

11 Umwelt und Nachhaltigkeit

Auszug aus dem
Datenreport 2013

11 Umwelt und Nachhaltigkeit

11.1 Umwelt- ökonomische Trends und Nachhaltigkeit

Regina Hoffmann-Müller,
Ursula Lauber

Destatis

Die Aktivitäten in einer Volkswirtschaft, die statistisch durch die Volkswirtschaftlichen Gesamtrechnungen (VGR) beschrieben werden (siehe Kapitel 4.1, Seite 93), sind wesentliche Auslöser von Umweltbelastungen. Um die Wechselwirkungen zwischen Wirtschaft und Umwelt abzubilden, wurden die Umweltökonomischen Gesamtrechnungen (UGR) des Statistischen Bundesamtes als Ergänzung zu den VGR entwickelt. Ein Ausgangspunkt für die Einrichtung der Umweltökonomischen Gesamtrechnungen war die Erkenntnis, dass eine Volkswirtschaft für ihre wirtschaftlichen Aktivitäten (Produktion und Konsum) nicht nur Arbeit und produziertes Vermögen einsetzt, sondern auch nicht produziertes Naturvermögen. Zu den Naturvermögensbestandteilen zählen vor allem Rohstoffe wie Energieträger, Erze, andere Mineralien und Wasser sowie die Bodenfläche als Standort für Produktions-, Konsum- und Freizeitaktivitäten. Ein weiterer wichtiger Bestandteil des Naturvermögens sind die Ökosysteme und sonstige natürliche Systeme (zum Beispiel die Atmosphäre), die dazu beitragen, umweltschädigende Auswirkungen der wirtschaftlichen Aktivitäten zu kompensieren. Dazu gehören die Aufnahme und der Abbau der bei der Produktion oder beim Konsum entstandenen Rest- und Schadstoffe wie Emissionen in Luft und Wasser oder Abfälle.

In der Nachhaltigkeitsstrategie der Bundesregierung aus dem Jahr 2002 wird die politische Bedeutung nachhaltigen Wirtschaftens für die Lebenssituation künftiger Generationen unterstrichen. Ein Bestandteil dieser Strategie ist die Beobachtung der Entwicklung anhand von Indikatoren und quantifizierten Zielwerten. Mit dem Leitbild der Nachhaltigkeit wird angestrebt, die Lebensqualität

der gegenwärtigen Generation stetig zu verbessern, ohne dass dadurch die Zukunftsperspektive künftiger Generationen verschlechtert wird. Dabei sind wichtige Aspekte von Nachhaltigkeit gleichermaßen zu berücksichtigen wie:

- der Schutz der Umwelt vor einer übermäßigen Nutzung durch Wirtschaft und Haushalte,
- der Erhalt einer funktionsfähigen Wirtschaft und
- der Schutz lebenswerter sozialer Bedingungen.

Um diese Aspekte zu verknüpfen, ist eine integrierende Betrachtungsweise erforderlich, denn unterschiedliche Belange von Nachhaltigkeit können durchaus in Konkurrenz zueinander stehen. Mithilfe der Gesamtrechnungssysteme ist es möglich, die statistische Entwicklung der verschiedenen Merkmale in der erforderlichen Weise in Beziehung zu setzen. ▶ [Info 1](#)

11.1.1 Umweltökonomische Trends

Die Frage, wie nachhaltig Wirtschaft und Gesellschaft mit der Umwelt umgehen, wird nicht allein durch die absoluten Zahlen zu Umweltnutzungen und -belastungen beantwortet, sondern vor allem durch die Kenntnis darüber, in welche Richtung sich deren Trends bewegen: Hat sich die Situation im Zeitablauf verbessert oder verschlechtert? Im Folgenden werden die umweltökonomischen Trends der Jahre zwischen 2000 und 2011 dargestellt. In den Umweltökonomischen Gesamtrechnungen liegt das Augenmerk auf Nutzung und Verbrauch der Umweltressourcen Primärenergie, Rohstoffe, Wasser und Bodenfläche sowie auf den Emissionen von Schadstoffen in die Luft und der Abgabe von Abwasser. Um den Vergleich mit der gesamten Wirtschaftsentwicklung zu ermöglichen, werden

► Info 1

Umweltökonomische Gesamtrechnungen

Anfang der 1990er-Jahre wurde im Statistischen Bundesamt mit den Umweltökonomischen Gesamtrechnungen (UGR) begonnen. Sie stehen in einem engen Bezug zu den schon länger bestehenden Volkswirtschaftlichen Gesamtrechnungen (VGR), die die wirtschaftlichen Aktivitäten unserer Volkswirtschaft – Produktion und Konsum – und deren Einsatzfaktoren – Kapital und Arbeit – statistisch erfassen (siehe Kapitel 4.1, Seite 93). Darüber hinaus gehören zu den Einsatzfaktoren jedoch auch die Ressourcen und Leistungen der Natur. Die UGR erweitern daher den – in Geldwert gemessenen – Begriff des Kapitalvermögens um das Naturvermögen, das in diesem Fall aber nur in physischen Größen gemessen wird. Aus den Rechnungen der UGR ergeben sich statistische Informationen über die Wechselwirkungen zwischen Wirtschaft und Umwelt. Dabei wird den folgenden Fragen nachgegangen:

- Welche wirtschaftlichen Aktivitäten verursachen welche Belastungen der Umwelt? Solche Aktivitäten sind zum Beispiel die Entnahme von Rohstoffen aus der Umwelt (zum Beispiel Energieträger wie Kohle oder Erdgas, dazu Wasser und sonstige Rohstoffe) oder die Abgabe nicht verwertbarer Stoffe aus der Wirtschaft an die Umwelt (Luftemissionen, wie CO₂, NO_x, SO₂, oder Abfälle, Abwasser), aber auch die Nutzung der Flächen und der Ökosysteme für Siedlungs- und Verkehrszwecke sowie andere Aktivitäten.
- Wie verändert sich infolgedessen der Umweltzustand oder das Naturvermögen? Diese Veränderungen sind quantitativer Natur (zum Beispiel werden die Rohstoffvorkommen geringer), haben aber auch viele qualitative Aspekte (die Luftqualität verschlechtert sich aufgrund von Schadstoffemissionen).
- Was geben Staat und Wirtschaft für Umweltschutz aus? Die Umweltökonomischen Gesamtrechnungen machen es möglich, die Verwirklichung des Leitbilds einer nachhaltigen Entwicklung zu überprüfen.

► Tab 1 Einsatz von Umweltressourcen für wirtschaftliche Zwecke

	Maßeinheit	2000	2005	2010	2011 ¹
Primärenergieverbrauch	Petajoule	14 401	14 558	14 217	13 521
Rohstoffentnahme und Import ²	Millionen Tonnen	1 400	1 297	1 245	1 323
Wasserentnahme aus der Natur ³	Millionen Kubikmeter	44 929	40 537 ⁴	38 104	–
Siedlungs- und Verkehrsfläche	Quadratkilometer	43 939	46 050	47 702	47 971
Treibhausgase	Millionen Tonnen CO ₂ -Äquivalent	1 096	1 095	1 071	...
↳ Kohlendioxid (CO ₂)	Millionen Tonnen	949	963	953	...
Abschreibungen (preisbereinigt)	Milliarden Euro	301	337	369	373
Arbeitsstunden	Milliarden Stunden	57,9	55,8	57,1	57,9
Bruttoinlandsprodukt (in jeweiligen Preisen)	Milliarden Euro	2 048	2 224	2 496	2 593

- 1 Zum Teil vorläufige Ergebnisse. – nichts vorhanden.
 2 Nur verwertete Entnahme. ... Angabe fällt später an.
 3 Einschließlich Fremd- und Regenwasser.
 4 2004.

auch ökonomische Faktoren wie Bruttoinlandsprodukt (BIP), Arbeitsstunden oder Abschreibungen einbezogen.

In den Jahren zwischen 1960 und 1980 hatte der jährliche Verbrauch von Ressourcen und die Abgabe von Emissionen in Deutschland noch zugenommen. Seit den 1980er-Jahren jedoch ist die Umweltnutzung rückläufig. Auch für den

hier näher betrachteten Zeitraum zwischen den Jahren 2000 und 2011 waren für fast alle untersuchten Faktoren (mit Ausnahme der CO₂-Emissionen) rückläufige Zahlen feststellbar, wenn auch in unterschiedlich starker Ausprägung und Geschwindigkeit.

Der Primärenergieverbrauch beispielsweise lag bei der Ressourcennutzung im

Jahr 2011 bei 13 521 Petajoule und damit um 6 % unter dem Verbrauch des Jahres 2000. Der Rohstoffverbrauch (energetische und andere abiotische Rohstoffe, das heißt ohne land- und forstwirtschaftliche Erzeugnisse) ging um 5 % auf 1 323 Millionen Tonnen 2011 zurück. Dies ist vor allem auf einen Rückgang bei der Nachfrage nach Baurohstoffen zurückzuführen. Bei der Wasserentnahme lagen die Mengen im Jahr 2010 mit 38 104 Millionen Kubikmetern (– 15 %) deutlich unter den Werten von 2000. Der Rückgang basiert auf einer – durch wasserrechtliche Vorschriften – gesunkenen Nachfrage sowie stark gestiegenen Wasser- und Abwasserpreisen.

Die Neuinanspruchnahme von Flächen für Siedlungs- und Verkehrszwecke ist von durchschnittlich 129 Hektar je Tag im Jahr 2000 auf 81 Hektar je Tag 2011 (– 37 %) zurückgegangen. Bei den genannten Werten handelt es sich um Vierjahresdurchschnittswerte, da die einzelnen Jahreswerte aus methodischen Gründen (Umstellung der Statistik) seit 2000 starken Schwankungen unterlagen. Der Rückgang des täglichen Zuwachses darf jedoch nicht darüber hinwegtäuschen, dass der Gesamtumfang der Siedlungs- und Verkehrsflächen (insgesamt 47 971 Quadratkilometer im Jahr 2011) weiterhin in beachtlichem Ausmaß zunimmt.

Auch bei den Emissionen ist insgesamt ein deutlicher Rückgang zu verzeichnen. So konnte die Freisetzung der Treibhausgase nach den Ergebnissen der Umweltökonomischen Gesamtrechnungen zwischen 2000 und 2010 um 2 % reduziert werden. Während unter den Treibhausgasen insbesondere Methan (CH₄) und in geringerem Umfang die Stickoxide (N₂O) zurückgingen, erhöhten sich die Emissionen von Kohlendioxid (CO₂) leicht um 0,4 %. CO₂-Emissionen entstehen vor allem bei der Verbrennung fossiler Energieträger und machten den weitaus größten Anteil der insgesamt emittierten Treibhausgase aus.

Luftschadstoffe wurden ebenfalls seltener freigesetzt. Gegenüber dem Jahr 2000 verminderten sich die Emissionen

von Schwefeldioxid (SO₂) um 26 %, gefolgt von Stickstoffoxiden NO_x (–24 %) und NMVOC (flüchtige Kohlenwasserstoffe, –23 %). Am geringsten war der Rückgang bei dem überwiegend aus der Landwirtschaft stammenden Ammoniak NH₃ (–9 %). ▶ [Tab 1](#)

Die aufgezeigten Veränderungen beim Einsatz von Umweltressourcen geben Anhaltspunkte zur Beurteilung der nachhaltigen Umweltnutzung. Die in physischen Mengen ausgedrückte Umweltnutzung kann nun auch zur Bevölkerung oder zu den ökonomischen Entwicklungen in Bezug gesetzt werden. So können zum Beispiel Fragen beantwortet werden wie: Haben sich die Umweltbelastungen parallel zu den ökonomischen Faktoren verändert? Verließ die Entwicklung der Ressourcennutzung oder der Schadstoffabgabe parallel zu der des Bruttoinlandsprodukts oder sind Effizienzgewinne festzustellen?

Zwischen 2000 und 2011 ist die Kapitalnutzung (gemessen an den preisbereinigten Abschreibungen) um 24 % angestiegen, während das Arbeitsvolumen (gemessen an den geleisteten Arbeitsstunden) in etwa gleich geblieben ist (–0,1 %). Das preisbereinigte BIP ist im genannten Zeitraum um 14 % angestiegen. Dies bedeutet, dass mit etwa gleich viel Arbeit eine höhere Wirtschaftsleistung erbracht wurde. Gleichzeitig ist die Kapitalproduktivität gesunken und die gestiegene wirtschaftliche Leistung wurde im genannten Zeitraum mit einem höheren Kapitaleinsatz erzielt. ▶ [Abb 1](#)

Die Effizienz der Nutzung von Einsatzfaktoren (zum Beispiel Energie, Rohstoffe, Arbeit) wird in den Umweltökonomischen Gesamtrechnungen durch sogenannte »Produktivitäten« ausgedrückt. Die Produktivität ergibt sich aus dem Quotienten von wirtschaftlicher Leistung (preisbereinigtes BIP) eines Jahres und dem gewählten Einsatzfaktor für dasselbe Jahr. Nicht nur für Arbeit, auch für die Umweltnutzung ist eine Steigerung der Produktivität erwünscht. Neben dem Aspekt von Umweltbelastungen und quantitativen Ressourcenknappheiten spielen

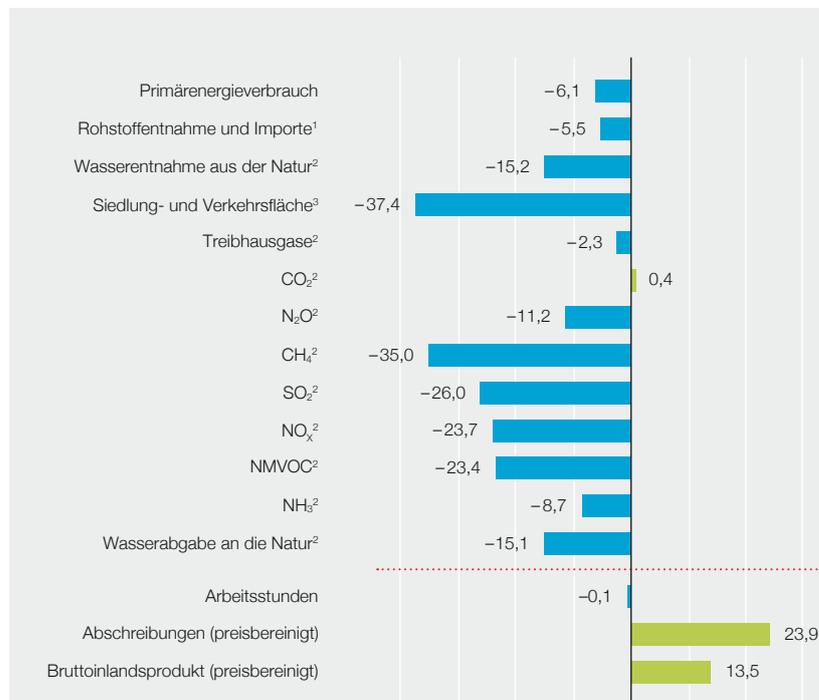
dabei die Kosten (für Arbeit genauso wie für die Beseitigung oder den Ausgleich von Umweltschäden oder für steigende Ressourcenpreise) eine Rolle. Der Umweltverbrauch sollte also nicht im gleichen Maße steigen wie das Wirtschaftswachstum, sondern beide Entwicklungen sollten sich »entkoppeln« – am besten absolut, das heißt verbunden mit einem Rückgang des Umweltverbrauchs. Bei der Darstellung der Produktivität als Effizienzmaß muss man sich immer darüber im Klaren sein, dass die Entwicklung des Umweltfaktors (zum Beispiel der Verbrauch von Energie) sich im Quotienten verbirgt. Die Produktivität kann steigen – was erwünscht ist –, obwohl sich die Umweltbelastungen nicht wunschgemäß verringern. Dies wäre zum Beispiel der Fall, wenn die Steigerung des BIP größer ist als die Zunahme des Ressourcenverbrauchs. Deshalb ist es sinnvoll, bei der Messung von Produktivitäten zusätzlich immer

auch die Entwicklung der einzelnen Umweltfaktoren selbst zu betrachten.

Zwischen 2000 und 2011 hat sich die Produktivität für alle betrachteten Umweltfaktoren erhöht. Der Anstieg der Produktivität der Einsatzfaktoren Rohstoffe und Energie zwischen 2000 und 2011 lag bei 20 % beziehungsweise 21 %. Im Jahresdurchschnitt waren das jeweils +1,7 %. Die Produktivität bei der Siedlungs- und Verkehrsfläche hat zwischen 2000 und 2011 um 4 % insgesamt oder pro Jahr durchschnittlich um 0,4 % zugenommen. Die Produktivitätssteigerung bei der Wasserentnahme aus der Natur lag zwischen 2000 und 2010 bei 2,7 % im Jahresdurchschnitt. ▶ [Abb 2](#)

Auch die Produktivitäten der Nutzung der Umwelt als sogenannte Senke für Rest- und Schadstoffe sind deutlich angestiegen. Hierbei werden die bei der Produktion oder beim Konsum von Gütern entstandenen Rest- und Schadstoffe in die

▶ **Abb 1** Veränderung der Mengen eingesetzter Umweltressourcen, 2011 gegenüber 2000 – in Prozent

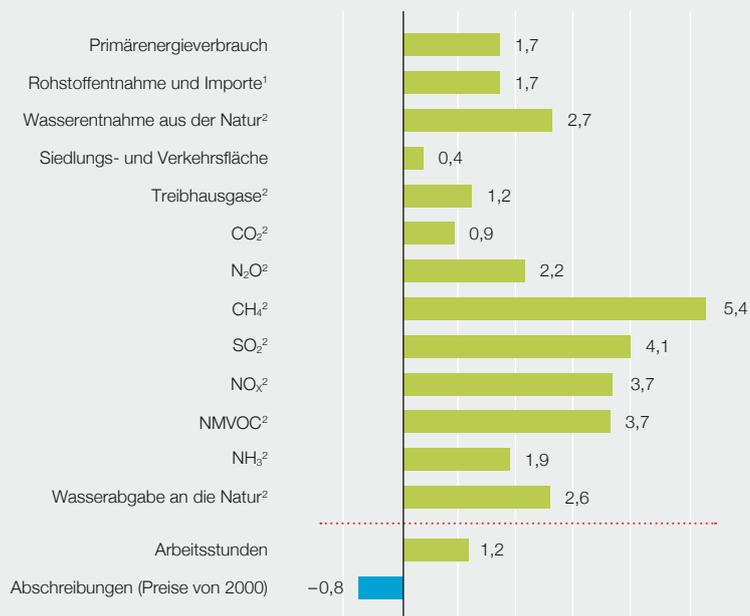


1 Abiotisch.

2 Veränderung 2010 gegenüber 2000.

3 Mittelwert aus den jeweils vier letzten Jahren, bezogen auf das letzte Jahr.

► **Abb 2** Entwicklung der Produktivitäten der eingesetzten Umweltressourcen, durchschnittliche jährliche Veränderung 2000 bis 2011 – in Prozent



¹ Abiotisch.

² Durchschnittliche jährliche Veränderung 2000 bis 2010.

Luft oder in Gewässer abgegeben oder als Abfälle in die Umwelt »versenkt« und dort im günstigen Fall auf natürlichem Wege abgebaut. Bei den Treibhausgasen betrug der Anstieg zwischen 2000 und 2011 insgesamt 13 % (1,2 % im Jahresdurchschnitt). Darunter nahm CO₂ insgesamt um 10 % (beziehungsweise 0,9 % im Jahresdurchschnitt) zu. Bei den Luftschadstoffen lagen die Produktivitätssteigerungen bei den Emissionen von SO₂ im Berichtszeitraum zwischen 2000 und 2010 bei insgesamt 49 % (oder 4 % pro Jahr) und waren damit immer noch hoch. Die Zeiten der großen Produktivitätssteigerungen bei SO₂ durch den Einsatz von neuen Rauchgasentschwefelungsanlagen waren allerdings in den Jahren 1995 bis 2000 (181 %) zu verzeichnen. Weitere Minderungserfolge wären nur mit hohem Aufwand zu erzielen. Die Produktivitäten bei den Emissionen

von NO_x erhöhten sich um 44 % insgesamt (2000 bis 2010) und um 4 % im Jahresdurchschnitt.

Interessant ist der Vergleich der Produktivitäten für Umweltressourcen mit der Entwicklung des Einsatzes von Arbeit. Zwischen 2000 und 2011 blieb die Zahl der geleisteten Arbeitsstunden nahezu unverändert. Die Arbeitsproduktivität hat sich um 14 % (1,2 % im Jahresdurchschnitt) erhöht. Die Kapitalproduktivität ging im Betrachtungszeitraum um 8 % (0,8 % jährlich) zurück.

11.1.2 Indikatoren zur nationalen Nachhaltigkeitsstrategie

Mit der nationalen Strategie für nachhaltige Entwicklung »Perspektiven für Deutschland« aus dem Jahr 2002 hat die Bundesregierung das Prinzip der Nachhaltigkeit zu einer zentralen Leitlinie der

Politik in Deutschland gemacht. Um die Wirksamkeit der Nachhaltigkeitsstrategie zu messen, existiert ein Satz von derzeit 38 Schlüsselindikatoren für nachhaltige Entwicklung. Diese Indikatoren sind vier übergeordneten Handlungsfeldern (Generationengerechtigkeit, Lebensqualität, Sozialer Zusammenhalt, Internationale Verantwortung) und 21 Themenbereichen zugeordnet. Die Bundesregierung aktualisiert die Nachhaltigkeitsstrategie im Abstand von vier Jahren (zuletzt im »Fort-schrittsbericht zur nationalen Nachhaltigkeitsstrategie 2012«). Das Statistische Bundesamt veröffentlicht seit 2006 alle zwei Jahre einen Indikatorenbericht zur nachhaltigen Entwicklung in Deutschland (zuletzt Indikatorenbericht 2012). ► [Info 2](#)

Analysen liefern die Grundlagen zur Formulierung von politischen Maßnahmen. Dabei macht ein so übergreifendes Thema wie die Nachhaltigkeit die Integration verschiedener Nachhaltigkeitsaspekte erforderlich. Bei der Indikatorenberichterstattung kommt der Analyse der Zusammenhänge zwischen den auslösenden Faktoren in der Wirtschaft und deren Auswirkungen generell eine große Bedeutung zu. Für die Analyse der Zusammenhänge zwischen Wirtschaftsentwicklung und Umwelt bieten Gesamtrechnungssysteme (wie die Volkswirtschaftlichen und die Umweltökonomischen Gesamtrechnungen) eine konsistente Datenbasis. Der größte Teil der Daten zu den Indikatoren der Nachhaltigkeitsstrategie stammt aus der amtlichen Statistik.

Im Vergleich zu den nationalen Nachhaltigkeitsstrategien anderer Länder ist es eine Besonderheit für Deutschland, dass die Nachhaltigkeitsindikatoren mehrheitlich mit quantitativen Zielwerten und mit Zieljahren versehen sind. Soweit Zieljahre festgelegt sind, liegen sie in der Regel im Zeitraum zwischen den Jahren 2010 und 2020, bei einigen Indikatoren aus dem Umweltbereich reichen sie aber auch schon bis in das Jahr 2050 (Stand: Indikatorenbericht 2012). Um dem Nutzer eine schnelle Übersicht zu geben, weisen die Indikatorenberichte für jeden Indikator eines von vier plakativen »Wettersymbolen« aus. Auch die

► Info 2

Liste der Indikatoren der nationalen Nachhaltigkeitsstrategie

1a	Energieproduktivität	11c	Anteil des Schienenverkehrs an der Güterbeförderungsleistung
1b	Primärenergieverbrauch	11d	Anteil der Binnenschifffahrt an der Güterbeförderungsleistung
1c	Rohstoffproduktivität	12a	Stickstoffüberschuss
2	Treibhausgasemissionen	12b	Anbaufläche des ökologischen Landbaus
3a	Anteil erneuerbarer Energien am Endenergieverbrauch	13	Schadstoffbelastung der Luft
3b	Anteil des Stroms aus erneuerbaren Energiequellen am Stromverbrauch	14a,b	Vorzeitige Sterblichkeit (bei Männern und Frauen)
4	Anstieg der Siedlungs- und Verkehrsfläche	14c,d	Raucherquote von Jugendlichen und Erwachsenen
5	Artenvielfalt und Landschaftsqualität	14e	Anteil der Menschen mit Adipositas (Fettleibigkeit)
6a	Staatsdefizit	15	Straftaten
6b	Strukturelles Defizit	16a,b	Erwerbstätigenquote (insgesamt und bei Älteren)
6c	Schuldenstand	17a,b	Ganztagsbetreuung für Kinder (0- bis 2-Jährige, 3- bis 5-Jährige)
7	Verhältnis der Bruttoanlageinvestitionen zum Bruttoinlandsprodukt	18	Verdienstabstand zwischen Frauen und Männern
8	Private und öffentliche Ausgaben für Forschung und Entwicklung	19	Ausländische Schulabsolventen mit Schulabschluss
9a	18- bis 24-Jährige ohne Abschluss des Sekundarbereichs II und nicht in Bildung und Ausbildung befindlich	20	Anteil öffentlicher Entwicklungsausgaben am Bruttonationaleinkommen
9b	30- bis 34-Jährige mit tertiärem oder postsekundärem nicht-tertiärem Abschluss	21	Deutsche Einfuhren aus Entwicklungsländern
9c	Studienanfängerquote		
10	Bruttoinlandsprodukt je Einwohner		
11a	Gütertransportintensität		
11b	Personentransportintensität		

Die auf Umwelt und Ökonomie bezogenen Nachhaltigkeitsindikatoren (kursiv) werden durch das Statistische Bundesamt im Internet regelmäßig aktualisiert. Weitere Informationen finden Sie im Internet unter www.destatis.de im Bereich Zahlen & Fakten > Indikatoren > Nachhaltigkeitsindikatoren. Stand: Indikatorenbericht 2012.



Nachhaltigkeitsberichterstattung der Europäischen Union verwendet diese Symbole. Sie verdeutlichen den Status der Indikatoren in Abhängigkeit vom Erfolg der bisherigen Entwicklung und der Fortschreibung dieser Entwicklung bis zum Zieljahr.

In der Tabelle 2 werden Nachhaltigkeitsindikatoren aus dem Gesamtset der Indikatoren dargestellt, die vor allem einen Bezug zu Umwelt und Ökonomie haben. Diese ausgewählten Indikatoren werden auch unabhängig von den Veröffentlichungsterminen der Indikatorenberichte im Statistischen Bundesamt regelmäßig aktualisiert und online zur Verfügung gestellt (www.destatis.de im Bereich Zahlen & Fakten > Indikatoren > Nachhaltigkeitsindikatoren). Für die Bewertung der Indikatoren wird von folgenden Fragen ausgegangen: Wie weit sind die Indikatoren heute von den gesetzten Zielen in der Zu-

kunft entfernt? Und könnten sie die Ziele im verbleibenden Zeitraum erreichen, wenn sie sich einfach genauso weiterentwickeln würden wie bisher? Dafür wird die Entwicklung der Indikatoren in der Vergangenheit berechnet (in der Regel als durchschnittliche jährliche Veränderung für den Zeitraum der letzten fünf Jahre bis zum aktuell vorliegenden Berichtsjahr). Der Fünfjahreszeitraum wurde gewählt, weil der Trend in der jüngeren Vergangenheit am ehesten als Erwartungswert für die künftige jährliche Veränderung dienen kann. ► Tab 2

Die rechnerische Fortschreibung der Entwicklung der letzten Jahre lässt erkennen, welchen Wert der Indikator bei einer weiterhin gleichbleibenden Entwicklung im festgelegten Zieljahr erreichen würde. Es handelt sich bei diesem Verfahren nicht um eine politische Bewertung und

auch nicht um eine Prognose. Die Angabe für den Status eines Indikators ergibt sich aus der Differenz zwischen den Zielvorgaben und dem Wert, der bei der Fortschreibung der bisherigen Entwicklung im Zieljahr erreicht werden würde. Wurde der Zielwert bereits vorzeitig erreicht oder würde er entsprechend der Fortschreibung im Zieljahr erreicht werden (bei einer Abweichung von weniger als 5% von der Wegstrecke zwischen Start- und Zielwert), erhält ein Indikator das Symbol einer »Sonne« als bestmögliche Bewertung. Hat sich ein Indikator in der Vergangenheit zwar in die gewünschte Richtung entwickelt, würde das Ziel bei gleichbleibender Entwicklung aber nicht erreichen, erhält der Indikator je nach seiner Entwicklungsgeschwindigkeit entweder das Symbol »leicht bewölkt« oder »bewölkt«. Das

► Tab 2 Soll – Ist Vergleich von Indikatoren mit Bezug zu Umwelt und Ökonomie aus der nationalen Nachhaltigkeitsstrategie

	Indikator	Aktuelles Jahr, aktueller Wert	Zieljahr und Zielwert	Durchschnittliche jährliche Veränderung (% oder %-Punkte)		Status ²
				in den letzten 5 Jahren bis zum aktuellen Rand (Ist-Entwicklung) ¹	Soll zur Erreichung des Ziels (Soll-Entwicklung)	
1a	Energieproduktivität ³ 1990 = 100	2012 148,8	2020 200	2007–2012 1,7	2012–2020 3,8	
1b	Primärenergieverbrauch 1990 = 100	2012 90,7	2020 76,3	2007–2012 –1,0	2012–2020 –2,1	
1c	Rohstoffproduktivität ³ 1994 = 100	2011 143,6	2020 200	2006–2011 1,8	2011–2020 3,7	
2	Treibhausgasemissionen Millionen Tonnen CO ₂ -Äquivalente; Basiswert = 100	2011 73,1	2008–2012 79	2006–2011 –1,7	2011–2012 Ziel erreicht	
3a	Erneuerbare Energien Anteil am Endenergieverbrauch (in %)	2011 12,1	2020 18,0	2006–2011 8,6	2011–2020 4,5	
3b	Erneuerbare Energien Anteil am Stromverbrauch (in %)	2011 20,5	2020 35,0	2006–2011 12,1	2011–2020 6,1	
4	Anstieg der Siedlungs- und Verkehrsfläche ⁴ (Hektar pro Tag)	2011 80,9	2020 30	2006–2011 –6,5	2011–2020 –10,4	
5	Artenvielfalt und Landschaftsqualität 2015 = 100	2009 66,9	2015 100	1999–2009 –1,1	2009–2015 7,0	
6a	Staatsdefizit ³ in % des Bruttoinlandsprodukts	2012 0,2	< 3,0			
6b	Strukturelles Defizit ³ in % des Bruttoinlandsprodukts	2012 0,4	<= 0,5			
6c	Schuldenstand ⁵ in % des Bruttoinlandsprodukts	2011 80,5	<= 60,0			
7	Verhältnis der Bruttoanlageinvestitionen zum BIP	2012 17,6	Soll steigen	2007–2012 –1,0	Mindestens 0,1	
10	BIP je Einwohner 1 000 Euro	2012 30,1	Soll steigen	2007–2012 0,8	Mindestens 0,1	
11a	Gütertransportintensität ³ 1999 = 100	2010 110,6	2010 98	2005–2010 0,1	2010–2010 –	
11b	Personentransportintensität ³ 1999 = 100	2010 94,4	2010 90	2005–2010 –0,5	2010–2010 –	
11c	Anteil des Schienenverkehrs an der Güterbeförderungsleistung (in %)	2010 18,0	2015 25	2005–2010 0,9	2010–2015 6,7	
11d	Anteil der Binnenschifffahrt an der Güterbeförderungsleistung (in %)	2010 10,5	2015 14	2005–2010 –2,0	2010–2015 6,0	
12a	Stickstoffüberschuss ⁶ Gesamtbilanz (Kilogramm pro Hektar)	2009 95,0	2010 80	2004–2009 –2,0	2009–2010 –15,8	
12b	Anbaufläche des Ökolandbaus Anteil an der landwirtschaftlichen Nutzfläche (in %)	2011 6,1	in den nächsten Jahren 20	2006–2011 4,5	kein Zieljahr ⁷	
13	Schadstoffbelastung der Luft (gemittelter Index) 1990 = 100	2011 41,6	2010 30	2005–2010 –1,8	2010–2010 –	

Stand: März 2013.

¹ Bei Indikator 5 für die letzten 10 Jahre.² Kein statistisch signifikanter Trend bei Indikator 1a, 7, 11a, 11b, 11c und 12a.³ Datenstand Bruttoinlandsprodukt: Januar 2013.⁴ Bezogen auf den Mittelwert aus den jeweils vier letzten Jahren.⁵ Datenstand Deutsche Bundesbank: Februar 2013.⁶ Gleitender Dreijahresdurchschnitt, Bezug auf das mittlere Jahr.⁷ Zieljahr 2010 wurde zum Indikatorenbericht 2006 aufgegeben. Bei Fortsetzung der bisherigen Entwicklung würde das Ziel im Jahr 2038 erreicht.

– nichts vorhanden.

Zielwert des Indikators ist erreicht oder erreichbar (Abweichung vom Zielwert weniger als 5%).

Indikator entwickelt sich in die richtige Richtung, aber der Zielwert würde um 5% bis 20% verfehlt.

Indikator entwickelt sich in die richtige Richtung, aber der Zielwert würde um mehr als 20% verfehlt.

Indikator entwickelt sich in die falsche Richtung, Ziel wäre nicht erreichbar.

Symbol für Gewitter als schlechteste Bewertungsmöglichkeit wird vergeben, wenn sich der Indikator in den letzten Jahren in die falsche Richtung entwickelt hat, sich also vom Ziel entfernt. Zusätzlich wird angegeben, ob die Entwicklung in den letzten Jahren einen statistischen Trend erkennen lässt.

In der dargestellten Auswahl von Nachhaltigkeitsindikatoren mit Bezug zu Umwelt und Ökonomie (Stand: März 2013) fallen von den 20 Indikatoren acht in die beste oder zweitbeste Kategorie. Besonders erfolgreich erscheint die Entwicklung zum Beispiel bei den Treibhausgasemissionen (Indikator 2) oder bei den erneuerbaren Energien (Indikatoren 3a, 3b). Besonders negativ zeigt sich die Situation dagegen zum Beispiel für die Indikatoren zu Artenvielfalt und Landschaftsqualität (Indikator 5, siehe auch die gesonderte Darstellung weiter unten), zum Schuldenstand (Indikator 6c) und zu zwei Indikatoren aus dem Verkehrsbereich (Indikatoren 11a, 11d).

Über die plakativen Bewertungssymbole hinaus kommt bei der Wahrnehmung der Erfolge oder Misserfolge der Nachhaltigkeitsstrategie den Hintergrundinformationen und Analyseergebnissen in den Texten der Indikatorenberichte eine große Bedeutung zu. Beispielsweise wurde die festgestellte Erhöhung der Energieproduktivität (Indikator 1a) zu einem erheblichen Teil nicht durch einen sparsameren Umgang mit der Energie in den einzelnen Branchen erreicht, sondern ist auf den wirtschaftlichen Strukturwandel zurückzuführen. Ebenso ist zum Beispiel der festgestellte Anstieg der Rohstoffproduktivität (Indikator 1c) in der Vergangenheit nicht auf einen im Durchschnitt sparsameren Einsatz der Rohstoffe zurückzuführen, sondern auf einen Strukturwandel hin zu weniger rohstoffintensiven Branchen und darauf, dass der Materialeinsatz zunehmend durch Importe gedeckt wurde. Was die positive Entwicklung bei den Treibhausgasen angeht, ist zu berücksichtigen, dass Deutschland unter den Industrienationen auch weiterhin zu den größten Emittenten gehört.

Artenvielfalt und Landschaftsqualität (Indikator 5 der nationalen Nachhaltigkeitsstrategie)

Als Beispiel für einen umweltbezogenen Nachhaltigkeitsindikator wird an dieser Stelle Indikator 5 zu Artenvielfalt und Landschaftsqualität ausführlicher vorgestellt (Stand: Indikatorenbericht 2012). Der Indikator beruht auf Berechnungen des Bundesamtes für Naturschutz.

Eine große Artenvielfalt an Tieren und Pflanzen ist eine wesentliche Voraussetzung für einen leistungsfähigen Naturlandhaushalt und bildet eine wichtige Lebensgrundlage des Menschen. Natur und Landschaft in Deutschland sind durch Jahrhunderte währende Nutzungen geprägt. Zur Erhaltung der daraus entstandenen und der natürlich gewachsenen Vielfalt reicht ein kleinflächiger Schutz von Arten und Lebensräumen nicht aus. Vielmehr sind nachhaltige Formen der Landnutzung in der Gesamtlandschaft, eine Begrenzung von Emissionen und ein schonender Umgang mit der Natur erforderlich. Auf diese Weise kann die Artenvielfalt erhalten und zugleich die Lebensqualität des Menschen gesichert werden.

Der Indikator liefert Informationen zur Artenvielfalt, zur Landschaftsqualität und zur Nachhaltigkeit der Landnutzungen. Der Berechnung des Indikators liegt die Entwicklung der Bestände von 59 ausgewählten Vogelarten zugrunde, die die wichtigsten Landschafts- und Lebensraumtypen in Deutschland repräsentieren (Agrarland, Wälder, Siedlungen, Binnengewässer, Küsten und Meere sowie die Alpen). Die Größe der Bestände (nach Anzahl der Reviere beziehungsweise Brutpaare) spiegelt die Eignung der Landschaft als Lebensraum für die ausgewählten Vogelarten wider. Da neben Vögeln auch andere Arten an eine reichhaltig gegliederte Landschaft mit intakten, nachhaltig genutzten Lebensräumen gebunden sind, bildet der Indikator indirekt auch die Entwicklung zahlreicher weiterer Arten in der Landschaft und die Nachhaltigkeit der Landnutzung ab. Ein Expertengremium hat für jede einzelne Vogelart Bestandszielwerte für das Jahr

2015 festgelegt, die erreicht werden könnten, wenn europäische und nationale rechtliche Regelungen mit Bezug zum Naturschutz und die Leitlinien einer nachhaltigen Entwicklung zügig umgesetzt werden. Aus dem Grad der Zielerreichung bei allen 59 Vogelarten wird jährlich ein Wert für den Gesamtindikator berechnet. ▶ Abb 3

Der Wert des Indikators für Artenvielfalt und Landschaftsqualität lag im Jahr 1990 deutlich unter den Werten, die für die Jahre 1970 und 1975 rekonstruiert wurden. In den letzten zehn Beobachtungsjahren (1999 bis 2009) hat sich der Indikatorwert (statistisch signifikant) verschlechtert. Im Jahr 2009 lag er bei knapp 67 % des Zielwerts. Bei gleichbleibender Entwicklung kann das Ziel von 100 % im Jahr 2015 nicht ohne erhebliche zusätzliche Anstrengungen von Bund, Ländern und auf kommunaler Ebene in möglichst allen betroffenen Politikfeldern mit Bezug zum Natur- und Landschaftsschutz erreicht werden.

Die Teilindikatoren für Agrarland (66 % des Zielwerts im Jahr 2009), für Siedlungen (59 %), für Küsten und Meere (56 %) sowie für die Alpen (77 %) entfernten sich in den letzten zehn Jahren bis 2009 statistisch signifikant vom Ziel. Für Wälder und Binnengewässer (jeweils bei 70 %) ist in diesem Zeitraum kein statistisch signifikanter Trend feststellbar.

Die wichtigsten Ursachen für den Rückgang der Artenvielfalt sind – regional unterschiedlich – eine intensive land- und forstwirtschaftliche Nutzung, Zerschneidung und Zersiedelung der Landschaft, die Versiegelung von Flächen sowie Stoffeinträge. Hierbei werden Rest- und Schadstoffe in die Umwelt abgegeben (zum Beispiel Säurebildner oder Nährstoffe). Im Siedlungsbereich wirken sich Verluste an naturnahen Flächen und dörflichen Strukturen durch Bebauung und Flächenversiegelung negativ aus. Gefährdungsfaktoren für Lebensräume an der Küste sind Störungen durch eine gestiegene Freizeitnutzung und Verbauung, die zum Beispiel durch Küstenschutzmaßnahmen entsteht.

Die Veränderung des Klimas, die wesentlich durch die Emission von Treibhausgasen verursacht wird, führt bereits heute zu einer Verschiebung der Verbreitungsgebiete vieler Tier- und Pflanzenarten und beginnt, die Landschaften in Deutschland umzuformen. Die Artenvielfalt und das Artenspektrum könnten sich auch künftig verändern, da durch den vom Menschen verursachten Klimawandel neue Tierarten einwandern und andere Tier- oder Pflanzenarten aussterben. Auch Grünlandumbruch und zunehmender Energiepflanzenanbau können negative Auswirkungen auf die Landschaftsqualität und die Artenvielfalt haben. Offen ist bisher, in welcher Weise sich der demografische Wandel in Abwanderungsgebieten auswirken wird. Der Indikator hat direkte und indirekte Querbezüge zu vielen Indikatoren der nationalen Nachhaltigkeitsstrategie, unter anderem zu Rohstoffproduktivität, Treibhausgasemissionen,

erneuerbaren Energien, Anstieg der Siedlungs- und Verkehrsfläche, den Indikatoren zur Mobilität, zur Landbewirtschaftung (Stickstoffüberschuss, ökologischer Landbau) und zur Schadstoffbelastung der Luft.

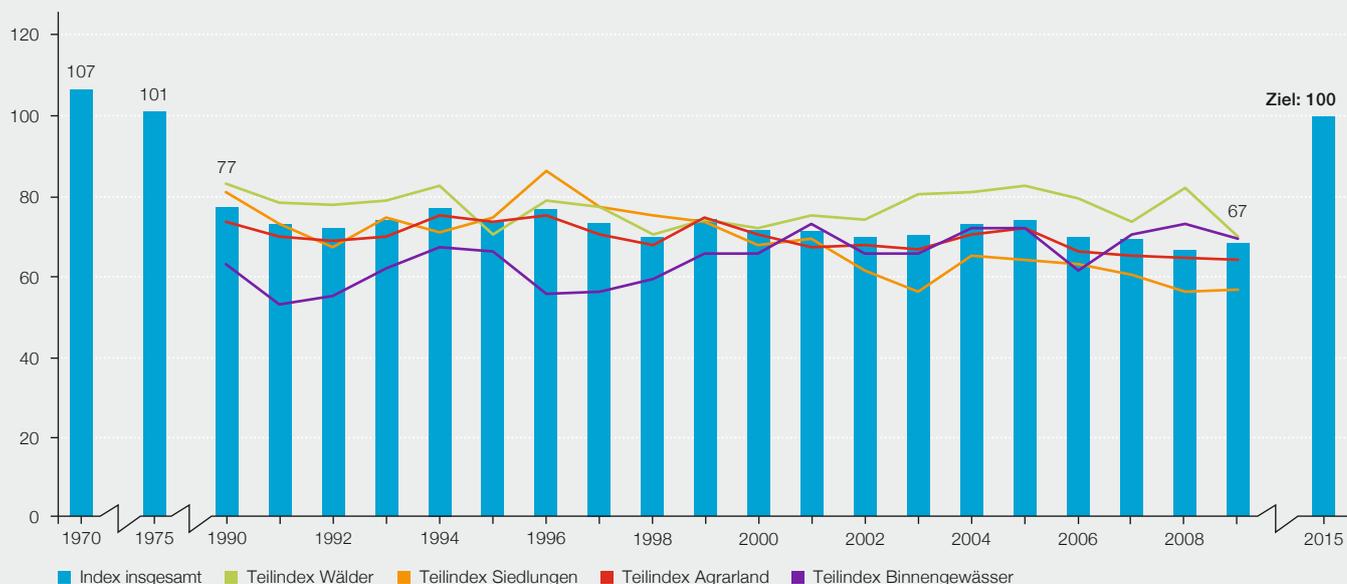
11.1.3 Umweltschutzausgaben

Ein wichtiger Ansatzpunkt für die statistische Beschreibung von Umweltschutzmaßnahmen sind monetäre Größen wie die Ausgaben für Umweltschutzeinrichtungen. Sie umfassen die Investitionen und laufenden Ausgaben für den Betrieb von Umweltschutzeinrichtungen in den Bereichen Abfallbeseitigung, Gewässerschutz, Lärmbekämpfung, Luftreinhaltung, Naturschutz und Landschaftspflege, Bodensanierung, Klimaschutz sowie Reaktorsicherheit. Einbezogen sind die Ausgaben des Staates, des Produzierenden Gewerbes und die der privatisierten öffentlichen Unternehmen – soweit sie Entsorgung von Abfall und Abwasser betreiben.

Im Jahr 2010 wurden insgesamt 35,8 Milliarden Euro an Umweltschutzausgaben getätigt, das waren 1,4 % des BIP. Davon entfielen rund 8,8 Milliarden Euro auf das Produzierende Gewerbe, 8,3 Milliarden Euro auf die öffentlichen Haushalte (Staat) und 18,7 Milliarden Euro auf die privatisierten öffentlichen Entsorgungsunternehmen. Die Ausgaben für Umweltschutzinvestitionen hatten einen Anteil von 25 %, während die laufenden Ausgaben für den Betrieb der Umweltschutzeinrichtungen mit 75 % eindeutig überwogen.

Die Analyse der Ausgabenströme nach Umweltbereichen macht die Dominanz des Gewässerschutzes und der Abfallbeseitigung deutlich, die beide in erster Linie beim Staat oder den privatisierten öffentlichen Entsorgungsunternehmen angesiedelt sind. Auf diese beiden Umweltschutzbereiche entfielen im Jahr 2010 rund 80 % der gesamten

► Abb 3 Artenvielfalt und Landschaftsqualität, Index 2015 = 100



Werte einiger Vogelarten in den Lebensräumen der Küsten/Meere, Binnengewässer und Alpen wurden in einzelnen Jahren extrapoliert, das heißt in einem mathematischen Verfahren näherungsweise bestimmt.
Quelle: Bundesamt für Naturschutz, 2011.

Umweltschutzausgaben. Die Maßnahmen für die Luftreinhaltung, die sich fast ausschließlich im Produzierenden Gewerbe finden, erreichten einen Ausgabenanteil von 7%. Für den Klimaschutz wurden 6% der Umweltschutzausgaben verwendet. Auf die übrigen Bereiche (Lärmschutz, Naturschutz, Bodensanierung und Reaktorsicherheit) entfielen auch 6% der Gesamtausgaben. ▶ Tab 3

Im Vergleich von 2010 zu 2000 sind die Umweltschutzausgaben aller drei Bereiche, also Staat, Produzierendes Gewerbe und privatisierte öffentliche Versorgungsunternehmen, um 2,7 Milliarden Euro gestiegen. Dabei gingen die Investitionen für Umweltschutz (von 9,5 Milliarden Euro auf 8,9 Milliarden Euro) zurück, während die laufenden Ausgaben von 23,6 Milliarden Euro auf 26,9 Milliarden Euro stiegen. Betrachtet man allein das Produzierende Gewerbe, haben sich die Investitionen zwischen 2000 und 2010 verdoppelt und lagen zuletzt bei 3,3 Milliarden Euro. Dies liegt daran, dass seit 2006 der Klimaschutz als weiterer Umweltbereich in die Rechnung einfließt. Außerdem werden die in den Produktionsprozess integrierten Investitionen erst seit 2003 erfasst. Ihr Wert lag 2010 bei 2,3 Milliarden Euro. Kostenintensivere, dem Produktionsprozess in der Regel nachgeschaltete Umweltschutzanlagen, sogenannte »End-of-pipe-Anlagen«, machten nur noch den geringeren Anteil an den Gesamtinvestitionen aus (rund 1,0 Milliarden Euro). Der Staat tätigte 2010 Investitionen für den Umweltschutz in Höhe von 1,9 Milliarden Euro, bei den privatisierten öffentlichen Versorgungsunternehmen waren es 3,7 Milliarden Euro.

In der Diskussion über Maßnahmen zum Umweltschutz sind neben den Umweltschutzausgaben die umweltbezogenen Steuern von besonderem Interesse. Sie gehören zu den wirtschaftlichen Instrumenten in der Umweltpolitik. Zu den Umweltsteuern zählen in Deutschland die Energiesteuer (früher: Mineralölsteuer), die Kraftfahrzeugsteuer, die Stromsteuer sowie die 2011 erstmals erhobene Kernbrennstoffsteuer und die Luftverkehrsteuer. Die

▶ Tab 3 Umweltschutzausgaben nach Umweltbereichen 2010, in jeweiligen Preisen – in Millionen Euro

	Produzierendes Gewerbe ¹	Staat	Privatisierte öffentliche Versorgungsunternehmen	Insgesamt
Abfallentsorgung	1 310	3 050	10 600	14 960
Gewässerschutz	2 340	3 280	8 140	13 750
Lärmbekämpfung	190	160	–	360
Luftreinhaltung	2 660	.	–	2 660
Naturschutz und Landschaftspflege ²	30	1 370	–	1 400
Bodensanierung	90	–	–	90
Klimaschutz	2 140	–	–	2 140
Reaktorsicherheit	–	420	–	420
Insgesamt	8 760	8 270	18 740	35 770

Vorläufige Ergebnisse. Abweichungen in den Summen durch Runden der Zahlen.

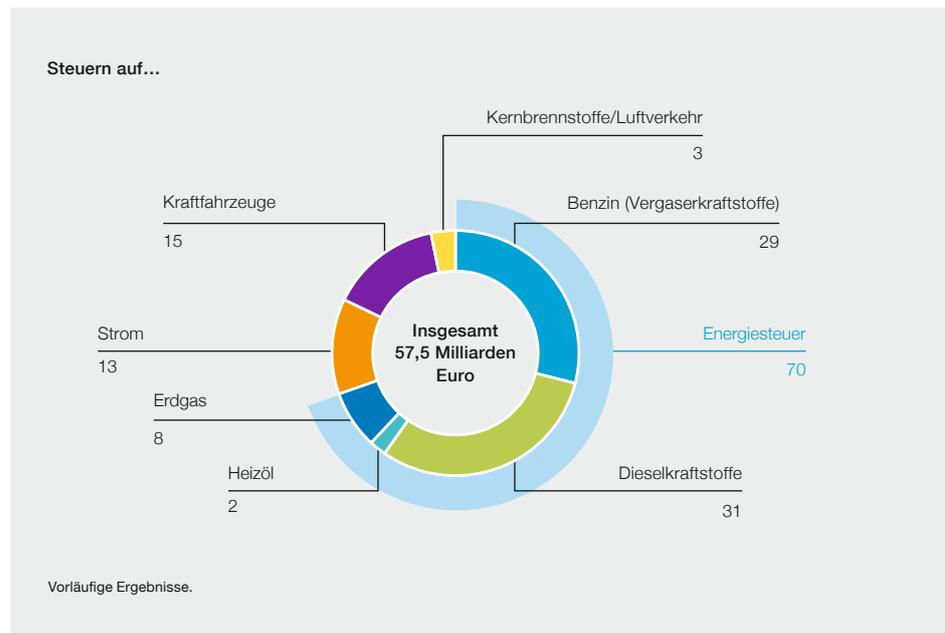
1 Ohne die Wirtschaftsbereiche Wasserversorgung, Abwasser- und Abfallentsorgung sowie Baugewerbe.

2 Staat einschließlich Luftreinhaltung.

– nichts vorhanden.

. Zahlenwert unbekannt oder geheim zu halten.

▶ Abb 4 Umweltbezogene Steuereinnahmen 2011 – in Prozent



»Ökosteuer« wurde in Deutschland zum 1. April 1999 eingeführt. Sie umfasste eine schrittweise Erhöhung der Energiebesteuerung durch Anhebung der Mineralölsteuersätze (bis 2003) und die Einführung der Stromsteuer. Bereits zuvor war die Mineralölsteuer im Laufe der 1990er-Jahre mehrfach angehoben und die Kraftfahrzeugsteuer auf eine andere Basis gestellt worden.

Im Jahr 2011 beliefen sich die umweltbezogenen Steuereinnahmen auf 57,5 Milliarden Euro. Davon entfielen 40,0 Milliarden Euro auf die Energiesteuer (Benzin, Dieselmkraftstoffe, Heizöl und Erdgas), 8,4 Milliarden Euro auf die Kraftfahrzeugsteuer und 7,2 Milliarden Euro auf die Stromsteuer. Auf je rund 900 Millionen Euro beliefen sich die Einnahmen

aus der Kernbrennstoffsteuer und aus der Luftverkehrssteuer. Von 2000 bis 2011 hat sich das Aufkommen an umweltbezogenen Steuern um 19% erhöht. Dabei stiegen die Einnahmen aus der Energiesteuer um 6%, die Einnahmen aus der Kraftfahrzeugsteuer erhöhten sich im gleichen Zeitraum um 20%. Die Einnahmen aus der Stromsteuer haben sich seit 2000 mehr als verdoppelt (+116%). Die gesamten Steuereinnahmen der öffentlichen Haushalte sind im genannten Zeitraum um 23% gestiegen. Der Anteil umweltbezogener Steuern am Gesamtaufkommen in Deutschland lag damit 2011 bei 10% und war deutlich niedriger als 2003 mit 13%. ▶ [Abb 4](#)

11.1.4 Zusammenfassung

Die Umweltökonomischen Gesamtrechnungen liefern Daten und Analysen zu den Wechselwirkungen zwischen Wirtschaft und Umwelt. Überwiegend bilden die UGR physische Größen ab zu Nutzung und Verbrauch von Umweltressourcen durch Wirt-

schaft und Haushalte (Primärenergie, Rohstoffe, Wasser, Bodenfläche) und zur Abgabe von Stoffen in die Umwelt (Emissionen in Luft und Wasser, Abfälle). Monetäre Größen werden nur für den Bereich der Umweltschutzausgaben und Umweltsteuern bereitgestellt.

Die Ergebnisse in Form der umweltökonomischen Trends für die Jahre 2000 bis 2011 zeigten für fast alle untersuchten Faktoren eine rückläufige Umweltnutzung. Gleichzeitig wurden die Einsatzfaktoren effizienter genutzt; die Umweltproduktivitäten sind in allen Fällen angestiegen. Mit den gleichen Umweltressourcen wurde also eine höhere wirtschaftliche Leistung erzielt. Die Ergebnisse und Analysen gehen auch in den Indikatorenbericht des Statistischen Bundesamtes zur nationalen Nachhaltigkeitsstrategie ein. Sowohl für Indikatoren aus den Bereichen Umwelt und Wirtschaft als auch für die anderen Bereiche der Nachhaltigkeitspolitik werden Erfolge und Misserfolge an der Entwicklung dieser Indikatoren gemessen.