das Verwirklichen langfristiger Ideen und Ziele entscheidend von kurz- und mittelfristigen Maßnahmen und Investitionen abhängt. Hinsichtlich der politischen Maßnahmen muss die EU sicherstellen, dass ihre Ziele für den Zeitraum von 2020 bis 2030 einen brauchbaren Weg zur Umsetzung der Leitidee 2050 weisen (siehe Abbildung 1.1). Das kürzlich angenommene siebte Umweltaktionsprogramm der Europäischen Union (EU) liefert einen kohärenten, systemischen Rahmen, um gesellschaftliche Anstrengungen in Richtung dieser Ziele auszuweiten. Es verpflichtet die EU, „den Übergang zu einer umweltfreundlichen Wirtschaft zu fördern und eine absolute Entkopplung von Wirtschaftswachstum und Umweltschädigung anzustreben“, mit der Leitidee 2050, die dazu dient, „die Aktionen bis 2020 und darüber hinaus zu leiten“ (EU, 2013).

7.2 Eine Abstimmung verfügbarer politischer Ansätze kann Europa bei der Verwirklichung der Leitidee 2050 unterstützen

In der aktuellen Umwelt- und Klimaschutzpolitik finden sich vier allgemein geltende, miteinander in Beziehung stehende und sich ergänzende politische Ansätze, die aufeinander abgestimmt werden können, um den Übergang zu einer umweltfreundlichen Wirtschaft zu unterstützen. Diese vier Ansätze können zusammengefasst werden als: Verringern, Anpassen, Vermeiden und Wiederherstellen. Jeder Ansatz ist von unterschiedlichen Arten von Fachwissen und Governance-Regelungen abhängig und macht unterschiedliche Arten von Innovation erforderlich. Durch die gleichzeitige Berücksichtigung dieser vier Ansätze bei der Umsetzung existierender und der Entwicklung zukünftiger politischer Maßnahmen, könnte der Übergang zu einer umweltfreundlichen Wirtschaft beschleunigt werden (Figure 7.1).

Abbildung 7.1 Politische Ansätze für einen langfristigen Wandel



Verringern: Politische Maßnahmen, welche die Umweltschädigung eindämmen sollen, konzentrieren sich darauf, Umweltbelastungen zu senken oder schädlichen Auswirkungen der Ressourcennutzung auf die menschliche Gesundheit und Ökosysteme auszugleichen. Sie sind seit den 1970er Jahren die vorherrschende Herangehensweise in Europa und effizient beim Behandeln sowohl „spezifischer“ als auch „diffuser“ Umweltprobleme (Tabelle 1.1). Beispielsweise konnte durch gesetzliche Vorschriften und wirtschaftspolitische Instrumente die Verschmutzung aus bekannten Punktquellen verringert werden, und die Ressourceneffizienz konnte durch Anreize zu Entwicklung und Einführung saubererer Technologien verbessert werden. In Tabelle 6.1 sind mehrere erfolgreiche Fälle aufgelistet.

Wenn sie gut ausgearbeitet sind, können Maßnahmen zur Verringerung von Umweltverschmutzung zum Erreichen sozioökonomischer Ziele beitragen. Geringere Besteuerung von Arbeitsplätze, und dafür höhere Besteuerung von Ressourcennutzung und Umweltverschmutzung bietet z. B. eine Möglichkeit, die Auswirkungen sinkender Beschäftigungszahlen in den nächsten Jahrzehnten auszugleichen und gleichzeitig Anreize zur Verbesserung der Ressourceneffizienz zu schaffen. Das politische Instrument Umweltsteuer wird zu wenig genutzt: Die Einnahmen in der EU durch diese Steuern fielen zwischen 1995 und 2012 von 2,7 % auf 2,4 % des Bruttoinlandproduktes (BIP)P. Strengere Standards zur Bekämpfung von Umweltschadstoffen würden – vor allem in den Bereichen Luftverschmutzung, Klimaschutz, Abfall und Wasser – ebenfalls Anreize für weitere Forschung, technologische Innovation und hinsichtlich dem Handel von Gütern und Dienstleistungen schaffen.

Anpassen: Politische Maßnahmen, die der Anpassung dienen, erkennen an, dass eine gewisse Veränderung der Umwelt unausweichlich ist. Diese Maßnahmen sind darauf ausgerichtet, mögliche negative Auswirkungen bestimmter Umweltveränderungen vorherzusagen und Maßnahmen zu ergreifen, mit denen die zu erwartenden Schäden abgewendet oder minimiert werden können. Obwohl dieser Ansatz (und der Begriff „Anpassung“) meistens im Kontext des Klimawandels angewandt wird, umfassen die Grundprinzipien solcher Maßnahmen die meisten wirtschafts- und sozialpolitischen Bereiche.

Auf Anpassung gerichtete Maßnahmen sind hoch relevant für Bereiche wie Biodiversität und Naturschutz, Ernährungs-, Wasser- und Energiesicherheit sowie der Bewältigung umweltbedingter Gesundheitsauswirkungen auf eine alternde Bevölkerung. Regionale Konzepte für eine ökosystembasierte Bewirtschaftung (siehe Kapitel 3) sind ein Beispiel für einen adaptiven Ansatz, der darauf abzielt, natürliche Ressourcen einzusetzen, um die Widerstandsfähigkeit von Ökosystemen und ihre Funktionen für die Gesellschaft zu sichern.

Vermeiden: Politische Maßnahmen, die auf dem Vorsorgeprinzip basieren, können dazu beitragen, potentielle Schäden (oder kontraproduktive Aktionen) in hochkomplexen und unsicheren Situationen zu vermeiden. Geschwindigkeit und Ausmaß aktueller technologischer Entwicklungen übersteigen oft die gesellschaftlichen Kapazitäten, Risiken zu überwachen und auf sie zu reagieren, bevor sie zu ausgedehnten Problemen werden. Eine EUA-Bewertung von 34 Fällen, in denen frühe Anzeichen von Risiken ignoriert wurden, folgert, dass Vorsorgemaßnahmen zahlreiche Menschenleben gerettet und umfassende Schädigungen von Ökosystemen verhindert hätten. Die Bewertung umfaßte unterschiedliche Fälle von Umweltgefährdungen, unter anderem durch Chemikalien, Arzneistoffe, Nano- und Biotechnologien und Strahlung (EEA, 2013k).

Das Vorsorgeprinzip eröffnet auch Möglichkeiten, die Gesellschaft bei der Innovation in Zukunft stärker einzubinden. Es bietet eine Plattform für mehr integrierteres Risikomanagement und Diskussionen über Fragen wie die Stärke der Beweislast als Handlungsgrundlage, die Last der Beweisführung und die Kompromisse, welche die Gesellschaft bei anderen Zielen und Prioritäten einzugehen bereit ist. Dies ist insbesondere relevant für neue Technologien (wie z. B. Nanotechnologien), bei denen Risiken und Nutzen für die Gesellschaft sowohl unsicher als auch umstritten sind.

Wiederherstellen: Politische Ansätze mit dem Ziel, degradierte Umwelt wiederherzustellen sind darauf ausgerichtet, zu sanieren (wo möglich) oder andere Kosten für die Gesellschaft zu mindern. Sie finden in den meisten Umweltbereichen sowie Bereichen der Wirtschafts- und Sozialpolitik Anwendung. Gesellschaftliche Maßnahmen, die darauf abzielen, Umwelt wiederherzustellen, können angewendet werden, um die Widerstandsfähigkeit von Ökosystemen zu stärken, was auch mehrere Vorteile für Gesundheit und Wohlbefinden der Menschen mit sich bringt. Auch können auf diese Weise sozialpolitische und umweltbezogene Ziele gleichzeitig verfolgt werden. Die Investition in grüne Infrastrukturen wirkt sich beispielsweise positiv auf die Widerstandsfähigkeit von Ökosystemen aus und steigert zudem den Zugang zu Grünflächen.

Wiederherstellung kann auch beeinhaltend, dass egressive Effekte von Umweltpolitiken ausgeglichen werden. Zum Beispiel können Maßnahmen zur Senkung der Treibhausgasemissionen zu höheren Energiekosten führen, wodurch einkommensschwache Haushalte unverhältnismäßig stärker belastet werden (EEA, 2011b). Als Reaktion wären politische Maßnahmen zur Wiederherstellung der Resilienz auf Verteilungsprobleme und Verbesserung der Energieeffizienz gerichtet.

7.3 Governance-Innovationen können dazu beitragen, Verbindungen zwischen politischen Ansätzen auszunutzen

Die vier politischen Ansätze (Verringern, Anpassen, Vermeiden und Wiederherstellen) sind in den vier Umweltgrundsätzen des Vertrags über die Europäische Union verankert: Verursacherprinzip, Vorbeugung, Vorsorge und Bekämpfung der Umweltbeeinträchtigungen an ihrem Ursprung. Diese Ansätze können auf verschiedene Weisen miteinander kombiniert werden. Das Prinzip, einer Umweltschädigung vorzubeugen, beinhaltet beispielsweise Maßnahmen, um Probleme abzumildern und zu vermeiden, wohingegen die Auseinandersetzung mit den Konsequenzen einer Schädigung die Anwendung von Anpassungs- und Wiederherstellungsmaßnahmen erfordert. Die Behebung bekannter Probleme kann durch eine Kombination von Verringerungs- und Wiederherstellungsmaßnahmen unterstützt werden. Da Vorhersagen jedoch mit größerer Unsicherheit behaftet sind, erfordern zukünftige Probleme Maßnahmen zur Verringerung und Anpassung.

Ein Gleichgewicht zwischen diesen Ansätzen zu finden und sich so Synergieeffekte durch integrierte Umsetzung zu Nutzen zu machen, kann den Gewinn bilden den sich die Gesellschaft in den nächsten Jahrzehnten sichern könnte. Politische Maßnahmenpakete mit Zielvorgaben, die explizit die Zusammenhänge zwischen Ressourceneffizienz, Widerstandsfähigkeit von Ökosystemen und menschlichem Wohlergehen sowie die verschiedenen involvierten zeitlichen und räumlichen Dimensionen beinhalten, würden die Integration und Kohärenz verbessern und zur Beschleunigung von Übergängen zu umweltfreundlichem Wirtschaften beitragen.

In den letzten Jahrzehnten sind als Reaktion auf die zunehmend langfristigen und globalen Umweltherausforderungen neue Governance-Ansätze entstanden. Die wichtigsten Steuerungsreaktionen bestanden in internationalen Vereinbarungen oder der Bündelung von Hoheitsrechten in regionalen Staatenblöcken wie der Europäischen Union. In jüngerer Zeit haben die Einschränkungen zwischenstaatlicher Vorgänge auf globaler Ebene sowie die neuen Möglichkeiten, die aus technologischen und sozialen Innovationen hervorgehen, ein Netzwerk von Governance-Ansätzen gefördert, das in höherem Maß partizipatorisch ist und auf informellen Einrichtungen und Instrumenten basiert. Dies hat wiederum zu einem verstärkten Verlangen nach Transparenz und Verantwortlichkeit bei Regierungen und Unternehmen geführt.

Die Ziele von Nichtregierungsorganisationen haben sich in den letzten Jahren verschoben: Anstatt hauptsächlich darauf abzielen, die Regierung und staatliche Vorgänge zu beeinflussen, wird nun auch die Entwicklung von Umweltstandards und die Trends in der Umweltüberwachung miteinbezogen (Cole, 2011). Ausschlaggebend ist, dass Unternehmen über ein kommerzielles Interesse verfügen, neue Produktionsstandards anzunehmen, denen häufig politische Minderungsmaßnahmen zugrunde liegen. In dieser Hinsicht können Netzwerk-Governance-Ansätze dazu beitragen, die Interessen verschiedener Gruppen miteinander in Einklang zu bringen – wobei Nichtregierungsorganisationen Standards vorschlagen, die von Unternehmen gefördert werden (Cashore and Stone, 2012).

Beispielsweise ermöglichen Zertifizierungs- und Kennzeichnungsregelungen es Firmen, Verbraucher auf bewährte Praktiken aufmerksam zu machen und ihre Produkte von denen der Konkurrenz abzuheben. Solche Ansätze können heute zum einen dabei helfen, bekannte Umweltprobleme anzugehen, wie etwa Waldschädigung, Ökosystemfragmentierung und Verschmutzung (Ecolabel Index, 2014). Zum anderen können auch Probleme angegangen werden, bei denen die Beziehung zwischen Ursache und Wirkung weniger eindeutig ist, z. B. die Belastung von Menschen mit Chemikalien durch Verbrauchsgüter.

In anderen Situationen befürworten Unternehmen harmonisierte Standards zur Verringerung von Umweltverschmutzung, um die Produktionskosten zu senken oder „gleiche Wettbewerbsbedingungen“ gegenüber der Konkurrenz zu schaffen. Die derzeit in Asien stattfindende Übernahme von – zum Beispiel – europäischen Emissionsstandards für Kraftfahrzeuge illustriert sowohl den Wunsch nach höherer Effizienz in der globalen Produktion also auch die verschiedenen Rollen von und Interaktionen zwischen Akteuren des Umweltmanagements.

Die zunehmende Entstehung von Netzwerken eröffnet auch Möglichkeiten auf lokaler Ebene. Wie im Ziel Nr. 8 des 7. Umweltaktionsprogramms hervorgehoben, spielen Städte und ihre Netzwerke eine besonders wichtige Rolle für das Umweltmanagement (siehe Box 1.1). In Städten konzentrieren sich Bevölkerung, wirtschaftliche und soziale Aktivität und Innovationen aller Art. Daher kann die integrierte Umsetzung der vier in Abschnitt 7.2 beschriebenen Ansätze in Städten ausgezeichnet analysiert werden. Das verstärkte Arbeiten in Netzwerken von Städten kann, wie vom Konvent der Bürgermeister erläutert (CM, 2014), Nutzenvervielfachen, indem die maßstäbliche Vergrößerung und Diffusion von Nischeninnovationen unterstützt wird, um zu einem breiteren systemischen Wandel beizutragen.

7.4 Heutige Investitionen haben einen entscheidenden Einfluß auf einen langfristigen Übergang zu einer umweltfreundlichen Wirtschaft

Das 7. Umweltaktionsprogramm benennt vier Hauptsäulen eines EU Handlungsrahmens für den Übergang zu einer umweltfreundlichen Wirtschaft: **Implementierung, Integration, Information** und **Investitionen**. Die ersten beiden dieser Säulen wurden in den Kapiteln 3 bis 5, Tabelle 6.1 sowie in den Ansätzen aus Abschnitt 7.2 ausführlich besprochen. Die wirksame Implementierung horizontaler Instrumente, die sich auf Integration konzentrieren, etwa der Richtlinien für Strategische Umweltprüfung und Umweltverträglichkeitsprüfung, könnte im Kontext eines langfristigen Wandels eine größere Rolle spielen. Eine dritte Säule („Information“) manifestiert sich in diesem Bericht und wird näher in Abschnitt 7.5 besprochen.

Die vierte Säule bezieht sich auf Investitionen. Investitionsentscheidungen – und die Verfügbarkeit finanzieller Ressourcen im weiteren Sinne – sind Schlüsselbedingungen für einen langfristigen Übergang zu einer umweltfreundlichen Wirtschaft. Dies liegt zum Teil daran, dass Systeme, die grundlegende soziale Bedürfnisse decken (z. B. Wasser, Energie und Mobilität) auf kostenintensiven und dauerhaft benötigten Infrastrukturen beruhen. Investitionsentscheidungen können daher für die Funktion dieser Systeme sowie für die Realisierbarkeit alternativer Technologien langfristig von Bedeutung sein. Wandel sind daher teilweise davon abhängig, Investitionen zu vermeiden, die sich auf existierende Technologien beschränken, Optionen einschränken oder die Entwicklung von Alternativen behindern.

Die geschätzten finanziellen Anforderungen für Investitionen in Infrastrukturen und Innovationen einer umweltfreundlichen Wirtschaft auf europäischer und globaler Ebene sind enorm. Um eine Zukunft mit niedrigen Kohlenstoffemissionen zu verwirklichen, wird die EU 40 Jahre lang schätzungsweise 270 Mrd. EUR jährlich investieren müssen (EC, 2011a). Es bestehen Möglichkeiten, finanzielle Ressourcen durch eine Vielzahl von Kanälen zu lenken und so die den Wandel zu einer umweltfreundlichen Wirtschaft zu unterstützen. Einige dieser Kanäle sind öffentlich und beinhalten spezifische Initiativen der EU-Finanzinstitute. Der Abbau umweltschädlicher Subventionen, welche Preissignale verzerren, kann ebenfalls die Investitionsentscheidungen beeinflussen und Staatseinnahmen zur Investition freisetzen.

Andere Kanäle, z. B. Pensionskassen, sind im Privatsektor zu finden. Bei manchen, etwa bei staatlichen Investitionsfonds, sind öffentliche und private Elemente vermischt. Hinsichtlich der Instrumente, in die diese Kanäle investieren können, liegt großes Potential in Hybridinstrumenten, darunter grüne Anleihen („Green Bonds“) (EEA, 2014s). Es besteht zunehmend Interesse an nachhaltigen und verantwortungsvollen Investitionsstrategien mit Fonds, die in den letzten Jahren weiter wachsen konnten (Eurosif, 2014).

Auf EU-Ebene findet sich eine Unterstützung der umweltfreundlichen Wirtschaft im mehrjährigen Finanzrahmen 2014–2020 der EU, welcher die Investition von beinahe 1 Billion Euro in nachhaltiges Wachstum, Arbeitsplätze und Wettbewerbsfähigkeit in Einklang mit der Strategie Europa 2020 vorsieht. Mindestens 20 % des EU-Budgets im Zeitraum von 2014 bis 2020 wird darauf verwendet werden, Europa mit einer sauberen, wettbewerbsfähigen und kohlenstoffarmen Wirtschaft auszustatten. Für diesen umweltfreundlichen Wandel kommen Strukturfonds, Forschung, Landwirtschaft, Meerespolitik, Fischerei und das LIFE-Programm zum Einsatz. Investitionen können auch die Entstehung und **Vergrößerung von nischenökonomischen, technologischen und sozialen Innovationen** fördern, welche der Gesellschaft ermöglichen, ihre Bedürfnisse auf weniger schädliche Weisen nachhaltig zu decken (Box 7.1). Investition in Forschung und Innovation spielt eine wichtige Rolle, ebenso Investitionen, die die Verbreitung neuer Technologien und Ansätze fördern. Das Rahmenprogramm für Forschung und Innovation der EU (Horizont 2020) legt einen Schwerpunkt auf die Förderung von Innovationen (vor allem technologischen). Auch soziale Innovationen werden anhand mehrerer „gesellschaftlicher Herausforderungen“ behandelt, von denen insbesondere die gesellschaftliche Herausforderung Nr. 5 zu Klimaschutz, Umwelt, Ressourceneffizienz und Rohstoffen von besonderer Bedeutung ist.

Die EU hat sich explizit zur Modernisierung ihrer industriellen Basis durch beschleunigte Akzeptanz technologischer Innovation verpflichtet. Sie hat sich vorgenommen, für die herstellende Industrie bis 2020 einen Anteil von 20 % am BIP zu erreichen. Wenn öko-innovative Lösungen verfolgt werden, eröffnet dieses Ziel eine Möglichkeit, Wirtschafts-, Beschäftigungs-, Umwelt- und Klimaziele zusammenzuführen.

Neben den Investitionen in neue Technologien besteht auch ein Bedarf für Ausgaben zur Ermittlung, Beurteilung, Verwaltung und Kommunikation der Risiken, die mit Innovation einhergehen. Früher wurden in der EU-finanzierten öffentlichen Forschung weniger als 2 % der Geldmittel eingesetzt, um mögliche Gesundheitsrisiken neuer Technologien zu untersuchen. Ein Anteil von 5–15 % wäre vernünftig, abhängig von der relativen Neuartigkeit der Technologie und potentiellen Folgen wie Langlebigkeit von Schadstoffen, Bioakkumulation und räumlichen Ausbreitung (Hansen and Gee, 2014).

Box 7.1 Innovationen, die langfristige Übergänge zur Nachhaltigkeit unterstützen können

Im Rahmen der Erstellung dieser Zusammenfassung des SOER 2015 berief die EUA eine Gruppe von 25 Interessengruppen aus Wissenschaft, Wirtschaft, Politik und Zivilgesellschaft ein, um über die Aussichten für die Umwelt in Europa zu reflektieren. Während dieser Diskussionen ermittelten die Teilnehmer vier Gruppen von Innovationen mit dem Potential, Übergänge zur Nachhaltigkeit in Systemen zu unterstützen, die Europas Lebensmittel-, Mobilitäts- und Energiebedarf decken.

Gemeinschaftlicher Konsum konzentriert sich auf die Art und Weise, wie Verbraucher Produkte oder Dienstleistungen effektiver und ressourceneffizienter erhalten können. Dies kann grundlegende Veränderungen der Arten beinhalten, auf welche die Nachfrage der Verbraucher erfüllt wird, einschließlich eines Wechsels von individuellen Entscheidungen zu organisierter oder kollektiver Nachfrage.

Prosumerismus reduziert die Abgrenzung zwischen Produzenten und Konsumenten und kann als besondere Unterart des gemeinschaftlichen Konsums betrachtet werden. Ein Beispiel sind dezentrale Energieerzeugungssysteme, die durch technologische Innovationen wie intelligente Verbrauchsmessung und intelligente Stromnetze ermöglicht wurden.

Soziale Innovation schließt die Entwicklung neuer Konzepte, Strategien und Organisationsformen ein, um gesellschaftliche Bedürfnisse besser zu erfüllen. Beide oben genannten Beispiele erläutern auch die soziale Innovation – durch Prosumerismus wird eine soziale Innovation teilweise durch technologische Innovation ermöglicht. Soziale Innovation ist ein Problemlösungsansatz, der großes Potential zur Bildung neuer sozialer Zusammenhänge beherbergt, und ist womöglich das wichtigste Element zur Förderung von Übergängen zur Nachhaltigkeit.

Öko-Innovation und Öko-Design gehen über technologische Innovation hinaus und berücksichtigen auch umweltbezogene Aspekte, da entweder die Umweltbelastung, verursacht durch bestimmte Produkte oder Herstellungsprozesse, gesenkt werden oder Produkte bzw. deren Lebenszyklen umweltverträglicher gestaltet werden. Energieerzeugung aus Lebensmittelabfällen, multitrophe Landwirtschaft und nachgerüstete Gebäudeisolationen aus recycelten Papierprodukten sind nur einige Beispiele für Öko-Innovation und Öko-Design.

Letztendlich spielen Finanzmaßnahmen eine bedeutende Rolle, Investitionen zu steuern und Anreize für sie zu schaffen. Öko-Innovationen können es schwer haben, mit etablierten Technologien zu konkurrieren, da die Marktpreise selten die vollen umweltbezogenen und sozialen Kosten der Ressourcennutzung widerspiegeln. Durch Anpassung der Preise können mit Steuerreformen Marktanreize korrigiert sowie Einnahmen erzeugt werden, welche in Öko-Innovationen investiert werden können. Die Reform umweltschädlicher Subventionen ist wichtig, insbesondere in den Bereichen Landwirtschaft und Energie. Trotz des wachsenden Interesses an der Förderung erneuerbarer Energien profitierten zum Beispiel die Europas Sektoren für „Fossile Brennstoffe“ und „Kernenergie“ Jahr 2012 noch immer von einer Vielzahl unterstützender Maßnahmen, was das öffentliche Budget in Zeiten der Krise negativ beeinflusste (EEA, 2014e).

7.5 Vertieftes Wissen ist eine Voraussetzung für langfristigen Wandel

Durch eine erweiterte Wissensgrundlage in Bezug auf die Umwelt kann das Erreichen vieler Ziele sichergestellt werden. Diese umfassen die Unterstützung einer besseren Umsetzung und Integration von Umwelt- und Klimaschutzpolitik, Informationen zum Treffen von Investitionsentscheidungen sowie die Förderung eines langfristigen Übergangs zu einer umweltfreundlichen Wirtschaft. Durch eine wachsende Wissensbasis wird außerdem gewährleistet, dass politische Entscheidungsträger und Unternehmen eine fundierte Grundlage haben, mit Hilfe derer sie umweltbezogene Grenzen, Risiken, Unsicherheiten, Vorteile und Kosten bei ihren Entscheidungen vollständig berücksichtigen können.

Die aktuelle Wissensgrundlage der Umweltpolitik basiert auf Überwachung, Daten, Indikatoren und Beurteilungen, die hauptsächlich mit der Umsetzung von Gesetzen, offizieller wissenschaftlicher Forschung und „bürgerwissenschaftlichen“ Initiativen verbunden sind. Es bestehen jedoch Lücken zwischen dem verfügbaren Wissen und den Kenntnissen, die für aufkommende politische Anforderungen benötigt werden. Diese Lücken machen Maßnahmen erforderlich, um die Wissensgrundlage für Politik und Entscheidungsfindung im kommenden Jahrzehnt zu verbreitern.

Im Rahmen dieses Berichtes werden Wissenslücken aufgezeigt. Lücken, denen Aufmerksamkeit zuteilwerden sollte, finden sich in der Systemwissenschaft; bezogen auf komplexe Veränderungen der Umwelt und systemische Risiken; der Art, auf die Europas Umwelt von globalen Megatrends beeinflusst wird; dem Zusammenspiel zwischen sozioökonomischen und umweltbedingten Faktoren; realisierbarer Wandel hin zu umweltfreundlichen Wirtschaften in Produktions- und Konsumsystemen; umweltbedingten Gesundheitsrisiken sowie den Wechselbeziehungen zwischen wirtschaftlicher Entwicklung, Veränderung der Umwelt und menschlichem Wohlergehen.

Zudem gibt es Bereiche, in denen Wissensentwicklung sowohl politische Entscheidungen als auch Investitionsentscheidungen unterstützen kann, nämlich umweltökonomische Gesamtrechnungen und abgeleitete Indikatoren. Dies schließt physische und monetäre Berechnungen für natürliches Kapital und Ökosystemfunktionen sowie die Entwicklung und Anwendung von Indikatoren ein, die das BIP ergänzen und darüber hinausgehen.

Die Einbeziehung langfristiger Perspektiven zur Unterstützung von Politik und Entscheidungsfindung werfen weitere Probleme auf. Langfristige umweltpolitische Ziele wurden nur in wenigen Bereichen explizit festgelegt, und neue politische Maßnahmen erfordern angesichts größerer Risiken und Unsicherheiten weitere Informationen zu möglichen zukünftigen Entwicklungen und Entscheidungen. Solche Investitionen können zusätzliche Vorteile hinsichtlich einer besseren Handhabung der aktuellen politischen Maßnahmen mit sich bringen.

Vorhersageverfahren wie „Horizon Scanning“, modellbasierte Prognosen und Szenarioentwicklung sollten in höherem Maß angewandt werden, um die strategische Planung zu verbessern. Vorausschauende Bewertungen und deren Eingliederung in die regelmäßige Berichterstattung über den Zustand der Umwelt würden ein vertieftes Wissen über zukünftige Trends und Unsicherheiten ermöglichen und die Robustheit politischer Optionen und ihrer Folgen verbessern.

Weitere Umsetzung des Prinzips „einmal herstellen, oft verwenden“ des Gemeinsamen Umweltinformationssystems der EU (Shared Environmental Information System) sowie die Anwendung gemeinsamer Ansätze und Standards (z. B. INSPIRE, Copernicus) kann dazu beitragen, die Effizienz von Bemühungen zu erhöhen und Ressourcen einzusparen. Aktuelle Umweltinformationssysteme sollten auch neue Informationen über aufkommende Themen und Prognosen enthalten, während die Wissenslücken in den kommenden Jahren aufgefüllt werden.

Schnittstellen zwischen Wissenschaft, Politik und Gesellschaft sowie bürgerliches Engagement sind wichtige Elemente Übergang zum umweltfreundlichen Wirtschaften, die gestärkt werden sollten. Eine wirksame Beteiligung von Interessengruppen ist für die Entwicklung zukünftiger Wege zum Erreichen dieses Ziels bedeutend und vertieft das Vertrauen politischer Entscheidungsträger und der Öffentlichkeit in die Belege, auf die sich die politischen Maßnahmen stützen. Die technologische Veränderungen und auftauchenden Probleme, welche sich schneller als die politischen Maßnahmen entwickeln, haben zu öffentlicher Besorgnis geführt. Das Verfolgen eines systematischen und integrierten Ansatzes zum Risikomanagement wird nicht nur eine größer angelegte und transparentere wissenschaftliche, politische und gesellschaftliche Diskussionen erfordern, sondern auch eine Stärkung der Kapazität Europas bei der Identifizierung und maßstäblichen Vergrößerung von Nischeninnovationen, die einen Übergang zum umweltfreundlichen Wirtschaften unterstützen.

Wie im Ziel Nr. 5 des 7. Umweltaktionsprogramms hervorgehoben, kommt der EUA eine besondere Rolle zur Verbesserung der Schnittstelle zwischen Wissenschaft und Politik zu. Durch gemeinsames Erarbeiten und Teilen von Wissen entsteht eine Partnerschaft mit dem Europäischen Umweltinformations- und Umweltbeobachtungsnetzwerk (Eionet) für wechselseitig qualitätsgeprüfte Umweltdaten und -informationen.

Den durch das 7. Umweltaktionsprogramm festgelegten Schritten sind das Fundament für, auf dem Interessengruppen über die Anforderungen und Prioritäten der Wissensentwicklung strategisch reflektieren können. Dies schließt auch Überlegungen zu Rolle und Status verschiedener Arten an Erkenntnis mit ein, und wie diese mit politischer Entscheidungsfindung und dem Übergang zu umweltfreundlichem Wirtschaften verbunden sind. Der gemeinsame Zeitrahmen des 7. Umweltaktionsprogramms, des mehrjährigen Finanzrahmens 2014–2020 und des Rahmenprogramms für Forschung und Innovation (Horizont 2020) der EU bietet eine Gelegenheit, Synergieeffekte zwischen erforderlicher Wissensentwicklung und Finanzierungsmechanismen zu nutzen.

7.6 Von Leitideen und Ambitionen zu realistischen und umsetzbaren Wegen

In diesem Bericht werden Zustand, Entwicklung und Ausblick für die Umwelt in Europa in einem globalen Kontext beurteilt. Er ermöglicht ein tieferes Verständnis der systemischen Eigenschaften der europäischen Umweltherausforderungen und ihrer wechselseitigen Wechselbeziehungen mit wirtschaftlichen und sozialen Systemen. Möglichkeiten zur Neuausrichtung von Maßnahmen, Governance, Investitionen und Wissen im Einklang mit der Leitidee 2050, einem Leben innerhalb der Belastbarkeitsgrenzen unseres Planeten, werden analysiert.

Der Übergang zu einer umweltfreundlichen Wirtschaft in Europa beinhaltet, über wirtschaftliche Effizienz und Optimierungsstrategien hinauszugehen und einen gesamtgesellschaftlichen Wandel zu begrüßen. Politische umwelt- und Klimaschutzmaßnahmen spielen bei diesem größer angelegten Ansatz eine zentrale Rolle. Das 7. Umweltaktionsprogramm bietet eine klare Leitidee zur Orientierung. Kurz- und langfristiger Erfolg erfordert jedoch, die Rolle des Nachhaltigkeitskonzeptes anzuerkennen und Lösungen für mehrere Herausforderungen und systemische Risiken zu finden, mit denen Europa und die ganze Welt konfrontiert sind.

Die in diesem Bericht vermittelten Erkenntnisse werden durch aktuelle Ergebnisse des „European Strategy and Policy Analysis System“ (ESPAS) ergänzt, in welchem die langfristigen politischen und wirtschaftlichen Bedingungen bewertet wurden, die in Europa über die nächsten 20 Jahre vorherrschen werden. Bewertet werden weiterhin auch Europas Möglichkeiten, mit diesen Bedingungen umzugehen (ESPAS, 2012). ESPAS hob hervor, dass sich Europa und die ganze Welt in einer Zeit eines beschleunigten Wandels befinden, insbesondere hinsichtlich Machtverhältnissen, Demografie, Klima, Verstärkung und Technologie. Diesen Wandel zu verfolgen und Reaktionsmöglichkeiten auszuarbeiten, wird von wesentlicher Bedeutung für Europas Fähigkeit sein, diesen Herausforderungen zu begegnen, die sowohl größere Unsicherheiten beherbergen als auch umfangreichere Möglichkeiten für Änderungen auf Systemebene eröffnen.

Diese Erkenntnisse sind auch mit den Entwicklungen in der Geschäftswelt kohärent. Die neuste Bewertung der globalen Risiken des Weltwirtschaftsforums hob beispielsweise unter den zehn wichtigsten Risiken für Unternehmen drei Umweltrisiken hervor (WEF, 2014). Diese Bewertung macht gemeinschaftliche Aktionen von Interessengruppen, bessere Kommunikation und Informationsvermittlung zwischen Interessengruppen sowie neue Wege zum Anregen langfristiger Denkmuster erforderlich. Einzelne Unternehmen konzentrieren sich zudem auf integrierte Bewirtschaftung ihrer Ressourcen mit langfristiger Perspektive. Sie beurteilen etwa die Auswirkungen der Verknüpfung von Lebensmitteln, Wasser und Energie auf ihren wirtschaftlichen Erfolg und entwickeln neuartige Geschäftsmodelle (RGS, 2014).

Auf globaler Ebene bestätigte die Rio+20-Konferenz 2012, dass wir auf neue Maßnahmen für nachhaltige Entwicklung angewiesen sind, damit die Weltbevölkerung innerhalb der Grenzen unseres Planeten leben kann (UN, 2012a). Ein tieferes Verständnis der systemischen Herausforderungen und ihrer zeitlichen Dimension führte in den letzten Jahren zu einer genaueren Beschreibung der weltweiten Umweltproblemstellungen hinsichtlich Kipp-Punkten, Grenzen und Lücken. Beim Klimawandel, der unbestreitbar wichtigsten, komplexesten und systemrelevantesten Herausforderung, mit der wir konfrontiert sind, ist eindeutig ein Zusammenspiel dieser Aspekte festzustellen. Das gleiche gilt für die Ökosystemveränderungen.

Im Großen und Ganzen lässt sich nicht erkennen, dass Gesellschaft, Wirtschaft, Finanzsysteme, politische Ideologien und Wissenssysteme den Begriff der Grenzen unseres Planeten tatsächlich anerkennen oder ernsthaft berücksichtigen. Die Ziele

der Rio+20-Erklärung für eine kohlenstoffarme Gesellschaft, widerstandsfähige Ökosysteme, umweltfreundliche Wirtschaft und Gleichheit sind alle mit den Kernsystemen verflochten, auf welche die Gesellschaft für ihr Wohlergehen angewiesen ist. Wenn diese Tatsachen akzeptiert und zukünftige Maßnahmen dementsprechend ausgearbeitet werden, könnten die Wandel realistischer und global leichter umzusetzen sein.

Die Bürger Europas sind fest davon überzeugt, dass sich der Zustand der Umwelt auf ihre Lebensqualität auswirkt, und dass mehr für den Umweltschutz getan werden muss. Sie befürworten Maßnahmen auf europäischer Ebene und eine höhere Priorisierung der Unterstützung umweltfreundlicher Maßnahmen durch EU-Förderung. Die Europäer sprechen sich auch für die Bewertung der nationalen Fortschritte anhand umweltbezogener, sozialer und wirtschaftlicher Kriterien aus. Sie stimmen größtenteils der Aussage zu, dass Umweltschutz und effiziente Nutzung der natürlichen Ressourcen das Wirtschaftswachstum antreiben, Arbeitsplätze schaffen und zum sozialen Zusammenhalt beitragen können (EC, 2014b).

Dennoch wird diese zunehmend übereinstimmende Auffassung allein nicht ausreichen. Dies, und ein dringender Handlungsbedarf müssen zusammengebracht werden, um die Leitideen und Bestrebungen für 2050 schneller in umsetzbare und gleichzeitig realistische und konkrete Schritte und Vorgehensweisen zu übersetzen.

Dieser Bericht kommt zu dem Schluss, dass herkömmliche schrittweise Vorgehensweisen auf Grundlage des Effizienzansatzes nicht ausreichend sein werden. Vielmehr ist ein fundamentales Umdenken erforderlich um, angesichts der europäischen und globalen Gegebenheiten, den Übergang zu nachhaltigen Produktions- und Verbrauchssystemen zu gewährleisten. Die übergeordnete Herausforderung der nächsten Jahrzehnte wird darin bestehen, die Mobilitäts-, Landwirtschafts-, Energie-, Stadtentwicklungs- und weitere zentrale Versorgungssysteme auf eine Weise neu auszurichten, dass die Widerstandsfähigkeit der natürlichen Systeme der Welt nicht angegriffen wird, um die Basis für ein annehmbares Leben zu bewahren.

Die hier dargestellte systemische Natur der Problemstellungen und Dynamiken macht ebenso systemische Lösungsansätze erforderlich. Es bestehen derzeit zahlreiche systemische Sackgassen, aus denen herausgefunden werden muss, etwa in den Bereichen Wissenschaft, Technologie, Finanzwesen, steuerpolitische Instrumente, Rechnungslegungspraxis, Geschäftsmodelle sowie Forschung und Entwicklung. Bei der zukünftigen Steuerung der Wege zu einer umweltfreundlichen Wirtschaft im Rahmen der Leitideen für 2050 muss ein Gleichgewicht geschaffen werden zwischen Bemühungen, Auswege aus diesen Sackgassen zu finden, den Fortschritten beim Erreichen der gesetzten kurz- und mittelfristigen politischen Ziele sowie der Vermeidung neuer Sackgassen, soweit wie nur irgendwie möglich.

Das Ausarbeiten beschreibbarer, realistischer und finanzierbarer Wege wird eine Mischung aus Einfallsreichtum und Kreativität, Mut sowie einem größeren geteilten Wissen erfordern. Der wohl grundlegendste Wandel der modernen Gesellschaft des 21. Jahrhunderts wird darin bestehen, die Bedeutung eines hohen gesellschaftlichen Lebensstandards neu zu definieren und dabei die Grenzen unseres Planeten anzuerkennen und zu berücksichtigen. Andernfalls besteht ein zunehmendes Risiko, dass das Überschreiten von Kipp-Punkten und Grenzen der Belastbarkeit unserer Erde zu deutlich zerstörerischeren und unerwünschteren gesellschaftlichen Veränderungen führen könnte.

Im 7. Umweltaktionsprogramm beschreibt Europa die Leitidee, dass heute lebende junge Kinder etwa die Hälfte ihres Lebens in einer kohlenstoffarmen Gesellschaft erleben werden, die auf einer Kreislaufwirtschaft und widerstandsfähigen Ökosystemen aufgebaut ist. Ein Erfüllen dieser Verpflichtung kann Europa an die wissenschaftlich und technologisch möglichen Grenzen bringen, doch die Dringlichkeit dieser Angelegenheit muss anerkannt und mutigere Maßnahmen müssen ergriffen werden.

Dieser Bericht liefert einen wissenschaftlichen Beitrag zum Erreichen dieser Leitideen und Ziele.



Ländernamen und -gruppierungen

Dieser Bericht ist ein umfassender Report zum aktuellen Umweltzustand und zeigt Entwicklungen und Aussichten für die Umwelt in allen 39 Mitgliedstaaten und kooperierenden Ländern der Europäischen Umweltagentur auf – soweit dies möglich ist.

Als Agentur der Europäischen Union befolgt die Europäische Umweltagentur bei Länderbezeichnungen die Interinstitutionellen Regeln für Veröffentlichungen der Europäischen Kommission. Diese Länderbezeichnungen sind hier einsehbar: <http://publications.europa.eu/code/de/de-370100.htm>

Die hier dargestellten Ländergruppierungen basieren auf der in den Interinstitutionellen Regeln verwendeten offiziellen Klassifizierung und der von der GD Erweiterung verwendeten Nomenklatur.

Region	Unterregionen	Untergruppe	Länder
EUA-Mitgliedstaaten (EUA-33)	EU-28 (d. h. EU-27 + Kroatien)	EU-15	Belgien, Dänemark, Deutschland, Finnland, Frankreich, Griechenland, Irland, Italien, Luxemburg, Niederlande, Österreich, Portugal, Schweden, Spanien, Vereinigtes Königreich
		EU-12 + 1	Bulgarien, Estland, Lettland, Litauen, Malta, Polen, Rumänien, Slowakei, Slowenien, Tschechische Republik, Ungarn, Zypern plus Kroatien
	EU-Kandidatenländer		Türkei, Island
	Europäische Freihandelsassoziation (EFTA)		Liechtenstein, Norwegen, Schweiz, (Island)
mit der EUA kooperierende Länder (westliche Balkanländer)	EU-Kandidatenländer		Albanien, ehemalige jugoslawische Republik Mazedonien, Montenegro, Serbien
	potentielle EU-Kandidatenländer		Bosnien und Herzegowina, Kosovo unter UN SCR 1244/99

Hinweis: Aus praktischen Gründen basieren die verwendeten Gruppen auf etablierten politischen Gruppierungen (Stand Mitte 2014) anstatt auf umweltbezogenen Überlegungen. Daher sind innerhalb der Gruppen Variationen bei der Umweltleistung sowie wesentliche Überschneidungen vorhanden.

Bestimmte Abschnitte dieses Berichts beziehen sich auf regionale Gruppierungen auf Grundlage der bio-geographischen Merkmale, um bestimmte Entwicklungen zu veranschaulichen. In diesen Fällen werden die jeweiligen regionalen Gruppierungen und die zugrunde liegende Logik jedoch eindeutig erklärt.

Abbildungs-, Karten- und Tabellenverzeichnis

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1.1	Langfristige Übergangs-/Zwischenziele der Umweltpolitik.....	26
Abbildung 1.2	Aufbau des Berichts SOER 2015	30
Abbildung 2.1	Drei systemische Merkmale ökologischer Herausforderungen	34
Abbildung 2.2	Im Bericht SOER 2015 analysierte globale Megatrends	36
Abbildung 2.3	Anteil des mit der Endnachfrage von EU-27 einhergehenden ökologischen Gesamtfußabdrucks, der außerhalb der Grenzen der EU entsteht	41
Abbildung 2.4	Geschätzte mit Gütern verbundene, produktions- und verbrauchsbedingte CO ₂ -Emissionen auf globaler und europäischer Ebene	42
Abbildung 2.5	Die planetarischen Belastungsgrenzen	47
Abbildung 3.1	Konzeptueller Rahmen für EU-weite Bewertungen der Ökosysteme.....	52
Abbildung 3.2	Erhaltungszustand der Arten (oben) und Lebensräume (unten) nach Ökosystemtypen (Anzahl der Bewertungen in Klammern) aus dem Bericht nach Art. 17 der Habitat-Richtlinie für die Jahre 2007–2012	58
Abbildung 4.1	Relative und absolute Entkopplung.....	84
Abbildung 4.2	Inländischer Material- und Rohstoffverbrauch in der EU-27 für 2000–2012	88
Abbildung 4.3	Wiederverwertungsraten für Siedlungsabfälle in EUA-Mitgliedstaaten, 2004 und 2012.....	92
Abbildung 4.4	Entwicklung der Treibhausgasemissionen (1990–2012), Prognosen für 2030 und Ziele für 2050	94
Abbildung 4.5	Bruttoinlandsenergieverbrauch nach Energieträger (EU-28, Island, Norwegen und Türkei), 1990–2012	98
Abbildung 4.6	Wachstum der modalen Verkehrsnachfrage (km) und BIP	100
Abbildung 4.7	Kraftstoffeffizienz und -verbrauch von Pkw von 1990–2011	102
Abbildung 4.8	Industrieemissionen (Luftschadstoffe und Treibhausgase) und Bruttowertschöpfung (EEA-33) von 1990–2012	105

Abbildung 4.9	Veränderungen bei der Süßwassernutzung durch Landwirtschaft, Industrie, Energiesektor und öffentliche Wasserversorgung seit den frühen 1990er Jahren.....	108
Abbildung 4.10	Verstädterungsmuster innerhalb Europas.....	111
Abbildung 5.1	Qualität der Küsten- (oben) und Binnenbadegewässer (unten) in Europa, 1990 bis 2013.....	123
Abbildung 5.2	Prozentsatz der Stadtbevölkerung in der EU, die möglicherweise einer Luftverschmutzung ausgesetzt ist, die die ausgewählten EU-Luftqualitätsstandards (oben) und die WHO-Luftqualitätsrichtlinien (unten) überschreitet, 2000 bis 2012...	126
Abbildung 5.3	Belastung durch Umgebungslärm in Europa innerhalb (*) und außerhalb städtischer Ballungsräume im Jahr 2011	129
Abbildung 5.4	Verkürzung der Zeitspanne vor der massenhaften Anwendung neuer Technologien.....	138
Abbildung 6.1	Verbindliche Ziele (links) und unverbindliche Ziele (rechts) der EU-Umweltpolitik nach Sektor und Zieljahr.....	146
Abbildung 6.2	Die umweltfreundliche Wirtschaft als integrierender Rahmen für Maßnahmen zur Materialnutzung	153
Abbildung 7.1	Politische Ansätze für einen langfristigen Wandel.....	156

Kartenverzeichnis

Karte 2.1	Transnationaler Landerwerb, 2005–2009.....	39
Karte 3.1	Synthesekarte über den urbanen Flächenverbrauch und Herausforderungen für die Landwirtschaft	61
Karte 3.2	Verteilung der guten ökologischen Zustände oder Potenziale bei klassifizierten Flüssen und Seen (oben) und Küsten- und Übergangsgewässern (unten) in den Flussgebietseinheiten der Wasserrahmenrichtlinie	65
Karte 3.3	Prozentualer Anteil klassifizierter Flüsse und Seen (oben) und Küsten- und Übergangsgewässer (unten) in Flussgebietseinheiten der Wasserrahmenrichtlinie, die durch Verschmutzung belastet sind.....	68
Karte 3.4	Gebiete, in denen die kritischen Belastungsgrenzen für die Eutrophierung von Süßwasser und terrestrischen Lebensräumen durch Stickstoffdeposition aus Emissionen von 1980 (oben links) bis 2030 (unten rechts) überschritten werden (CSI 005).....	70

Karte 3.5	Regionale Meere um Europa und die Nachhaltigkeitsprobleme, denen sie gegenüberstehen.....	73
Karte 3.6	Wesentliche beobachtete und prognostizierte Folgen des Klimawandels für die wichtigsten Regionen in Europa.....	77
Karte 5.1	Anteil der städtischen Bevölkerung mit mindestens 65 Jahren....	120
Karte 5.2	Anteil an grünen Stadtgebieten in den Kernstädten der EU-27....	133

Tabellenverzeichnis

Tabelle Z.1	Indikative Übersicht über ökologische Entwicklungen.....	11
Tabelle 1.1	Entwicklung der ökologischen Herausforderungen	23
Tabelle 1.2	Legende für die in den einzelnen Abschnitten aufgeführten Bewertungen „Entwicklungen und Ausblick“	31
Tabelle 3.1	Beispiele für EU-Maßnahmen in Bezug auf Ziel Nr. 1 des 7. Umweltaktionsprogramms.....	55
Tabelle 4.1	Beispiele für EU-Maßnahmen in Bezug auf Ziel Nr. 2 des 7. Umweltaktionsprogramms.....	86
Tabelle 5.1	Beispiele für EU-Maßnahmen in Bezug auf Ziel Nr. 3 des 7. Umweltaktionsprogramms.....	118
Tabelle 6.1	Indikative Übersicht über ökologische Entwicklungen.....	143

AutorInnen und Danksagung

Leitende AutorInnen der EUA

Jock Martin, Thomas Henrichs, Cathy Maguire, Dorota Jarosinska, Mike Asquith, Ybele Hoogeveen.

Beratungsgruppe der EUA

Hans Bruyninckx, David Stanners, Katja Rosenbohm, Paul McAleavey, Ronan Uhel.

EUA-AutorInnen und ReferentInnen der Briefings des SOER 2015

Adriana Gheorghe, Alfredo Sanchez Vincente, Almut Reichel, Anca-Diana Barbu, Andrus Meiner, Anita Pirc Velkavrh, Anke Lükewille, Annemarie Bastrup Birk, Aphrodite Mourelatou, Barbara Clark, Carlos Romao, Catherine Ganzleben, Cathy Maguire, Cécile Roddier Quefelec, Cinzia Pastorello, Colin Nugent, Daniel Álvarez, David Quist, Dorota Jarosinska, Eva Goossens, Eva Royo Gelabert, François Dejean, Frank Wugt Larsen, Geertrui Louwagie, Hans-Martin Füssel, Jan-Erik Petersen, Jasmina Bogdanovic, Johannes Schilling, John van Aardenne, Johnny Reker, Katarzyna Biala, Lars Mortensen, Marie Cugny-Seguín, Martin Adams, Mihai Tomsecu, Mike Asquith, Milan Chrenko, Nikolaj Bock, Roberta Pignatelli, Pawel Kazmierczyk, Peter Kristensen, Silvia Giuliatti, Spyridoula Ntemiri, Stefan Speck, Stéphane Isoard, Teresa Ribeiro, Tobias Lung, Valentin Foltescu, Wouter Vanneuville.

SOER 2015-Koordinationsgruppe

Jock Martin, Thomas Henrichs, Milan Chrenko, Andy Martin, Brendan Killeen, Cathy Maguire, Frank Wugt Larsen, Gülçin Karadeniz, Johannes Schilling, Mike Asquith, Søren Roug, Teresa Ribeiro.

Unterstützung bei Produktion und Bearbeitung

Antonio De Marinis, Carsten Iversen, Chanell Daniels, Henriette Nilsson, John James O'Doherty, Marie Jaegly, Marina Sitkina, Mauro Michielon, Nicole Kobosil, Patrick McMullen, Pia Schmidt.

Danksagung

- Beiträge der Europäischen Themenzentren (ETC) – ETC für Luftverschmutzung und Minderung des Klimawandels (ETC Air Pollution and Climate Change Mitigation); ETC für Biologische Vielfalt (ETC Biological Diversity); ETC für Auswirkungen des Klimawandels, Vulnerabilität und Anpassung (ETC Climate Change Impacts, Vulnerability and Adaptation); ETC für Rauminformationen und -analyse (ETC Spatial Information and Analysis); ETC für Nachhaltigkeit in Produktion und Verbrauch (ETC Sustainable Consumption and Production); ETC für Wasser (ETC Water)
- Hintergrundarbeit ausgeführt vom Stockholm Environment Institute mit Unterstützung von Prospex
- Feedback von und Diskussionen mit Kollegen der GD Umwelt, GD Klimapolitik, der Gemeinsamen Forschungsstelle und Eurostat
- Feedback von Eionet – über die Nationalen Koordinierungsstellen (NFP) von 33 EUA-Mitgliedstaaten und 6 kooperierenden Ländern der EUA
- Feedback vom Wissenschaftlichen Beirat der EUA
- Feedback und Beratung vom Verwaltungsrat der EUA
- Feedback von Kollegen und Kolleginnen der EUA
- Dieser Entwurf profitierte außerdem von Diskussionen im Rahmen zweier dedizierter SOER 2015-Workshops für Interessengruppen am 9.-10. Dezember 2013 in Kopenhagen und am 6.-7. Februar 2014 in Löwen.

Verweise

Araújo, M. B. and Rahbek, C., 2006, 'How Does Climate Change Affect Biodiversity?', *Science* 313(5792), pp. 1 396–1 397.

Baccini, M., Kosatsky, T., Analitis, A., Anderson, H. R., D'Ovidio, M., Menne, B., Michelozzi, P., Biggeri, A. and PHEWE Collaborative Group, 2011, 'Impact of heat on mortality in 15 European cities: attributable deaths under different weather scenarios', *Journal of Epidemiology & Community Health* 65(1), pp. 64–70.

Baker-Austin, C., Trinanets, J. A., Taylor, N. G. H., Hartnell, R., Siitonen, A. and Martinez-Urtaza, J., 2012, 'Emerging *Vibrio* risk at high latitudes in response to ocean warming', *Nature Climate Change* (3), pp. 73–77.

Balbus, J. M., Barouki, R., Birnbaum, L. S., Etzel, R. A., Gluckman, S. P. D., Grandjean, P., Hancock, C., Hanson, M. A., Heindel, J. J., Hoffman, K., Jensen, G. K., Keeling, A., Neira, M., Rabadan-Diehl, C., Ralston, J. and Tang, K.-C., 2013, 'Early-life prevention of non-communicable diseases', *Lancet* 381(9860) (<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3849695>) accessed 30 May 2014.

BIR, 2013, *World steel recycling in figures 2008–2012: Steel scrap — a raw material for steelmaking*, Bureau of International Recycling.

Bolin, B. and Cook, R. B., 1983, *The major biogeochemical cycles and their interactions*, Scientific Committee On Problems of the Environment (SCOPE).

Bonn, A., Macgregor, N., Stadler, J., Korn, H., Stiffel, S., Wolf, K. and van Dijk, N., 2014, *Helping ecosystems in Europe to adapt to climate change*, BfN-Skripten 375, Federal Agency for Nature Conservation.

Von Carlowitz, H. C., 1713, *Sylvicultura oeconomica*.

Carstensen, J., Andersen, J. H., Gustafsson, B. G. and Conley, D. J., 2014, 'Deoxygenation of the Baltic Sea during the last century', *Proceedings of the National Academy of Sciences* (<http://www.pnas.org/content/early/2014/03/27/1323156111>) accessed 1 April 2014.

Cashore, B. and Stone, M. W., 2012, 'Can legality verification rescue global forest governance?: Analyzing the potential of public and private policy intersection to ameliorate forest challenges in Southeast Asia', *Forest policy and economics* 18, pp. 13–22.

Cicek, N., 2012, 'EU Turkish cooperation on River Basin Management Planning — EU Accession process in Turkey'.

CICES, 2013, *Towards a Common International Classification of Ecosystem Services* (<http://cices.eu>) accessed 27 May 2014.

Ciriacy-Wantrup, S. V., 1952, *Resource conservation: economics and policies*, University of California Press, Berkeley, California, USA.

Ciscar, J.-C., Iglesias, A., Feyen, L., Szabó, L., Regemorter, D. V., Amelung, B., Nicholls, R., Watkiss, P., Christensen, O. B., Dankers, R., Garrote, L., Goodess, C. M., Hunt, A., Moreno, A., Richards, J. and Soria, A., 2011, 'Physical and economic consequences of climate change in Europe', *Proceedings of the National Academy of Sciences* 108(7), pp. 2 678–2 683.

Clougherty, J. E. and Kubzansky, L. D., 2009, 'A framework for examining social stress and susceptibility in air pollution and respiratory health', *Environmental Health Perspectives* 117(9), pp. 1 351–1 358.

Clougherty, J. E., Levy, J. I., Kubzansky, L. D., Ryan, P. B., Suglia, S. F., Canner, M. J. and Wright, R. J., 2007, 'Synergistic effects of traffic-related air pollution and exposure to violence on urban asthma etiology', *Environmental Health Perspectives* 115(8), pp. 1 140–1 146.

CM, 2014, 'The Covenant of Mayors', (http://www.covenantofmayors.eu/about/covenant-of-mayors_en.html) accessed 29 October 2014.

Cohen Hubal, E. A., de Wet, T., Du Toit, L., Firestone, M. P., Ruchirawat, M., van Engelen, J. and Vickers, C., 2014, 'Identifying important life stages for monitoring and assessing risks from exposures to environmental contaminants: Results of a World Health Organization review', *Regulatory Toxicology and Pharmacology* 69(1), pp. 113–124.

Cole, D. H., 2011, 'From global to polycentric climate governance', *Climate law* 2(3), pp. 395–413.

COPHES/DEMOCOPHES, 2009, *Human Biomonitoring for Europe — a harmonized approach*, COPHES Consortium to Perform Human Biomonitoring on a European Scale (<http://www.eu-hbm.info/cophes>) accessed 9 October 2012.

COWI, ECORYS and Cambridge Econometrics, 2011, *The costs of not implementing the environmental acquis*. Final report to European Commission Directorate General Environment., ENV.G.1/FRA/2006/0073.

Crutzen, P. J., 2002, 'Geology of mankind', *Nature* 415(6867), pp. 23–23.

Daily, G. and Ehrlich, P. R., 1992, 'Population, Sustainability, and Earth's Carrying Capacity', *Bioscience* 42(10), pp. 761–771.

Dalin, C., Konar, M., Hanasaki, N. and Rodriguez-Iturbe, I., 2012, 'Evolution of the global virtual 25 water trade network', *Proc. Natl. Acad. Sci* 109, pp. 5 989–5 994.

Depledge, M. and Bird, W., 2009, 'The Blue Gym: Health and wellbeing from our coasts', *Marine Pollution Bulletin* 58(7), pp. 947–948.

EC, 2004a, Communication from the Commission to the Council, the European Parliament and the European Economic and Social Committee — 'The European Environment and Health Action Plan 2004–2010', COM(2004) 416 final (SEC(2004) 729).

EC, 2004b, Information note: methyl mercury in fish and fishery products.

EC, 2005, Communication from the Commission to the Council, the European Parliament, the European Economic and Social committee and the Committee of the Regions — Thematic Strategy on the sustainable use of natural resources, COM(2005) 0670 final.

EC, 2007a, Communication from the Commission to the European Parliament and the Council — Addressing the challenge of water scarcity and droughts in the European Union, COM(2007) 0414 final.

EC, 2007b, White paper — Together for health: a strategic approach for the EU 2008–2013, COM(2007) 0630 final.

EC, 2010, Communication from the Commission 'Europe 2020 — A strategy for smart, sustainable and inclusive growth', COM(2011) 112 final.

EC, 2011a, Communication from the Commission to the European Parliament, the Council, the European Economic and Social Committee and the Committee of the Regions — A Roadmap for moving to a competitive low carbon economy in 2050, COM(2011) 112 final, Brussels, 8.3.2011.

EC, 2011b, Communication from the Commission to the European Parliament, the Council, the European Economic and Social Committee and the Committee of the Regions — Our life insurance, our natural capital: an EU biodiversity strategy to 2020, COM(2011) 0244 final.

EC, 2011c, Communication from the Commission to the European Parliament, the Council, the European Economic and Social Committee and the Committee of the Regions 'Roadmap to a Resource Efficient Europe', COM(2011) 571 final.

EC, 2011d, DG Research workshop on Responsible Research and Innovation in Europe, 16–17 May 2011, Brussels.

EC, 2011e, White paper: Roadmap to a Single European Transport Area — Towards a competitive and resource efficient transport system, COM(2011) 144 final, Brussels, 28.3.2011.

EC, 2012a, Commission Staff Working Document. Guidelines on best practice to limit, mitigate or compensate soil sealing, SWD(2012) 101 final/2.

EC, 2012b, Communication from the Commission to the European Parliament, the Council, the European Economic and Social Committee and the Committee of the Regions — A Blueprint to Safeguard Europe's Water Resources, COM(2012) 673 final.

EC, 2012c, Communications from the Commission to the Council: The combination effects of chemicals — Chemical mixtures, COM(2012) 252 final, Brussels 31.5.2012.

EC, 2012d, EU conference on endocrine disrupters — current challenges in science and policy, 11–12 June 2012, Brussels.

EC, 2012e, Global Resources Use and Pollution, Volume 1, Production, consumption and trade (1995–2008), EUR 25462 EN, European Commission, Joint Research Centre, Institute for Prospective Technological Studies.

EC, 2013a, Communication from the Commission to the European Parliament, the Council, the European Economic and Social Committee and the Committee of the Regions: A clean air programme for Europe, COM(2013/0918 final, Brussels, 18.12.2013.

EC, 2013b, Communication from the Commission to the European Parliament, the Council, the European Economic and Social Committee and the Committee of the Regions: Green infrastructure — enhancing Europe's natural capital, COM(2013) 0249 final.

EC, 2013c, Guidelines on Climate Change and Natura 2000. Dealing with the impact of climate change on the management of the Natura 2000 network of areas of high biodiversity value, Technical Report — 2013 — 068.

EC, 2013d, Impact assessment on the Air Quality Package (summary), SWD/2013/0532 final.

EC, 2013e, 'Press release: Speech by Janez Potočnik — *New Environmentalism*, (http://europa.eu/rapid/press-release_SPEECH-13-554_en.htm) accessed 7 November 2014.

EC, 2013f, Proposal for a Directive of the European Parliament and of the Council on the limitation of emissions of certain pollutants into the air from medium combustion plants, COM(2013) 0919.

EC, 2014a, 'AMECO database', (http://ec.europa.eu/economy_finance/db_indicators/ameco/zipped_en.htm) accessed 2 September 2014.

EC, 2014b, Attitudes of European citizens towards the environment. Special Eurobarometer 416.

EC, 2014c, Communication from the Commission to the European Parliament, the Council, the European Economic and Social Committee and the Committee of the Regions 'A policy framework for climate and energy in the period from 2020 to 2030', COM(2014) 15 final of 22 January 2014.

EC, 2014d, Communication from the Commission to the European Parliament, the Council, the European Economic and Social Committee and the Committee of the Regions 'Towards a circular economy — A zero waste programme for Europe', COM(2014) 398 final of 2 July 2014.

EC, 2014e, Communication from the Commission to the European Parliament and the Council concerning a consultation on fishing opportunities for 2015 under the Common Fisheries Policy, COM(2014) 388 final.

EC, 2014f, 'European Community Health Indicators (ECHI)', (http://ec.europa.eu/health/indicators/echi/list/index_en.htm#id2) accessed 14 March 2014.

EC, 2014g, 'European Green Capital', European Green Capital (http://ec.europa.eu/environment/europeangreencapital/index_en.htm) accessed 14 October 2014.

EC, 2014h, Proposal for a decision of the European Parliament and of the Council concerning the establishment and operation of a market stability reserve for the Union greenhouse gas emission trading scheme and amending Directive 2003/87/EC, COM(2014) 20/2, Brussels.

EC, 2014i, 'RAPEX facts and figures 2013. complete statistics. Rapid Alert System for non-food dangerous products (RAPEX), The Directorate-General for Health and Consumers of the European Commission.', (http://ec.europa.eu/consumers/consumers_safety/safety_products/rapex/reports/index_en.htm) accessed 27 August 2014.

EC, 2014j, 'The Roadmap's approach to resource efficiency indicators', (http://ec.europa.eu/environment/resource_efficiency/targets_indicators/roadmap/index_en.htm) accessed 20 May 2014.

ECDC, 2009, *Development of Aedes albopictus risk maps*, European Centre for Disease Prevention and Control, Stockholm, Sweden.

ECDC, 2012a, *Assessing the potential impacts of climate change on food- and waterborne diseases in Europe*, Technical Report, European Centre for Disease Prevention and Control, Stockholm, Sweden.

ECDC, 2012b, 'Exotic mosquitoes — distribution map — Aedes aegypti', (http://ecdc.europa.eu/en/activities/diseaseprogrammes/emerging_and_vector_borne_diseases/Pages/VBORNET_maps.aspx) accessed 22 November 2012.

ECDC, 2012c, *The climatic suitability for dengue transmission in continental Europe*, ECDC Technical Report, European Centre for Disease Prevention and Control, Stockholm, Sweden.

ECDC, 2012d, 'West Nile fever maps', (http://www.ecdc.europa.eu/en/healthtopics/west_nile_fever/West-Nile-fever-maps/Pages/index.aspx) accessed 6 November 2012.

ECDC, 2013, *Annual epidemiological report 2012. Reporting on 2010 surveillance data and 2011 epidemic intelligence data*, European Centre for Disease Prevention and Control, Stockholm, Sweden.

Ecolabel Index, 2014, 'All ecolabels', (<http://www.ecolabelindex.com/ecolabels>) accessed 4 September 2014.

EEA, 2006, *Urban sprawl in Europe: The ignored challenge*, EEA Report No 10/2006, European Environment Agency, Copenhagen, Denmark.

EEA, 2009a, *Ensuring quality of life in Europe's cities and towns*, EEA Report No 5/2009, European Environment Agency, Copenhagen, Denmark.

EEA, 2009b, *Water resources across Europe — confronting water scarcity and drought*, EEA Report No 2/2009, European Environment Agency, Copenhagen, Denmark.

EEA, 2010a, *Mapping the impacts of natural hazards and technological accidents in Europe: an overview of the last decade*, European Environment Agency, Copenhagen, Denmark.

EEA, 2010b, *The European environment — state and outlook 2010: Assessment of global megatrends*, European Environment Agency, Copenhagen, Denmark.

EEA, 2010c, *The European environment — state and outlook 2010: Freshwater quality*, European Environment Agency, Copenhagen, Denmark.

EEA, 2010d, *The European environment — state and outlook 2010: Synthesis*, European Environment Agency, Copenhagen, Denmark.

EEA, 2010e, *The European environment — state and outlook 2010: Urban environment*, European Environment Agency, Copenhagen, Denmark.

EEA, 2011a, *Earnings, jobs and innovation: the role of recycling in a green economy*, EEA Report No 8/2011, European Environment Agency, Copenhagen, Denmark.

EEA, 2011b, *Environmental tax reform in Europe: implications for income distribution*, EEA Technical report No 16/2011, European Environment Agency, Copenhagen, Denmark.

EEA, 2011c, 'European Soundscape Award', European Environment Agency, Copenhagen, Denmark.

EEA, 2011d, *Hazardous substances in Europe's fresh and marine waters — An overview*, EEA Technical report No 8/2011, European Environment Agency, Copenhagen, Denmark.

EEA, 2011e, 'NoiseWatch', (<http://watch.eyeeonearth.org/?SelectedWatch=Noise>) accessed 10 November 2012.

EEA, 2011f, *Safe water and healthy water services in a changing environment*, EEA Technical report No 7/2011, European Environment Agency, Copenhagen, Denmark.

EEA, 2012a, *Climate change, impacts and vulnerability in Europe 2012 — an indicator-based report*, EEA Report No 12/2012, European Environment Agency, Copenhagen, Denmark.

EEA, 2012b, *Environmental indicator report 2012: Ecosystem resilience and resource efficiency in a green economy in Europe*, European Environment Agency, Copenhagen, Denmark.

EEA, 2012c, *European waters — current status and future challenges: Synthesis*, EEA Report No 9/2012, European Environment Agency, Copenhagen, Denmark.

EEA, 2012d, *Invasive alien species indicators in Europe — a review of streamlining European biodiversity (SEBI) Indicator 10*. EEA Technical report No 15/2012, European Environment Agency, Copenhagen, Denmark.

EEA, 2012e, *The European environment — state and outlook 2010: consumption and the environment — 2012 update*, European Environment Agency, Copenhagen, Denmark.

EEA, 2012f, *The impacts of endocrine disruptors on wildlife, people and their environments — The Weybridge+15 (1996–2011) report*, EEA Technical report No 2/2012, European Environment Agency, Copenhagen, Denmark.

EEA, 2012g, *The impacts of invasive alien species in Europe*. EEA Technical report No 16/2012, European Environment Agency, Copenhagen, Denmark.

EEA, 2012h, *Towards efficient use of water resources in Europe*, EEA Report No 1/2012, European Environment Agency, Copenhagen, Denmark.

EEA, 2012i, *Urban adaptation to climate change in Europe*, EEA Report No 2/2012, European Environment Agency, Copenhagen, Denmark.

EEA, 2012j, *Water resources in Europe in the context of vulnerability*, EEA Report No 11/2012, European Environment Agency, Copenhagen, Denmark.

EEA, 2013a, *Achieving energy efficiency through behaviour change what does it take?*, EEA Technical report No 5/2013, European Environment Agency, Copenhagen, Denmark.

EEA, 2013b, *A closer look at urban transport TERM 2013: transport indicators tracking progress towards environmental targets in Europe*, EEA Report No 11/2013, European Environment Agency, Copenhagen, Denmark.

EEA, 2013c, *Adaptation in Europe — Addressing risks and opportunities from climate change in the context of socio-economic developments*, EEA Report No 3/2013, European Environment Agency, Copenhagen, Denmark.

EEA, 2013d, *Assessment of cost recovery through water pricing*, EEA Technical report No 16/2013, European Environment Agency, Copenhagen, Denmark.

EEA, 2013e, *Assessment of global megatrends — an update. Global megatrend 8: Growing demands on ecosystems*, (http://www.eea.europa.eu/publications/global-megatrend-update-8/at_download/file).

EEA, 2013f, *Environmental indicator report 2013 — Natural resources and human well-being in a green economy*, European Environment Agency, Copenhagen, Denmark.

EEA, 2013g, *European Union CO₂ emissions: different accounting perspectives*, EEA Technical report No 20/2013, European Environment Agency, Copenhagen, Denmark.

EEA, 2013h, 'Exposure of ecosystems to acidification, eutrophication and ozone (CSI 005) — Assessment published December 2013 — European Environment Agency (EEA)', (<http://www.eea.europa.eu/data-and-maps/indicators/exposure-of-ecosystems-to-acidification-2/exposure-of-ecosystems-to-acidification-5>) accessed 27 May 2014.

EEA, 2013i, 'Final energy consumption by sector (CSI 027/ENER 016)', (<http://www.eea.europa.eu/data-and-maps/indicators/final-energy-consumption-by-sector-5/assessment-1>) accessed 28 May 2014.

EEA, 2013j, 'Land take (CSI 014/LSI 001) — Assessment published June 2013 — European Environment Agency (EEA)', (<http://www.eea.europa.eu/data-and-maps/indicators/land-take-2/assessment-2>) accessed 27 May 2014.

EEA, 2013k, *Late lessons from early warnings: science, precaution, innovation*, EEA Report No 1/2013, European Environment Agency, Copenhagen, Denmark.

EEA, 2013l, *Managing municipal solid waste — a review of achievements in 32 European countries*, EEA Report No 2/2013, European Environment Agency, Copenhagen, Denmark.

EEA, 2013m, *Towards a green economy in Europe EU environmental policy targets and objectives 2010–2050*, EEA Report No 8/2013, European Environment Agency, Copenhagen, Denmark.

EEA, 2013n, *Trends and projections in Europe 2013 — Tracking progress towards Europe's climate and energy targets until 2020*, EEA Report No 10/2013, European Environment Agency, Copenhagen, Denmark.

EEA, 2014a, *Air quality in Europe — 2014 report*, EEA Report No 5/2014, European Environment Agency, Copenhagen, Denmark.

EEA, 2014b, *Annual European Union greenhouse gas inventory 1990–2012 and inventory report 2014*, EEA Technical report No 9/2014, European Environment Agency, Copenhagen, Denmark.

EEA, 2014c, 'Corine Land Cover 2006 seamless vector data', (<http://www.eea.europa.eu/data-and-maps/data/clc-2006-vector-data-version-3>) accessed 15 October 2014.

EEA, 2014d, *Effects of air pollution on European ecosystems. Past and future exposure of European freshwater and terrestrial habitats to acidifying and eutrophying air pollutants*, EEA Technical report No 11/2014, European Environment Agency, Copenhagen, Denmark.

EEA, 2014e, *Energy support measures and their impact on innovation in the renewable energy sector in Europe*, EEA Technical report No 21/2014, European Environment Agency, Copenhagen, Denmark.

EEA, 2014f, *Environmental indicator report 2014: Environmental impacts of production-consumption systems in Europe*, European Environment Agency, Copenhagen, Denmark.

EEA, 2014g, *European bathing water quality in 2013*, EEA Report No 1/2014, European Environment Agency, Copenhagen, Denmark.

EEA, 2014h, *European Union emission inventory report 1990–2012 under the UNECE Convention on Long-range Transboundary Air Pollution (LRTAP)*, EEA Technical report No 12/2014, European Environment Agency, Copenhagen, Denmark.

EEA, 2014i, 'Global megatrends update: 3 Changing disease burdens and risks of pandemics', European Environment Agency, Copenhagen, Denmark.

EEA, 2014j, *Good practice guide on quiet areas*, EEA Technical report No 4/2014, European Environment Agency, Copenhagen, Denmark.

EEA, 2014k, *Marine messages: Our seas, our future — moving towards a new understanding*, Brochure, European Environment Agency, Copenhagen, Denmark.

EEA, 2014l, *Monitoring CO₂ emissions from passenger cars and vans in 2013*, EEA Technical report No 19/2014, European Environment Agency, Copenhagen, Denmark.

EEA, 2014m, *Multiannual Work Programme 2014–2018 — Expanding the knowledge base for policy implementation and long-term transitions*, European Environment Agency, Copenhagen, Denmark.

EEA, 2014n, *National adaptation policy processes across European countries — 2014*, EEA Report No 4/2014, European Environment Agency, Copenhagen, Denmark.

EEA, 2014o, 'National emissions reported to the UNFCCC and to the EU Greenhouse Gas Monitoring Mechanism', (<http://www.eea.europa.eu/data-and-maps/data/national-emissions-reported-to-the-unfccc-and-to-the-eu-greenhouse-gas-monitoring-mechanism-8>) accessed 15 October 2014.

EEA, 2014p, *Noise in Europe 2014*, EEA Report No 10/2014, European Environment Agency, Copenhagen, Denmark.

EEA, 2014q, 'Nutrients in freshwater (CSI 020) — Assessment created October 2013 — European Environment Agency (EEA)', (<http://www.eea.europa.eu/data-and-maps/indicators/nutrients-in-freshwater/nutrients-in-freshwater-assessment-published-5>) accessed 27 May 2014.

EEA, 2014r, *Progress on resource efficiency and decoupling in the EU-27*, EEA Technical report No 7/2014, European Environment Agency, Copenhagen, Denmark.

EEA, 2014s, *Resource-efficient green economy and EU policies*, EEA Report No 2/2014, European Environment Agency, Copenhagen, Denmark.

EEA, 2014t, *Costs of air pollution from European industrial facilities 2008–2012 — an updated assessment*, EEA Technical report No 20/2014, European Environment Agency, Copenhagen, Denmark.

EEA, 2014u, *Spatial analysis of green infrastructure in Europe*, EEA Technical report No 2/2014, European Environment Agency, Copenhagen, Denmark.

EEA, 2014v, 'Total gross inland consumption by fuel (CSI 029/ENER 026)', (<http://www.eea.europa.eu/data-and-maps/indicators/primary-energy-consumption-by-fuel-3/assessment-1>) accessed 3 September 2014.

EEA, 2014w, *Trends and projections in Europe 2014 — Tracking progress towards Europe's climate and energy targets until 2020*, EEA Report No 6/2014, European Environment Agency, Copenhagen, Denmark.

EEA, 2014x, *Why did GHG emissions decrease in the EU between 1990 and 2012?*, EEA analysis, European Environment Agency, Copenhagen, Denmark.

EEA/JRC, 2013, *Environment and human health*, EEA Report No 5/2013, European Environment Agency and the European Commission's Joint Research Centre.

EFSA, 2005, *Opinion of the Scientific Panel on Contaminants in the Food Chain on a Request from the European Parliament Related to the Safety Assessment of Wild and Farmed Fish*. EFSA Journal, 236, pp. 1–118, European Food Safety Authority, Parma, Italy.

EFSA, 2013, *The European Union Summary Report on Trends and Sources of Zoonoses, Zoonotic Agents and Food-borne Outbreaks in 2011*, Scientific Report of EFSA, European Food Safety Authority, Parma, Italy.

Enerdata, 2014, 'Odyssee energy efficiency database', (<http://www.enerdata.net/enerdatauk/solutions/data-management/odyssee.php>) accessed 15 October 2014.

ESPAS, 2012, *Citizens in an interconnected and polycentric world — Global trends 2030*, Institute for Security Studies, Paris, France.

ETC/ICM, 2013, *Hazardous substances in European waters — Analysis of the data on hazardous substances in groundwater, rivers, transitional, coastal and marine waters reported to the EEA from 1998 to 2010*, Technical Report, 1/2013, Prague.

ETC/SCP, 2014, *Municipal solid waste management capacities in Europe*, ETC/SCP Working Paper No 8/2014, European Topic Center on Sustainable Consumption and Production.

ETC SIA, 2013, *Land Planning and Soil Evaluation Instruments in EEA Member and Cooperating Countries (with inputs from Eionet NRC Land Use and Spatial Planning)*. Final Report for EEA from ETC SIA.

EU, 1991, Council Directive 91/271/EEC of 21 May 1991 concerning urban waste-water treatment, OJ L 135, 30.5.1991, pp. 40–52.

EU, 1998, Council Directive 98/83/EC of 3 November 1998 on the quality of water intended for human consumption, OJ L 330, 5.12.1998, pp. 32–54.

EU, 2001a, Directive 2001/80/EC of the European Parliament and of the Council of 23 October 2001 on the limitation of emissions of certain pollutants into the air from large combustion plants, OJ L 309, 27/11/2001, pp. 1–21.

EU, 2001b, Directive 2001/81/EC of the European Parliament and of the Council of 23 October 2001 on national emission ceilings for certain atmospheric pollutants, OJ L 309, 27.11.2001, pp. 22–30.

EU, 2002, Directive 2002/49/EC of the European Parliament and of the Council of 25 June 2002 relating to the assessment and management of environmental noise, OJ L 189, 18.7.2002, pp. 12–25.

EU, 2003, Directive 2003/87/EC of the European Parliament and of the Council of 13 October 2003 establishing a scheme for greenhouse gas emission allowance trading within the Community and amending Council Directive 96/61/EC, OJ L 275, 25/10/2003, pp. 32–46.

EU, 2006, Regulation (EC) No 1907/2006 of the European Parliament and of the Council of 18 December 2006 concerning the Registration, Evaluation, Authorisation and Restriction of Chemicals (REACH), OJ L 396, 30.12.2006, pp. 1–849.

EU, 2008a, Directive 2008/1/EC of the European Parliament and of the Council of 15 January 2008 concerning integrated pollution prevention and control, OJ L 24, 29.1.2008, pp. 8–29.

EU, 2008b, Directive 2008/98/EC of the European Parliament and of the Council of 19 November 2008 on waste and repealing certain Directives, OJ L 312, 22.11.2008, pp. 3–30.

EU, 2009a, Directive 2009/28/EC of the European Parliament and of the Council of 23 April 2009 on the promotion of the use of energy from renewable sources and amending and subsequently repealing Directives 2001/77/EC and 2003/30/EC, OJ L 140/16.

EU, 2009b, Directive 2009/29/EC amending Directive 2003/87/EC so as to improve and extend the greenhouse gas emission allowance trading scheme of the Community, OJ L 140, 5.6.2009, pp. 63–87.

EU, 2009c, Directive 2009/125/EC of the European Parliament and of the Council of 21 October 2009 establishing a framework for the setting of ecodesign requirements for energy-related products, OJ L 285, 31.10.2009, pp. 10–35.

EU, 2009d, Regulation (EC) No 443/2009 of the European Parliament and of the Council of 23 April 2009 setting emission performance standards for new passenger cars as part of the Community's integrated approach to reduce CO₂ emissions from light-duty vehicles, OJ L 140, 5.6.2009, pp. 1–15.

EU, 2010a, Directive 2010/75/EU of the European Parliament and of the Council of 24 November 2010 on industrial emissions (integrated pollution prevention and control), OJ L 334, 17.12.2010, pp. 17–119.

EU, 2010b, Regulation (EC) No 66/2010 of the European Parliament and of the Council of 25 November 2009 on the EU ecolabel, OJ L 27, 30.1.2010, pp. 1–19.

EU, 2012, Directive 2012/27/EU of the European Parliament and of the Council of 25 October 2012 on energy efficiency, amending Directives 2009/125/EC and 2010/30/EU and repealing Directives 2004/8/EC and 2006/32/EC, OJ L 315/1, 14.11.2012.

EU, 2013, Decision No 1386/2013/EU of the European Parliament and of the Council of 20 November 2013 on a General Union Environment Action Programme to 2020 Living well, within the limits of our planet, OJ L 354, 20.12.2013, pp. 171–200.

EU, 2014a, Directive 2014/52/EU of the European Parliament and of the Council of 16 April 2014 amending Directive 2011/92/EU on the assessment of the effects of certain public and private projects on the environment.

EU, 2014b, Regulation No 282/2014 of the European Parliament and of the Council of 11 March 2014 on the establishment of a third Programme for the Union's action in the field of health (2014-2020) and repealing Decision No 1350/2007/EC.

European Council, 2014, European Council (23 and 24 October 2014): Conclusions on 2030 Climate and Energy Policy Framework, SN 79/14, Brussels, 23 October.

Eurosif, 2014, *European SRI Study*.

Eurostat, 2008, 'Population projections 2008–2060: From 2015, deaths projected to outnumber births in the EU-27 — Almost three times as many people aged 80 or more in 2060 (STAT/08/119)', (<http://europa.eu/rapid/pressReleasesAction.do?reference=STAT/08/119>).

Eurostat, 2010, *Highly educated men and women likely to live longer. Life expectancy by educational attainment. Statistics in focus 24/2010*, European Union.

Eurostat, 2011, *Active ageing and solidarity between generations. A statistical portrait of the European Union 2012*, Eurostat, Luxembourg: Publications Office of the European Union.

Eurostat, 2014a, 'Annual freshwater abstraction by source and sector', (http://appsso.eurostat.ec.europa.eu/nui/show.do?dataset=env_wat_abs&lang=en) accessed 2 September 2014.

Eurostat, 2014b, 'GDP and main components — volumes', (http://appsso.eurostat.ec.europa.eu/nui/show.do?dataset=nama_gdp_k&lang=en) accessed 3 September 2014.

Eurostat, 2014c, 'Generation of waste', (http://appsso.eurostat.ec.europa.eu/nui/show.do?dataset=env_wasgen&lang=en) accessed 15 October 2014.

Eurostat, 2014d, 'Material flow accounts', (http://appsso.eurostat.ec.europa.eu/nui/show.do?dataset=env_ac_mfa&lang=en) accessed 27 May 2014.

Eurostat, 2014e, 'Material flow accounts in raw material equivalents — modelling estimates', (http://appsso.eurostat.ec.europa.eu/nui/show.do?dataset=env_ac_rme&lang=en) accessed 15 October 2014.

Eurostat, 2014f, 'National Accounts by 10 branches — aggregates at current prices', (http://appsso.eurostat.ec.europa.eu/nui/show.do?dataset=nama_nace10_c) accessed 15 October 2014.

Eurostat, 2014g, 'Population on 1 January', (<http://epp.eurostat.ec.europa.eu/tgm/table.do?tab=table&init=1&plugin=1&language=en&pcode=tps00001>) accessed 2 September 2014.

Eurostat, 2014h, 'Resource efficiency scoreboard', (http://epp.eurostat.ec.europa.eu/portal/page/portal/europe_2020_indicators/ree_scoreboard) accessed 8 March 2014.

Eurostat, 2014i, 'Urban Audit', (http://epp.eurostat.ec.europa.eu/portal/page/portal/region_cities/city_urban).

FAO, 2009, *How to feed the world in 2050. Issue brief for the High-level Expert Forum, Rome, 12-13 October 2009*, Food and Agriculture Organization of the United Nations.

FAO, 2012, *World agriculture towards 2030/2050: the 2012 revision*, ESA Working Paper 12-03, United Nations Food and Agriculture Organization, Rome, Italy.

Forest Europe, UNECE and FAO, 2011, *State of Europe's forests, 2011: status & trends in sustainable forest management in Europe*, Ministerial Conference on the Protection of Forests in Europe, Forest Europe, Liaison Unit Oslo, Aas, Norway.

Gandy, S., Wiebe, K., Warmington, J. and Watson, R., 2014, *Second Interim Project Report Consumption Based Approaches to Climate Mitigation: Data Collection, Measurement Methods and Model Analysis — GWS and Ricardo-AEA*.

Global Road Safety Facility, The World Bank and Institute for Health Metrics and Evaluation, 2014, *Transport for Health: The Global Burden of Disease From Motorized Road Transport*, IHME; the World Bank, Seattle, WA; Washington, DC.

Goodwin, P., 2012, *Peak travel, peak car and the future of mobility: Evidence, unresolved issues, policy implications, and a research agenda*, Working paper, International Transport Forum Discussion Paper.

Grandjean, P., Bellinger, D., Bergman, Å., Cordier, S., Davey-Smith, G., Eskenazi, B., Gee, D., Gray, K., Hanson, M., Van Den Hazel, P., Heindel, J. J., Heinzow, B., Hertz-Picciotto, I., Hu, H., Huang, T. T.-K., Jensen, T. K., Landrigan, P. J., McMillen, I. C., Murata, K. et al., 2008, 'The Faroes Statement: Human Health Effects of Developmental Exposure to Chemicals in Our Environment', *Basic & Clinical Pharmacology & Toxicology* 102(2), pp. 73–75.

Grandjean, P. and Landrigan, P. J., 2014, 'Neurobehavioural effects of developmental toxicity', *The Lancet Neurology* 13(3), pp. 330–338.

Greenspace Scotland, 2008, *Greenspace and quality of life: a critical literature review*. Prepared by: Bell, S., Hamilton, V., Montarzino, A., Rothnie, H., Travlou, P., Alves, S., research report, Greenspace Scotland, Stirling.

Guðmundsdóttir, 2010, 'WFD-Implementation Status 2010'.

Hansen, S. F. and Gee, D., 2014, 'Adequate and anticipatory research on the potential hazards of emerging technologies: a case of myopia and inertia?', *Journal of Epidemiology and Community Health* 68(9), pp. 890–895.

Hoff, H., Nykvist, B. and Carson, M., 2014, *Living well, within the limits of our planet? Measuring Europe's growing external footprint*. SEI Working Paper 2014-05.

IARC, 2012, *Diesel Engine Exhaust Carcinogenic*, Press release, 213, International Agency for Research on Cancer, Lyon, France.

IARC, 2013, *Outdoor air pollution a leading environmental cause of cancer deaths*, Press Release No 221, 17 October 2013, International Agency for Research on Cancer, World Health Organization, Lyon, France.

IEA, 2013, *World energy outlook 2013*, International Energy Agency, Paris, France.

IHME, 2013, *The Global Burden of Disease: Generating Evidence, Guiding Policy — European Union and European Free Trade Association Regional Edition*, Institute for Health Metrics and Evaluation, Seattle, WA.

IPCC, 2013, *Climate Change 2013: The Physical Science Basis. Contribution of Working Group I to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change*, Intergovernmental Panel on Climate Change, Cambridge University Press, Cambridge, United Kingdom and New York, NY, USA.

IPCC, 2014a, *Climate change 2014: Impacts, adaptation and vulnerability*, Cambridge University Press, Cambridge, UK and New York, USA.

IPCC, 2014b, 'Summary for Policymakers'. In: *Climate Change 2014: Impacts, Adaptation, and Vulnerability. Contribution of Working Group II to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change*, Intergovernmental Panel on Climate Change, Cambridge University Press, Cambridge, United Kingdom and New York, NY, USA.

Jöhnk, K. D., Huisman, J., Sharples, J., Sommeijer, B., Visser, P. M. and Stroom, J. M., 2008, 'Summer heatwaves promote blooms of harmful cyanobacteria', *Global Change Biology* 14, pp. 495–512.

JRC, 2013, *Final report ENNAH — European Network on Noise and Health*, Scientific and Policy Report by the Joint Research Centre of the European Commission.

Kharas, H., 2010, *The emerging middle class in developing countries*, OECD Development Centre, Working Paper No 285, Organisation for Economic Cooperation and Development.

Kortenkamp, A., Martin, O., Faust, M., Evans, R., McKinlay, R., Orton, F. and Rosivatz, E., 2012, *State of the Art Assessment of Endocrine Disrupters*. Report for the European Commission, DG Environment.

Krausmann, F., Gingrich, S., Eisenmenger, N., Erb, K.-H., Haberl, H. and Fischer-Kowalski, M., 2009, 'Growth in global materials use, GDP and population during the 20th century', *Ecological Economics* 68(10), pp. 2 696–2 705.

Kurzweil, R., 2005, *The singularity is near: When humans transcend biology*, Viking, New York.

KWR, 2011, *Towards a Guidance Document for the implementation of a risk-assessment for small water supplies in the European Union, Overview of best practices*. Report to the DGENV European Commission (EC Contract number: 070307/2010/579517/ETU D2), Watercycle Research Institute.

Larsson, D. G. J., de Pedro, C. and Paxeus, N., 2007, 'Effluent from drug manufactures contains extremely high levels of pharmaceuticals', *Journal of Hazardous Materials* 148(3), pp. 751–755.

Lenzen, M., Moran, D., Bhaduri, A., Kanemoto, K., Bekcahnov, M., Geschke, A., and Foran, B., 2013, 'International trade of scarce water', *Ecological Economics* 94, pp. 78–85.

Lindgren, E., Andersson, Y., Suk, J. E., Sudre, B. and Semenza, J. C., 2012, 'Monitoring EU emerging infectious disease risk due to climate change', *Science* 336(6080), pp. 418–419.

Lowe, D., Ebi, K. L. and Forsberg, B., 2011, 'Heatwave Early Warning Systems and Adaptation Advice to Reduce Human Health Consequences of Heatwaves', *International Journal of Environmental Research and Public Health* 8(12), pp. 4 623–4 648.

Lucentini, L. and et al., 2009, 'Unprecedented cyanobacterial bloom and microcystin production in a drinking-water reservoir in the South of Italy: a model for emergency response and risk management'. In: Caciolli, S., Gemma, S., Lucentini, L., eds.: *Scientific symposium. International meeting on health and environment: challenges for the future. Abstract book*, Istituto Superiore di Sanità, Rome, Italy.

MA, 2005, *Millennium Ecosystem Assessment — Ecosystems and human well-being: health — synthesis report*, Island Press, New York, USA.

MacDonald, G. K., Bennett, E. M., Potter, P. A. and Ramankutty, N., 2011, 'Agronomic phosphorus imbalances across the world's croplands', *Proceedings of the National Academy of Sciences* 108(7), pp. 3 086–3 091.

Maes, J., Teller, A., Erhard, M., Liqueste, C., Braat, L., Berry, P., Egoh, B., Puydarrieux, P., Fiorina, C. and Santos, F., 2013, *Mapping and assessment of ecosystems and their services — An analytical framework for ecosystem assessments under action 5 of the EU biodiversity strategy to 2020*, (<http://www.citeulike.org/group/15400/article/12631986>) accessed 28 May 2014.

Marmot, M., Allen, J., Goldblatt, P., Boyce, T., McNeish, D., Grady, M. and Geddes, I., 2010, *Fair society, healthy lives. The Marmot review. Strategic review of health inequalities in England post-2010*, UCL, London, United Kingdom.

McLeod, K. and Leslie, H., eds., 2009, *Ecosystem-based management for the oceans*, Island Press, Washington, DC.

Meadows, D. H., 2008, *Thinking in systems: a primer*, Chelsea Green Publishing.

Meadows, D. H., Meadows, D. L., Randers, J. and Behrens, W. W., 1972, *The limits to growth*, Universe Books, New York, New York, USA.

Meek, M., Boobis, A., Crofton, K., Heinemeyer, G., van Raaij, M. and Vickers, C., 2011, 'Risk assessment of combined exposure to multiple chemicals: A WHO/IPCS framework', *Regulatory Toxicology and Pharmacology* 60(2), pp. S1–S14.

Mitchell, R. and Popham, F., 2008, 'Effect of exposure to natural environment on health inequalities: an observational population study', *The Lancet* 372(9650), pp. 1 655–1 660.

Murray, S. J., Foster, P. N. and Prentice, I. C., 2012, 'Future global water resources with respect to climate change and water withdrawals as estimated by a dynamic global vegetation model', *Journal of Hydrology* 448–449, pp. 14–29.

OECD, 2002, *OECD Conceptual Framework for the Testing and Assessment of Endocrine Disrupting Chemicals*, (<http://www.oecd.org/env/chemicalsafetyandbiosafety/testingofchemicals/oecdconceptualframeworkforthetestingandassessmentofendocrinedisruptingchemicals.htm>) accessed 20 November 2012.

OECD, 2012, *OECD Environmental Outlook to 2050*, Organisation for Economic Cooperation and Development, Paris, France.

OECD, 2014, *Economic policies to foster green growth*, (<http://www.oecd.org/greengrowth/greeneco>) accessed 27 May 2014.

Paracchini, M. L., Zulian, G., Kopperoinen, L., Maes, J., Schägner, J. P., Termansen, M., Zandersen, M., Perez-Soba, M., Scholefield, P. A. and Bidoglio, G., 2014, 'Mapping cultural ecosystem services: A framework to assess the potential for outdoor recreation across the EU', *Ecological Indicators* 45, pp. 371–385.

Pfister, S., Bayer, P., Koehler, A. and Hellweg, S., 2011, 'Projected water consumption in future global agriculture: Scenarios and related impacts', *Science of The Total Environment* 409(20), pp. 4 206–4 216.

Pretty, J. N., Barton, J., Colbeck, I., Hine, R., Mourato, S., MacKerron, G. and Woods, C., 2011, 'Health values from ecosystems'. In: *The UK National Ecosystem Assessment*, Technical Report, UNEP-WCMC, Cambridge, UK.

RGS, 2014, *The Energy Water Food Stress Nexus — 21st Century Challenges — Royal Geographical Society with IBG*, (<http://www.21stcenturychallenges.org/challenges/the-energy-water-food-stress-nexus>) accessed 6 November 2014.

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., de Wit, C. A., Hughes, T., van der Leeuw, S., Rodhe, H., Sörlin, S., Snyder, P. K., Costanza, R., Svedin, U. et al., 2009a, 'A safe operating space for humanity', *Nature* 461(7263), pp. 472–475.

Rockström, J., Steffen, W., Noone, K., Persson, Å., Chapin, F. S., Lambin, E., Lenton, T. M., Scheffer, M., Folke, C., Schellnhuber, H. J., Nykvist, B., de Wit, C. A., Hughes, T., van der Leeuw, S., Rodhe, H., Sörlin, S., Snyder, P. K., Costanza, R., Svedin, U. et al., 2009b, 'Planetary Boundaries: Exploring the Safe Operating Space for Humanity', *Ecology and Society* 14(2) (<http://www.ecologyandsociety.org/vol14/iss2/art32/>) accessed 29 May 2014.

Rulli, M. C., Savioli, A. and D'Odorico, P., 2013, 'Global land and water grabbing', *Proceedings of the National Academy of Sciences* 110(3), pp. 892–897.

Selander, J., Nilsson, M. E., Bluhm, G., Rosenlund, M., Lindqvist, M., Nise, G. and Pershagen, G., 2009, 'Long-Term Exposure to Road Traffic Noise and Myocardial Infarction', *Epidemiology* 20(2), pp. 272–279.

Semenza, J. C., Suk, J. E., Estevez, V., Ebi, K. L. and Lindgren, E., 2011, 'Mapping Climate Change Vulnerabilities to Infectious Diseases in Europe', *Environmental Health Perspectives* (<http://www.ehponline.org/ambra-doi-resolver/10.1289/ehp.1103805>) accessed 20 December 2011.

SERI, 2013, 'SERI Global Material Flows Database', (<http://www.materialflows.net/home>) accessed 2 December 2013.

Skoulikidis, N., 2009, *The environmental state of rivers in the Balkans — a review within the DPSIR framework*, 407(8), pp. 2 501–2 516.

Stone, D., 2009, 'The natural environment and human health', in: Adshead, F., Griffiths, J., and Raul, M. (eds), *The Public Health Practitioners Guide to Climate Change*, Earthscan, London, United Kingdom.

Suk, J. E. and Semenza, J. C., 2011, 'Future infectious disease threats to Europe', *American Journal of Public Health* 101(11), pp. 2 068–2 079.

Sutcliffe, H., 2011, *A report on responsible research and innovation*, prepared for the European Commission, DG Research and Innovation.

Sutton, M. A., Howard, C. M. and Erisman, J. W., 2011, *The European Nitrogen Assessment: Sources, Effects and Policy Perspectives*, Cambridge University Press.

The 2030 Water Resource Group, 2009, *Charting our water future*.

Tukker, A., Tatyana Bulavskaya, Giljum, S., Arjan de Koning, Stephan Lutter, Moana Simas, Konstantin Stadler and Richard Wood, 2014, *The Global Resource Footprint of Nations. Carbon, water, land and materials embodied in trade and final consumption calculated with EXIOBASE 2.1*, Leiden/Delft/Vienna/Trondheim.

Turner II, B. L., Kasperson, R. E., Meyer, W. B., Dow, K. M., Golding, D., Kasperson, J. X., Mitchell, R. C. and Ratick, S. J., 1990, 'Two types of global environmental change: Definitional and spatial-scale issues in their human dimensions', *Global Environmental Change* (<http://www.public.asu.edu/~bturner4/Turner%20et%20al%201990.pdf>).

UN, 2011, *Population distribution, urbanization, internal migration and development: an international perspective*, United Nations Department of Economic and Social Affairs.

UN, 2012a, General Assembly resolution 66/288: The future we want, A / RES/66/28, 11 September 2012, United Nations.

UN, 2012b, *World Urbanization Prospects — The 2011 Revision — Highlights*, New York.

UN, 2013, *World population prospects: the 2012 revision*, United Nations Department of Economic and Social Affairs, New York, USA.

UNECE, 1979, Convention on Long-range Transboundary Air Pollution, United Nations Economic Commission for Europe.

UNEP, 2012a, *Global environment outlook 5 — Environment for the future we want*, United Nations Environment Programme.

UNEP, 2012b, *The global chemicals outlook: towards sound management of chemicals*, United Nations Environment Programme, Geneva, Switzerland.

UNEP, 2013, Minamata Convention Agreed by Nations, (<http://www.unep.org/newscentre/Default.aspx?DocumentID=2702&ArticleID=9373&I=en>) accessed 18 February 2013.

UNEP, 2014a, *Assessing Global Land Use: Balancing Consumption with Sustainable Supply. A Report of the Working Group on Land and Soils of the International Resource Panel*. Bringezu S., Schütz H., Pengue W., O'Brien M., Garcia F., Sims R., Howarth R., Kauppi L., Swilling M., and Herrick J.

UNEP, 2014b, *Green economy — What is GEI?*, (<http://www.unep.org/greeneconomy/AboutGEI/WhatisGEI/tabid/29784/Default.aspx>) accessed 27 May 2014.

UNFCCC, 2011, Decision 2/CP.17 of the seventeenth Conference of Parties on the Outcome of the work of the Ad Hoc Working Group on Long-term Cooperative Action under the Convention.

Vannportalen, 2012, *The Water Framework Directive in Norway*, (<http://www.vannportalen.no/enkel.aspx?m=40354>) accessed 26 August 2014.

Vineis, P., Stringhini, S. and Porta, M., 2014, 'The environmental roots of non-communicable diseases (NCDs) and the epigenetic impacts of globalization', *Environmental research*.

WEF, 2014, *Global Risks 2014 Ninth Edition*, World Economic Forum, Geneva, Switzerland.

WHO, 2006, *Air quality guidelines for particulate matter, ozone, nitrogen dioxide and sulfur dioxide. Global update 2005. Summary of risk assessment*, World Health Organization, Geneva, Switzerland.

WHO, 2008, *Protecting Health in Europe from Climate Change*, World Health Organization, Regional Office for Europe, Copenhagen, Denmark.

WHO, 2009a, *Guidelines on indoor air quality: dampness and mould*, World Health Organization, Regional Office for Europe, Copenhagen, Denmark.

WHO, 2009b, *Night noise guidelines for Europe*, World Health Organization, Regional Office for Europe, Copenhagen, Denmark.

WHO, 2009c, *WHO Handbook on indoor radon. Public health perspectives*, World Health Organization, Geneva, Switzerland.

WHO, 2010a, *Declaration of the Fifth Ministerial Conference on Environment and Health. Parma, Italy, 10–12 March 2010*, World Health Organization, Regional Office for Europe, Copenhagen, Denmark.

WHO, 2010b, *Guidance on water supply and sanitation in extreme weather events*, World Health Organization, Regional Office for Europe, Copenhagen, Denmark.

WHO, 2010c, *WHO guidelines for indoor air quality: selected pollutants*, World Health Organization, Regional Office for Europe, Copenhagen, Denmark.

WHO, 2011a, *Climate change, extreme weather events and public health*, meeting report, 29–30 November 2010, Bonn, Germany, World Health Organization, Regional Office for Europe, Copenhagen, Denmark.

WHO, 2011b, *Public health advice on preventing health effects of heat*, World Health Organization, Regional Office for Europe, Copenhagen, Denmark.

WHO, 2011c, *Small-scale water supplies in the pan-European region*, World Health Organization, Regional Office for Europe, Copenhagen, Denmark.

WHO, 2012, *Environmental health inequalities in Europe — Assessment report*, World Health Organization Regional Office for Europe, Copenhagen, Denmark.

WHO, 2013a, *Health 2020: a European policy framework supporting action across government and society for health and well-being*, World Health Organization Regional Office for Europe, Copenhagen, Denmark.

WHO, 2013b, *Review of evidence on health aspects of air pollution — REVIHAAP project technical report*, World Health Organization, Regional Office for Europe, Copenhagen, Denmark.

WHO/JRC, 2011, *Burden of disease from environmental noise*, World Health Organization, Regional Office for Europe, Copenhagen, Denmark.

WHO and PHE, 2013, *Floods in the WHO European Region: health effects and their prevention*, World Health Organization Regional Office for Europe and Public Health England.

WHO/UNEP, 2013, *State of the science of endocrine disrupting chemicals — 2012*, World Health Organization, United Nations Environment programme, Geneva, Switzerland.

Wiedmann, T. O., Schandl, H., Lenzen, M., Moran, D., Suh, S., West, J. and Kanemoto, K., 2013, 'The material footprint of nations', *Proceedings of the National Academy of Sciences* (<http://www.pnas.org/content/early/2013/08/28/1220362110.short>) accessed 15 May 2014.

Wolf, T., Martinez, G. S., Cheong, H.-K., Williams, E. and Menne, B., 2014, 'Protecting Health from Climate Change in the WHO European Region', *International Journal of Environmental Research and Public Health* 11(6), pp. 6 265–6 280.

World Bank, 2008, *Rising food and fuel prices: addressing the risks to future generations*, The World Bank, Washington DC.

World Bank, 2013, *Global Food Crisis Response Program*, (<http://www.worldbank.org/en/results/2013/04/11/global-food-crisis-response-program-results-profile>) accessed 1 April 2014.

WRAP, 2012, *Decoupling of waste and economic indicators*, Final report, Waste & Resources Action Programme, United Kingdom.

WWF, 2014, *Living Planet Report 2014 — Species and spaces, people and places*.

Europäische Umweltagentur

Die Umwelt in Europa – Zustand und Ausblick 2015 Synthesebericht

2015 — 201 pp. — 14.8 x 21 cm

ISBN 978-92-9213-516-4

doi:10.2800/4776

WO ERHALTE ICH EU-VERÖFFENTLICHUNGEN?

Kostenlose Veröffentlichungen:

- über den EU Bookshop (<http://bookshop.europa.eu>);
- bei den Vertretungen und Delegationen der Europäischen Union. Die entsprechenden Kontaktdaten finden sich unter <http://ec.europa.eu/> oder können per Fax unter der Nummer +352 2929-42758 angefragt werden.

Kostenpflichtige Veröffentlichungen:

- über den EU Bookshop (<http://bookshop.europa.eu>).

Kostenpflichtige Abonnements (wie z. B. das Amtsblatt der Europäischen Union oder die Sammlungen der Rechtsprechung des Gerichtshofes der Europäischen Union):

- über eine Vertriebsstelle des Amtes für Veröffentlichungen der Europäischen Union (http://publications.europa.eu/eu_bookshop/index_de.htm).



Europäische Umweltagentur
Kongens Nytorv 6
1050 Kopenhagen K
Dänemark

+45 33 36 71 00
www.eea.europa.eu

