

# TEST DES OECD- INDIKATORENSETS GREEN GROWTH IN DEUTSCHLAND



**2012**

**Statistisches Bundesamt**

---

**Herausgeber:** Statistisches Bundesamt, Wiesbaden

**Internet:** [www.destatis.de](http://www.destatis.de)

Ihr Kontakt zu uns:

[www.destatis.de/kontakt](http://www.destatis.de/kontakt)

Zur Thematik "Umweltökonomische Gesamtrechnungen":

Tel.: +49 (0) 611 / 75 45 85

Statistischer Informationsservice

Tel.: +49 (0) 611 / 75 24 05

Fax: +49 (0) 611 / 75 33 30

Erscheinungsfolge: einmalig

Erschienen im Dezember 2012

Stand der Indikatoren: Juli 2012

Artikelnummer: 5850015-12900-4 [PDF]

© Statistisches Bundesamt, Wiesbaden 2012

Vervielfältigung und Verbreitung, auch auszugsweise, mit Quellenangabe gestattet.

	Seite
<b>Einführung und Ergebnisse</b>	
Einleitung .....	7
Green Growth – Umweltverträgliches Wachstum .....	8
Das Green-Growth-Indikatorenset der OECD .....	10
Konkrete Umsetzung der OECD-Indikatoren im Test für Deutschland und Ergebnisse .....	12
Fazit .....	14
Übersicht 1 .....	15
<b>1 Indikatoren zu Umwelt und Ressourcenproduktivität<sup>1</sup></b> .....	<b>26</b>
1.1 CO <sub>2</sub> - und Treibhausgasemissionen und Produktivitäten (1.1) .....	26
1.2 Energiebedingte CO <sub>2</sub> -Emissionen nach Aufkommen und Verwendung (1.2) .....	27
1.3 Energieproduktivität des Primärenergieverbrauchs (2.1) .....	28
1.4 Energieintensität nach Produktionsbereichen (2.2) .....	29
1.5.1 Anteil erneuerbarer Energien am Endenergieverbrauch (2.3.1) .....	30
1.5.2 Anteil erneuerbarer Energien am Stromverbrauch (2.3.2).....	30
1.6 Materialproduktivität (3.1) .....	32
1.7 Abfallaufkommen (Siedlungsabfall) pro Kopf (3.2) .....	33
1.8 Stickstoffüberschüsse, pflanzliche Biomasse und Wertschöpfung in der Landwirtschaft (3.3) .....	34
1.9 Wasserintensität nach Produktionsbereichen (4) .....	36
<b>2 Indikatoren zum Naturkapital</b> .....	<b>37</b>
2.1 Wassereinsatz nach wirtschaftlichen Aktivitäten (6) .....	37
2.2.1 Wald: Flächenanteil, Fläche pro Kopf, Bestand an stehendem Holz(7.1 – 7.3).....	38
2.2.2 Wald: Anteil Holzentnahme vom nutzbaren Zuwachs (7.4) .....	39
2.3 Fische: Aufkommen, Inlandsverwendung und pro Kopf Verbrauch von Meeres- und Süßwassertieren (8) .....	40
2.4 Fläche: Bodennutzungsänderung (Siedlungs- und Verkehrsfläche, Landwirtschafts-, Wald-, Wasserfläche) (10).....	42

---

1 Kennzeichnung in der Klammer entspricht der Nummerierung der OECD.

## Inhalt

---

2.5	Artenvielfalt am Beispiel von Brutvogelarten (12) .....	43
<b>3</b>	<b>Indikatoren zur umweltbedingten Lebensqualität .....</b>	<b>44</b>
3.1	Gefährdung der menschlichen Gesundheit durch Ozon (13.1) .....	44
3.2	Gefährdung der menschlichen Gesundheit durch Feinstaub (13.2) .....	45
3.3.1	Abwasser: Anschluss der Bevölkerung an die öffentliche Kanalisation sowie an öffentliche oder betriebliche Kläranlagen (15.1) .....	46
3.3.2	Trinkwasser: Anteil der Bevölkerung mit öffentlicher Wasserabgabe sowie Wasserverbrauch pro Kopf (15.2) .....	47
<b>4</b>	<b>Indikatoren zu ökonomischen Chancen und politischen Reaktionen .....</b>	<b>49</b>
4.1	Öffentliche Zuwendungen für Forschung und Entwicklung in den Bereichen Umwelt und Energie (16) .....	49
4.2	Patentanmeldungen in ausgewählten Gebieten der erneuerbaren Energien (17) .....	50
4.3	Umsatz mit Waren, Bau- und Dienstleistungen für den Umweltschutz (19) .....	51
4.4	CO <sub>2</sub> -Emissionszertifikate (20) .....	52
4.5	Anteil der Umweltsteuern am Steueraufkommen (21) .....	53
4.6	Entwicklung von Benzinpreis und Benzinbesteuerung (22) .....	54
4.7	Entwicklung der Trinkwasserentgelte (23) .....	55
4.8	Umweltschutzausgaben (24) .....	56
<b>Anhang</b>		
	Anhang 1: Vorschlag der OECD für ein Green-Growth-Indikatorenset .....	57
	Anhang 2: Definitionen für Indikatoren .....	62
	Literaturverzeichnis .....	74

---

## Abkürzungsverzeichnis

### Allgemeine Abkürzungen

BIP	=	Bruttoinlandsprodukt
BWS	=	Bruttowertschöpfung
CDM	=	Clean Development Mechanism
Corine LC	=	Corine Land Cover
DEHSt	=	Deutsche Emissionshandelsstelle
DGINS	=	Directors General of the National Statistical Institutes (Konferenz der Generaldirektoren der Statistischen Ämter des Europäischen Statistikersystems)
DIW	=	Deutsches Institut für Wirtschaft
DMC	=	Domestic Material Consumption (Inländischer Materialverbrauch)
EE	=	Erneuerbare Energien
EGS	=	Environmental Goods and Services (Umweltschutzgüter und Dienstleistungen)
ESS	=	European Statistical System (Europäisches Statistisches System)
EU	=	Europäische Union
FuE	=	Forschung und Entwicklung
GDP	=	Gross Domestic Product (Bruttoinlandsprodukt)
ODA	=	Official Development Assistance
OECD	=	Organisation for Economic Co-operation and Development (Organisation für wirtschaftliche Zusammenarbeit und Entwicklung)
PM	=	Particulate Matter (Partikelgröße)
R&D	=	Research and development
RUMEA	=	Konzept für Ressourcenmanagement und -nutzung
TPES	=	Total primary energy supply
UBA	=	Umweltbundesamt
UNCED	=	United Nations Conference on Environment and Development (Konferenz zu Umwelt und Entwicklung der Vereinten Nationen)
UNEP	=	United Nations Environment Program (Umweltprogramm der Vereinten Nationen)

## Abkürzungsverzeichnis

---

### Chemische Verbindungen

CH <sub>4</sub>	=	Methan
CO <sub>2</sub>	=	Kohlendioxid
FKW / PFC	=	Perfluorierte Kohlenwasserstoffe
H-FKW / HFC	=	Teilhalogenierte Fluorkohlenwasserstoffe
NMVOG	=	Non-methane volatile organic compounds (Flüchtige organische Verbindungen (außer Methan))
NO	=	Stickstoffmonoxid
NO <sub>x</sub>	=	Stickoxide (= Stickstoffdioxid + Stickstoffmonoxid)
N <sub>2</sub> O	=	Distickstoffmonoxid (= Lachgas)
PM10	=	Feinstaub, Partikelgröße 10 µg
SF <sub>6</sub>	=	Schwefelhexafluorid

### Maßeinheiten

EUR	=	Euro
ha	=	Hektar (1 ha = 10 000 m <sup>2</sup> )
kg	=	Kilogramm
MJ	=	Megajoule (1 MJ = 10 <sup>6</sup> J)
Mill.	=	Millionen
Mrd.	=	Milliarden
µg	=	Mikrogramm
m <sup>3</sup>	=	Kubikmeter
m <sup>2</sup>	=	Quadratmeter
PJ	=	Petajoule (1 PJ = 10 <sup>15</sup> J)
%	=	Prozent

---

## Einführung und Ergebnisse

### Einleitung

Wirtschaftliches Wachstum wird häufig als eine notwendige Voraussetzung für Wohlfahrt und Lebensqualität betrachtet. Gleichwohl soll dieses Wirtschaftswachstum in geregelten Bahnen verlaufen, damit es nicht seine eigenen Grundlagen bedroht und Wohlstand und Lebensqualität gefährdet, anstatt sie zu fördern.

Mit dem Brundtland Report (World Commission on Environment and Development 1987)<sup>1</sup> wurde das Konzept einer nachhaltigen Entwicklung eingeführt, mit der ersten Rio-Konferenz und der Rio-Konvention (UNCED 1992)<sup>2</sup> in die internationale Debatte getragen. Dieses Konzept der Nachhaltigkeit zielt auf eine geregelte Entwicklung in allen Bereichen von Wirtschaft, Umwelt und Gesellschaft und deckt mehrere thematische, zeitliche und räumliche Ebenen ab. Es geht darum,

- heute für das Wohlbefinden der gegenwärtigen Generation zu sorgen,
- für die Zukunft Gerechtigkeit zwischen den Generationen zu gewährleisten, indem das Wohlbefinden der künftigen Generationen nicht durch das Verhalten der gegenwärtigen Generation gefährdet wird sowie darum,
- diese Prinzipien nicht nur im eigenen Land anzuwenden, sondern auch die Auswirkungen der inländischen Aktivitäten auf andere Regionen in der Welt zu berücksichtigen.

Der Nachhaltigkeitsgedanke ist inzwischen in vielen Ländern zu einer Leitlinie der Politik geworden. Er hat in internationale, supranationale und nationale Nachhaltigkeitsstrategien Eingang gefunden. Für Europa gibt es seit 2006 die Nachhaltigkeitsstrategie der EU<sup>3</sup> und in Deutschland – wie in vielen anderen Ländern Europas auch – eine nationale Nachhaltigkeitsstrategie (Bundesregierung 2002), die regelmäßig fortgeschrieben wird (Bundesregierung 2012)<sup>4</sup>. Die Nachhaltigkeitsstrategien sind dadurch gekennzeichnet, dass sie die gesellschaftliche Entwicklung nicht nur für einen bestimmten Ausschnitt, sondern umfassend in den Blick nehmen. Betrachtet werden sowohl die Lage der Wirtschaft als auch die der Umwelt sowie die soziale Entwicklung und alle ihre Schnittfelder.

Mit dem Scheitern wichtiger Klimaverhandlungen in der Nachfolge zur Kyoto-Konvention und spätestens seit der Rio-Nachfolgekonferenz „Rio+20“ im Juni 2012 wurde deutlich, dass die theoretischen Konzepte nachhaltiger Entwicklung in der praktischen Politik noch nicht ausreichend umgesetzt wurden. Gleichzeitig hat sich in der internationalen Diskussion derzeit die Gewichtung der Nachhaltigkeitsbereiche verschoben. In Europa wird Nachhaltigkeit in der für 2010 bis 2020 gültigen Wachstums- und Arbeitsmarktstrategie EU 2020 (Europäische Kommission 2010)<sup>5</sup> nur noch als eine von mehreren Eigenschaften des Wachstums betrachtet, indem ein „intelligentes, nachhaltiges und integratives Wachstum“ zur Überwindung der strukturellen Schwachstellen der Europäischen Wirtschaft und zur Verbesserung der Wettbewerbsfähigkeit und der Produktivität dienen soll. Gleichzeitig wird die europäische

---

1 World Commission on Environment and Development (1987): „Our Common Future“ – häufig nach der Vorsitzenden der Kommission als „Brundtland-Report“ bezeichnet.

2 UNCED (1992): Agenda 21 – Entwicklungs- und umweltpolitisches Aktionsprogramm für das 21. Jahrhundert.

3 Rat der Europäischen Union (2006): Die neue EU-Strategie für nachhaltige Entwicklung.

4 Bundesregierung (2012): Nationale Nachhaltigkeitsstrategie, Fortschrittsbericht.

5 Commission Communication, Europe 2020 – A strategy for smart, sustainable and inclusive growth, COM (2010)2020.

Nachhaltigkeitsstrategie gegenwärtig nicht fortgeschrieben, das Monitoring durch Indikatoren allerdings fortgeführt. Eine Verlagerung der Gewichtung auf den Aspekt der Wirtschaftsentwicklung ist auch bei den Vereinten Nationen mit dem Konzept der „Green economy“ (UNEP 2012)<sup>6</sup> und bei der OECD mit dem sehr ähnlichen Konzept von „Green growth“ (OECD 2011)<sup>7</sup> zu beobachten.

### Green Growth – Umweltverträgliches Wachstum

Die Green-Growth-Initiative der OECD startete 2009 angesichts der weltweiten Wirtschaftskrise der Jahre 2008/2009, um die Folgen dieser Krise abzufedern und das eingebrochene Wirtschaftswachstum anzuregen. Minister aus 34 Ländern unterzeichneten eine Erklärung zu umweltverträglichem Wachstum, der zufolge sie beabsichtigten, ihre „Anstrengungen zur Verfolgung umweltverträglicher Wachstumsstrategien im Rahmen ihrer Reaktion auf die Krise und in der Zeit danach zu verstärken, und anerkennen, dass Umweltverträglichkeit und Wachstum Hand in Hand gehen können.“<sup>8</sup> Sie stimmten der Erteilung eines Mandats an die OECD zu, eine Strategie für umweltverträgliches Wachstum zu entwickeln, die wirtschaftliche, ökologische, soziale, technologische und entwicklungsspezifische Aspekte zu einem umfassenden Rahmenkonzept vereint.“ (OECD 2012a). In der Publikation „Towards Green Growth – Monitoring Progress: OECD Indicators“ (OECD 2011a) sind die Ergebnisse der bisherigen Arbeiten zusammengefasst. Unter umweltverträglichem Wachstum versteht die OECD, „Wirtschaftswachstum und Entwicklung zu fördern und gleichzeitig sicherzustellen, dass Naturgüter weiter die Ressourcen und Umweltleistungen liefern können, die Voraussetzung für unser Wohlergehen sind. Um dies zu erreichen, müssen Investitionen und Innovationen herbeigeführt werden, die ein dauerhaftes Wachstum unterstützen und neue wirtschaftliche Chancen entstehen lassen.“ (OECD 2012, S.4).

Die OECD stellt fest, dass Nachhaltigkeit im Hinblick auf die Green-Growth-Strategie weiterhin als das übergeordnete Konzept gelten soll: „Das umweltverträgliche Wachstum soll nicht an die Stelle der nachhaltigen Entwicklung treten, sondern ist eher als Unteraspekt davon zu betrachten. Es ist ein enger gefasstes Konzept, aus dem sich eine umsetzbare Politikagenda ergibt, die zur Erzielung konkreter, messbarer Fortschritte an den Schnittstellen zwischen Wirtschaft und Umwelt beitragen kann. Es gewährleistet eine starke Fokussierung auf die Förderung der notwendigen Voraussetzungen für Innovationen, Investitionen und Wettbewerb, woraus sich neue Quellen wirtschaftlichen Wachstums entwickeln können, die mit widerstandsfähigen Ökosystemen vereinbar sind“ (OECD 2012a, S.6).

Den Kern-Konzepten von Nachhaltigkeit und Green Growth ist gemeinsam, dass sie das Naturkapital für die Zukunft erhalten, die Lebensqualität umweltbezogen sicherstellen und globale Aspekte, das heißt die globale Wirkung auf das Naturkapital, einbeziehen wollen (siehe Abb. 1 nach v. d. Veen et al.). Das Nachhaltigkeitskonzept insgesamt geht jedoch über die Umweltaspekte hinaus und berücksichtigt Lebensqualität prinzipiell in jeglicher Hinsicht und neben Naturkapital auch alle anderen Kapitalarten (das heißt Human-, Sozial- oder Wirtschaftskapital) sowie die globalen Wirkungen auf diese Kapitalarten. Beide Konzepte umfassen im weiteren Umfeld Indikatoren zu Produktivitäten, Investitionen und Strukturindikatoren, bei Green Growth aber mit dem Fokus auf die Umwelt.

---

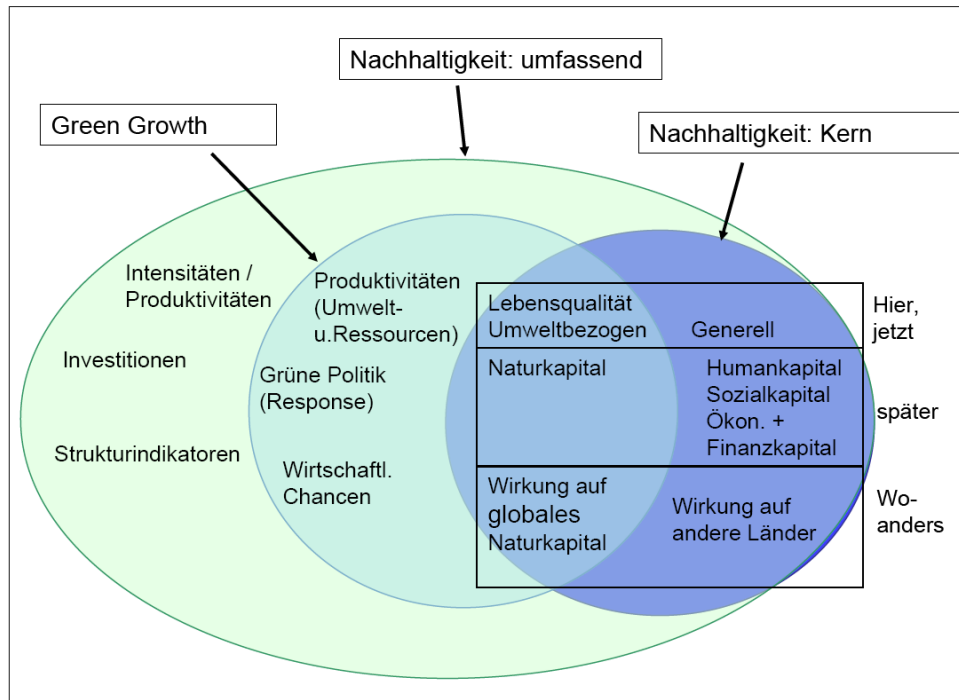
6 UNEP / United Nations Environment Programme (June 2012): Measuring Progress towards a Green Economy.

7 OECD (2011a): Towards Green Growth. Monitoring Progress: OECD Indicators, OECD Publishing.

8 Zitat aus der Erklärung über umweltverträgliches Wachstum, angenommen auf der Tagung des Rats der OECD auf Ministeriebene am 25. Juni 2009; nach OECD 2012, Auf dem Weg zu umweltverträglichem Wachstum, Zusammenfassung für politische Entscheidungsträger, Mai 2012.



Abb. 1: Vereinfachte Darstellung zum Bezug zwischen Green Growth und nachhaltiger Entwicklung (nach van der Veen, Schenau und Balde, 2012)<sup>9</sup>



Die Fokussierung auf die Wirtschaft-Umwelt-Schiene bedeutet, dass die Green-Growth-Strategie den sozialen Bereich der umfassenden Nachhaltigkeitssicht weitgehend außen vor lässt. Gleichzeitig hat Green Growth im Vergleich zum Nachhaltigkeitskonzept weniger den Charakter einer langfristigen Strategie, sondern ist als ein eher kurzfristig angelegtes politisches Rahmenwerk für konkrete Instrumente und Empfehlungen zu sehen. Es soll dabei helfen, die Transformation zu größerer Nachhaltigkeit voranzubringen.

Die Green-Growth-Strategie war Bestandteil des OECD-Beitrags zur Rio+20-Konferenz im Juni 2012. Das Abschlusspapier (UN 2012)<sup>10</sup> der Konferenz Rio+20 benennt die Green Economy, eine mit Green Growth eng verwandte Strategie der UNEP mit einer etwas stärkeren Betonung der sozialen Aspekte, als eine von vielen möglichen Ansätzen für Nachhaltigkeitspolitik und als eines der wichtigen verfügbaren Instrumente, um nachhaltige Entwicklung zu erreichen (siehe UN 2012, S. 9). Das Green-Economy-Konzept erfuhr international eine breite politische Unterstützung. Auch die Bundesregierung bekennt sich ausdrücklich dazu.<sup>11</sup> Die europäische Statistik hat ihre Position zum politischen Konzept von Green Economy im sogenannten Prag-Memorandum<sup>12</sup>

<sup>9</sup> van der Veen, G. u. S. Schenau, K. Balde (2012): Monitoring green growth in the Netherlands – Best practices for a broader international scale. Vorlage für DGINS, 2012.

<sup>10</sup> UN (2012): Rio+20, United Nations Conference on sustainable development. Outcome of the Conference. Rio de Janeiro, 20.-22. Juni 2012. A/Conf.216/L.1.

<sup>11</sup> „Wir sehen Green Economy als ein Konzept, das Umwelt und Wirtschaft positiv miteinander verbindet, um die gesellschaftliche Wohlfahrt zu steigern. Dabei wird Wachstum umweltverträglich gestaltet.“ Es wird aber auch die Bedeutung der sozialen Dimension betont: „Auf dem Weg zu einer Green Economy müssen die sozialen Aspekte und Folgen des Wandels und der Zusammenhang mit anderen Politikfeldern wie Bildung, Forschung und Entwicklungszusammenarbeit mitbedacht werden.“ (BMU 2012, S.6)

<sup>12</sup> Europäisches Statistisches System (ESS), Memorandum zu Seminar II der DGINS-Konferenz 2012 „Meeting new needs on statistics for green economy“ auf der 14. Sitzung des Ausschusses am 27.9.2012 in Prag.

## Einführung und Ergebnisse

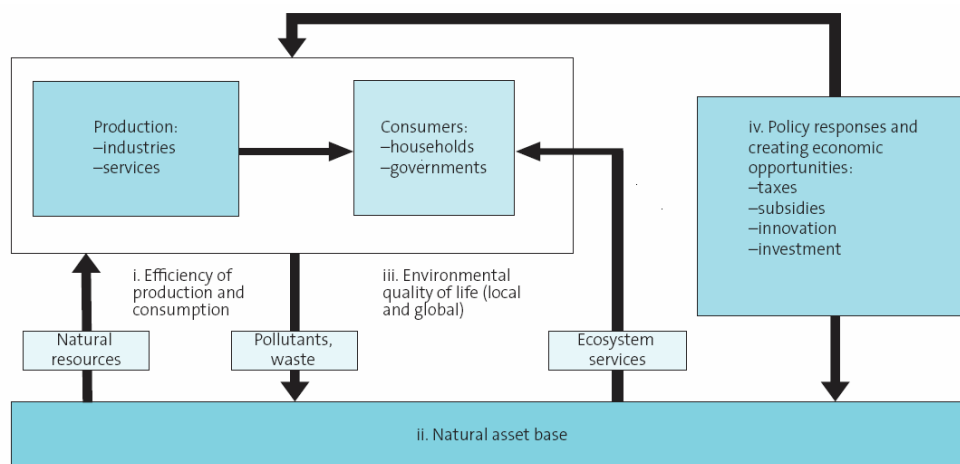
abgesteckt und betont den wachsenden Bedarf für Statistiken in diesem Bereich. Zur Befriedigung des Datenbedarfs wird auf die Schnittmengen zwischen Umweltstatistiken, Umweltökonomischen Gesamtrechnungen und Nachhaltigkeitsindikatoren verwiesen und die Nutzung bestehender Daten sowie ein enger Kontakt zu Organisationen wie der OECD mit ihren ähnlichen Ansätzen empfohlen.

### Das Green-Growth-Indikatorenset der OECD

Die Green-Growth-Strategie der OECD (2011a) verfügt bereits über einen vorläufigen, wenn auch noch unvollständigen Satz an Indikatoren, die zur Messung einer entsprechenden Entwicklung benutzt werden sollen. Diese Indikatoren werden vier Gruppen zugeordnet:

- I Umwelt- und Ressourcenproduktivität (Efficiency of production and consumption)
- II Naturkapital (Natural asset base)
- III Umweltbezogene Lebensqualität (Environmental quality of life, local and global)
- IV Ökonomische Möglichkeiten und politische Reaktionen (Policy responses and creating economic opportunities)

Abb. 2: Übersicht über die Green-Growth-Indikatoren



Quelle: Statistics Netherlands – CBS (2011): Green Growth in the Netherlands, The Hague 2011, S. 13

Abb. 2 zeigt den Zusammenhang zwischen diesen vier Indikatorengruppen und ihren Bezug zu den Verhältnissen, die sie abbilden sollen. Die Indikatoren der **Gruppe I** zur Umwelt- und Ressourcenproduktivität bilden den Grundpfeiler des Green-Growth-Indikatorensets. Im Vordergrund steht die Tatsache, dass wirtschaftliche Aktivitäten auf der Nutzung der Umwelt beruhen, sei es durch den wirtschaftlichen Einsatz natürlicher Ressourcen (wie Energie, Wasser oder Rohstoffen), sei es durch die Abgabe von Abfällen und Emissionen zurück in die Umwelt. Das Ziel einer nachhaltigen Produktion und Wirtschaft sollte es sein, bei der Umweltnutzung schonend und effizient vorzugehen. Unter „Effizienz“ (gleichbedeutend mit „Produktivität“) versteht man dabei die Wirtschaftsleistung dividiert durch das Maß der Umweltbelastung bzw. -nutzung, also z. B. das Bruttoinlandsprodukt dividiert durch den Rohstoffverbrauch. Je produktiver die Umweltnutzung erfolgt, umso weniger Ressourcen also für ein Produkt benötigt

werden, umso mehr Ressourcen bleiben für die zukünftige Entwicklung der Wirtschaft erhalten und desto geringer sind in der Regel die Umweltbelastungen, die von der Ressourcennutzung ausgehen.

Produktivitätsindikatoren beleuchten allerdings nur einen Teil des Problems. Die Produktivität kann wie erwünscht steigen, die Umweltbelastung und der Ressourcenverbrauch gleichzeitig aber auch. Dies kann z. B. dann der Fall sein, wenn die Produktion in das Ausland verlagert wird, dies aber nicht in nationale Rechnungen eingeht oder wenn das Wirtschaftswachstum so stark ist, dass relative Einspareffekte bei der Umwelnutzung in der Summe betrachtet trotzdem zu einem absoluten Anstieg der Umwelnutzung führen. Deshalb enthält Gruppe I auch Indikatoren, die die Vorleistungen über Importe berücksichtigen sollen. Dazu eignen sich Maße, die – themenbezogen – eine Art „footprint“ der nationalen Wirtschaftsaktivitäten bzw. den Umweltkonsum der einzelnen Einwohner eines Landes abbilden. Es wird also die globale Perspektive – und die globale Verantwortung der Länder – einbezogen und der internationale Vergleich wird erleichtert.

Die Indikatoren der **Gruppe II** sollen das vorhandene Naturkapital und dessen Veränderung durch die wirtschaftliche Nutzung erfassen. Zu einer nachhaltigen Wirtschaftsweise gehört es, dass Bestand und Qualität des Naturkapitals nur insoweit genutzt werden, als ihre Leistungs- und Regenerationsfähigkeit erhalten bleiben. Die Indikatoren betrachten erneuerbares Naturkapital (wie Holz) und nicht erneuerbare Bestände (wie fossile Energieträger).

Die Umweltsituation ist ein wichtiger Faktor für die Lebensqualität. Dementsprechende Merkmale zur Lebensqualität enthält die Indikatoren-**Gruppe III**. Umweltinduzierte Gesundheitsprobleme und Risiken (z. B. Exposition von Menschen durch Luftverschmutzung) oder sogenannte Umweltleistungen (ecosystem services), hier als Zugang zu Trinkwasser oder Abwasserbehandlung aufgefasst, werden beobachtet.

**Gruppe IV** enthält Indikatoren für neue ökonomische Chancen, die sich aus einer Orientierung zu einem „grünen“ Umbau der Wirtschaft eröffnen. Betrachtet werden Felder wie Forschung und Entwicklung, Patente und Innovationen oder die Produktion von Umweltschutzgütern, Umweltschutzausgaben/-investitionen, Arbeitsplätze in der Umweltschutzindustrie, Handel mit Emissionszertifikaten, Preise für Energie und Wasser. Indikatoren zu Antworten der Politik, das heißt zu Regulationen oder zum Training von Verhalten und Fähigkeiten sollen dagegen noch entwickelt werden.

Eine detaillierte Liste der von der OECD bislang vorgeschlagenen Indikatoren findet sich in *Anhang 1*.

Um die Kommunikation zur Entwicklung von Green Growth zu erleichtern, diskutiert die OECD auch eine Auswahl von **Headline-Indikatoren** (siehe Abbildung 3) (OECD 2012b)<sup>13</sup>. Diese Indikatoren sind im vorliegenden Praxistest für Deutschland nicht eigens berücksichtigt. Mit Ausnahme des Index für natürliche Ressourcen (Nr.4 in Abbildung 3) entstammen diese Indikatoren dem Indikatorenset. Nicht alle Headline-Indikatoren sind nach OECD Angaben derzeit messbar.

---

13 OECD 2012b: Monitoring progress towards green growth: OECD Headline Indicators. Proposal by the Reflection Group on Green Growth Headline Indicators. Statistics Directorate / Committee on statistics STD/CSTAT(2012)11, 15. Oktober 2012.

**Abb. 3: Übersicht zu vorgeschlagenen Headline-Indikatoren für die Green-Growth-Strategie** (Quelle: OECD 2012b)

Group	Theme	Proposed headline indicator
Environmental and resource productivity	Carbon productivity	1. CO <sub>2</sub> productivity
	Resource productivity	2. Non-energy material productivity
	Multifactor productivity	3. Multifactor productivity incl. environmental services
The natural asset base	Renewable and non-renewable stocks	4. Index of natural resource use
	Biodiversity and ecosystems	5. Changes in land use and cover
Environmental quality of life	Environmental health and risks	6. Air pollution (population exposure to PM 2.5)
Economic opportunities and policy responses	Technology and innovation, environmental goods and services, prices and transfers, etc.	Placeholder – no indicator specified

### Konkrete Umsetzung der OECD-Indikatoren im Test für Deutschland und Ergebnisse

Die OECD Mitgliedsländer waren aufgerufen, den Indikatorensatz in der derzeit bestehenden Form zu testen, um einen Überblick über die Umsetzbarkeit zu bekommen. Das Statistische Bundesamt in Deutschland hat den Indikatorensatz mit Stand von 2011 (OECD 2011a, 2011b) zugrunde gelegt und geprüft. Dabei wurden vorzugsweise Daten der amtlichen Statistik, aber auch solche aus anderen Quellen verwendet. Vorrangiges Ziel war es, die Machbarkeit zu testen. Die Datenaktualität ist dabei eher nachrangig. Der Bericht enthält also nicht unbedingt die Daten vom aktuellen Rand, Redaktionsschluss für den Datenstand war Mitte 2012. Die Auswahl der Indikatoren ist eng am konzeptionellen Rahmen der OECD orientiert. Falls der OECD-Indikatorensatz in Details zwischenzeitlich geändert, das aber hier nicht berücksichtigt sein sollte, wird auch dies für den Test der grundsätzlichen Umsetzbarkeit hier als vertretbar in Kauf genommen.

Die Green-Growth-Indikatoren werden aus vorhandenen Daten gespeist. Eine zentrale Datenquelle für die im Vordergrund stehende Fragestellung, das heißt die Beziehung zwischen Umwelt und Wirtschaft und die Angabe von Produktivitäten (Wirtschaftswachstum in Relation zu Umweltverbrauch und Umwelnutzung) sind die Umweltökonomischen Gesamtrechnungen. Sie werden von der OECD selbst als geeignete Datenbasis empfohlen und auf Ebene der EU etabliert. So hat das Europäische Parlament im Juli 2011 eine EU-Verordnung zur Realisierung einer Umweltökonomischen Gesamtrechnung in allen Mitgliedsländern verabschiedet<sup>14</sup>. Datensets für zunächst drei Module (Luftemissionen, Materialflussrechnung, Umweltsteuern) sollen zur Harmonisierung der nationalen Berichterstattungen und zu in der EU vergleichbaren „grünen Konten“ führen. In einem nächsten Schritt ist die Ergänzung um drei weitere Module (Umweltschutzausgaben, Umweltgüter und -dienstleistungen, Energie) vorgesehen. Weitere Module sollen nach dem Willen der Parlamentarier folgen (vgl. Artikel 10 der EU-Verordnung). Den international verbindlichen Hintergrund für die Ausgestaltung von Umweltgesamtrechnungen erarbeitet die Statistische Kommission der Vereinten Nationen, die nach mehrjährigen Vorbereitungsarbeiten im Februar 2012 einen internationalen Standard für Umweltökonomische Gesamtrechnungen verabschiedet hat („SEEA Central Framework“; European Commission/Food and Agriculture Organisati-

<sup>14</sup> Verordnung (EU) Nr. 691/2011 des Europäischen Parlamentes und des Rates vom 6. Juli 2011 über Europäische Umweltökonomische Gesamtrechnungen. Amtsblatt der Europäischen Union, L 192/2 vom 22.7.2011.

on/International Monetary Fund/Organisation for Economic Cooperation and Development OECD/United Nations UN,/World Bank (2012) <sup>15</sup>.

Der Test des OECD Green-Growth-Indikatorensets hat gezeigt, dass ein großer Teil der vorgeschlagenen Indikatoren des Sets für den nationalen Bereich in Deutschland umsetzbar ist (siehe *Übersicht 1* am Ende dieses Abschnitts). Es werden Ergebnisse für 27 Indikatoren vorgelegt. Grundsätzlich wurde versucht, konsistent zu den von der OECD vorgeschlagenen Definitionen vorzugehen. Dies gelang jedoch nicht in allen Fällen. Gelegentlich mussten, in Abhängigkeit von der Datenlage oder anderen Bedingungen, die Definitionen abgewandelt werden, um einen Indikator befüllen zu können.

16 Indikatoren konnten für Deutschland genau oder weitgehend entsprechend den OECD-Vorschlägen umgesetzt werden, bei fünf weiteren (Nr. 3.3, 16, 17, 19, 23) weicht die verwendete Definition von den Vorschlägen im Entwurf ab. Die präsentierten Varianten wurden zum Teil enger, zum Teil auch weiter gefasst als bei der OECD, erschienen uns aber gleichwohl als adäquat. So werden beispielsweise bei Indikator 3.3. (zu Nährstoffflüssen und -bilanzen) lediglich die Stickstoffüberschüsse betrachtet, Phosphor aufgrund fehlender Daten hingegen nicht. Indikator 16 (zu öffentlichen FuE-Ausgaben) stellt statt der öffentlichen Ausgaben die öffentlichen Zuwendungen für FuE dar und Indikator 17 (zu Patenten mit Relevanz für umweltverträgliches Wachstum) bezieht sich auf Patentanmeldungen für erneuerbare Energien anstatt auf umweltbezogene Patente insgesamt. Weitere Unterschiede betreffen die Produktion von Umweltgütern und -dienstleistungen (Indikator 19), die anhand des Umsatzes anstatt anhand der Wertschöpfung gemessen wird. Indikator 23 enthält die Trinkwasserpreise, aber nicht die Kostendeckung bei der Trinkwasserbereitstellung.

Die Indikatoren 6, 8 und 13 weichen dagegen etwas stärker von den Vorgaben ab. Statt nachhaltig bewirtschafteter Fischbestände werden Aufkommen, Verwendung und Pro-Kopf-Verbrauch von Fisch dargestellt (Indikator 8); die Ozonbelastung (Indikator 13) wird aufgrund der Datenlage in Deutschland mit anderen Grenzwerten erfasst als es im Indikatorenset der OECD vorgeschlagen ist. Bei Indikator 6 (zu Frischwasser) wird zum einen auf die Darstellung der Wasserressourcen verzichtet. Daten zu Wassermengen könnten zwar bereitgestellt werden, Quantitätsaspekte sind aber national in Deutschland nicht relevant. Als Indikator im Bereich Wasserressourcen wurde stattdessen der Wassereinsatz nach wirtschaftlichen Aktivitäten aufgenommen. Auch bei den Waldressourcen (Indikator 7) wird ein neuer (zusätzlicher) Indikator vorgeschlagen, nämlich der Anteil der Holzentnahme am nutzbaren Zuwachs.

Folgende Indikatoren konnten nicht bereitgestellt werden, da in Deutschland keine Daten zur Verfügung standen oder die Qualität nicht ausreichend erschien:

- Multifaktor Produktivität (Nr. 5)
- Bestände an mineralischen Ressourcen (Nr. 9).
- Boden / Erosion (Nr. 11)

Bewusst verzichtet wurde im Rahmen dieser Pilotstudie auf die Darstellung der ökonomischen Rahmenbedingungen (Wachstum, allgemeine Produktivitäten, Arbeitsmarkt, Handelsdaten usw.). Diese Daten stehen aus den Wirtschaftsstatistiken zur Verfügung und müssen daher nicht „getestet“ werden. Verzichtet wurde hier auch auf die Berechnung und Darstellung von Trends der Indikatoren. Anders als bei den Nachhaltigkeitsindikatoren der nationalen Nachhaltigkeitsstrategie fehlen den OECD-

---

<sup>15</sup> European Commission/Food and Agriculture Organisation/International Monetary Fund/Organisation for Economic Cooperation and Development OECD/United Nations UN / World Bank (2012): System of Environmental Economic Accounting, Central Framework. White Cover Publication, pre-edited text.

Indikatoren politisch vorgegebene Ziele, weshalb entsprechende Bewertungen bezogen auf die Erreichung von Zielen nicht möglich sind.

Insgesamt wurden 27 Indikatorenblätter erarbeitet, die den Stand und die Entwicklung des Indikators mit einer Grafik und in knapper Erläuterung darstellen. Der Aufbau orientiert sich an der vergleichbaren Veröffentlichung des Niederländischen Statistischen Amtes von 2011 (Statistics Netherlands 2011) und an der Indikatorenberichterstattung zur deutschen Nachhaltigkeitsstrategie<sup>16</sup>.

Ergänzend wurden die jeweiligen Definitionen zusammengestellt, damit die erforderliche Transparenz für Vergleichszwecke und weitere Arbeiten gegeben ist (siehe *Anhang 2*).

### Fazit

Zusammenfassend ist festzustellen, dass von den 23 (ohne Untergliederungen) von der OECD vorgeschlagenen Green-Growth-Indikatoren drei aufgrund der Datenlage oder unklarer Definitionen nicht realisiert werden konnten. Die übrigen sind gut abgedeckt oder konnten durch thematisch nahe liegende Alternativvorschläge ersetzt oder ergänzt werden.

---

<sup>16</sup> Statistisches Bundesamt (2012): Nachhaltige Entwicklung in Deutschland – Indikatorenbericht 2012.

## Einführung und Ergebnisse

Übersicht 1: Green-Growth-Indikatoren der OECD und Ergebnisse zur Anwendung am Beispiel Deutschland

Thema	Vorgeschlagener Bereich (Nr. OECD-Indikator)	Vorgeschlagener Indikator (Nr. OECD-Indikator)	OECD-Beispiel für praktische Umsetzung <sup>14</sup>	Praktische Umsetzung in Deutschland (Ifd. Nr.)	Adäquanz <sup>15</sup>	Begründung für Abweichung, Hinweise
<b>Gruppe I – Umwelt- und Ressourcenproduktivität</b>						
Kohlenstoff- und Energieproduktivität	1 CO <sub>2</sub> -Produktivität	1.1 Produktionsbezogene CO <sub>2</sub> -Produktivität	Produktionsbezogene CO <sub>2</sub> -Produktivität: BIP / energiebedingte CO <sub>2</sub> -Emissionen (Territorialprinzip)	1.1 CO <sub>2</sub> - und Treibhausgasemissionen und Produktivitäten (1990 = 100)	ja	Ergänzung: Neben CO <sub>2</sub> aus Energieverwendung werden auch Treibhausgasäquivalente dargestellt (als Index)
		1.2 Nachfragebezogene CO <sub>2</sub> -Produktivität	CO <sub>2</sub> -Emissionen aus Produktions- und Verwendungssicht (1995 gegenüber 2005)	1.2 CO <sub>2</sub> -Emissionen aus Produktions- und Verwendungssicht  CO <sub>2</sub> -Emissionen durch die privaten Haushalte (pro Kopf)	ja	Mit methodischen Abweichungen (z. B. einschl. Bunkerungen, ggf. auch hinsichtlich Import / Export Zurechnungen  Kann als „CO <sub>2</sub> -footprint“ aufgefasst werden, ggf. noch zu variieren
	2 Energieproduktivität	2.1 Energieproduktivität: BIP pro Einheit Primärenergie (TPES / Total primary energy supply)	Energieproduktivität: BIP pro Einheit Primärenergie (TPES / Total primary energy supply)	1.3 Energieproduktivität des Primärenergieverbrauchs	ja	Indikator der nationalen Nachhaltigkeitsstrategie

## Einführung und Ergebnisse

Thema	Vorgeschlagener Bereich (Nr. OECD-Indikator)	Vorgeschlagener Indikator (Nr. OECD-Indikator)	OECD-Beispiel für praktische Umsetzung	Praktische Umsetzung in Deutschland (lfd. Nr.)	Adäquanz	Begründung für Abweichung, Hinweise
Kohlenstoff- und Energieproduktivität	2 Energieproduktivität	2.2 Energieintensität nach Sektoren	Energieintensität (Endverbrauch oder nach Sektoren: Produktion, Transport, Dienstleistungen)	1.4 Energieintensität nach Produktionsbereichen 2009 gegenüber 2000 (in %)	ja	Gliederung nach Produktionsbereichen
		2.3 Anteil erneuerbarer Energien am Energieverbrauch	Anteil erneuerbarer Energien am gesamten Energieaufkommen (supply)  Anteil erneuerbarer Energien an der Stromproduktion	1.5.1 Anteil erneuerbarer Energien am Endenergieverbrauch (in %)  1.5.2 Anteil erneuerbarer Energien am Stromverbrauch	ja	Indikatoren der nationalen Nachhaltigkeitsstrategie
Ressourcenproduktivität	3 Materialproduktivität	3.1 Nachfragebezogene bzw. produktionsbezogene Materialproduktivität für nichtenergetische Materialien	Inländische (nicht-energetische) Materialproduktivität (GDP / DMC) – biotisch – abiotisch	1.6 Materialproduktivität. (nichtenergetisch) (GDP / DMC)	ja	Weicht vom Indikator „Rohstoffproduktivität“ der nationalen Nachhaltigkeitsstrategie ab, da dort energetische Materialien einbezogen sind
		3.2 Abfallintensitäten und Wiedergewinnungsraten („Recovery ratios“)	Siedlungsabfälle bezogen auf BIP, Wertschöpfung oder pro Kopf	1.7 Abfallaufkommen (Siedlungsabfälle) pro Kopf	ja	



## Einführung und Ergebnisse

Thema	Vorgeschlagener Bereich (Nr. OECD-Indikator)	Vorgeschlagener Indikator (Nr. OECD-Indikator)	OECD-Beispiel für praktische Umsetzung	Praktische Umsetzung in Deutschland (Ifd. Nr.)	Adäquanz	Begründung für Abweichung, Hinweise
Ressourcenproduktivität	3 Materialproduktivität	3.3 Nährstoffflüsse und Bilanzen (Stickstoff, Phosphor)	Stickstoff- und Phosphorüberschüsse in kg/ha (Dreijahresmittel)	1.8 Stickstoffüberschüsse in der landwirtschaftlich genutzten Fläche (1991 = 100)	ja	Indexdarstellung gewählt zwecks Vergleichbarkeit von drei verschiedenen Merkmalen
			Änderung der Nährstoffbilanzen und des landwirtschaftlichen Outputs (2008 gegenüber 1990, in %)	Pflanzliche Biomasseproduktion und Wertschöpfung in der Landwirtschaft (1991 = 100)	ja	Keine Daten für Phosphor vorhanden
	4 Wasserproduktivität	Bruttowertschöpfung bezogen auf den sektoralen Wassereinsatz	Kein Beispiel	1.9 Wasserintensität nach Produktionsbereichen (Veränderung 2007 gegenüber 2000 in %)	ja	Bezug auf Produktionsbereiche
Multifaktorielle Produktivität	5 Multifaktorielle Produktivität	--	--	--	--	Details unklar
<b>Gruppe II – Natürliche Ressourcen, Naturkapital</b>						
Erneuerbare Ressourcen	6 Frischwasserressourcen	Verfügbare Frischwasserressourcen (Grundwasser, Oberflächenwasser)	Frischwasserressourcen pro Kopf	Ressourcen insgesamt und pro Kopf (Schätzung), (Hintergrundinformation)	machbar	Indikator möglich, aber national nicht relevant, da Ressourcenquantität unproblematisch

## Einführung und Ergebnisse

Thema	Vorgeschlagener Bereich (Nr. OECD-Indikator)	Vorgeschlagener Indikator (Nr. OECD-Indikator)	OECD-Beispiel für praktische Umsetzung	Praktische Umsetzung in Deutschland (Ifd. Nr.)	Adäquanz	Begründung für Abweichung, Hinweise
Erneuerbare Ressourcen	6 Frischwasserressourcen	Frischwasserentnahme (Grundwasser, Oberflächenwasser) pro Kopf	Wasserstress: Entnahme verfügbarer Ressourcen in %	Wasserstress: Entnahme verfügbarer Ressourcen in % (Hintergrundinformation)	machbar	Indikatoren möglich, aber national nicht relevant, da Ressourcenquantität unproblematisch
			Wasserentnahme pro Kopf		2.1 Wassereinsatz nach wirtschaftlichen Aktivitäten	
	7 Waldressourcen	Fläche und Volumen von Wäldern, Bestandsänderungen	Anteil der Waldfläche an der Gesamtfläche des Landes	2.2.1 Anteil der Waldfläche an der Gesamtfläche des Landes	ja	Ergänzender Indikator zum Nutzungsdruck der Ressource Wald
			Waldfläche pro Kopf	2.2.1 Waldfläche pro Kopf	ja	
			Stehendes Holz in Wäldern und anderem bewaldeten Land (volume over bark)	2.2.1 Stehendes Holz in Wäldern (volume over bark)	ja	
				2.2.2 Anteil Holzentnahme am nutzbaren Zuwachs in %	neu	

## Einführung und Ergebnisse

Thema	Vorgeschlagener Bereich (Nr. OECD-Indikator)	Vorgeschlagener Indikator (Nr. OECD-Indikator)	OECD-Beispiel für praktische Umsetzung	Praktische Umsetzung in Deutschland (Ifd. Nr.)	Adäquanz	Begründung für Abweichung, Hinweise
<b>Erneuerbare Ressourcen</b>	8 Fischressourcen	Anteil der nachhaltig bewirtschafteten Fischbestände („in safe biological limits“), global	Fischbestände und Fischproduktion (global) nach Fang und Aquakultur	2.3 Aufkommen, Inlandsverwendung und Pro-Kopf-Verbrauch von Meeres- und Süßwassertieren	verändert	Vorgabe nicht umsetzbar, Indikator zeigt Druck auf Ressource aus nationaler Perspektive
<b>Nichterneuerbare Ressourcen</b>	9 Mineralische Ressourcen, Bodenschätze	Bestände/Reserven global: Metallische Erze, industrielle Erze, Öl, kritische Rohstoffe; Extraktionsraten	--	--	nein	Keine Daten
<b>Biodiversität und Ökosysteme</b>	10 Landressourcen	Bodennutzung	Bodennutzungsänderung (nach Corine LC)	2.4 Bodennutzungsänderungen für Siedlungs- und Verkehrsflächen, Landwirtschafts-, Wald-, Wasserflächen (2010 gegenüber 1992) in %	Ja	Nationale Datenquelle Flächenerhebung; Bezug zum Indikator „Anstieg der Siedlungs- und Verkehrsfläche“ der nationalen Nachhaltigkeitsstrategie
	11 Boden-Ressourcen	Anteil Bodenverluste für Ackerland u. a.	--	--	--	Keine Daten
	12 Ressourcen an wildlebenden Tieren und Pflanzen		Bedrohte Arten in % bekannter Arten Fläche von Schutzgebieten		machbar machbar	Beispiel nicht ausgeführt Beispiel nicht ausgeführt

## Einführung und Ergebnisse

Thema	Vorgeschlagener Bereich (Nr. OECD-Indikator)	Vorgeschlagener Indikator (Nr. OECD-Indikator)	OECD-Beispiel für praktische Umsetzung	Praktische Umsetzung in Deutschland (lfd. Nr.)	Adäquanz	Begründung für Abweichung, Hinweise
<b>Biodiversität und Ökosysteme</b>	12 Ressourcen an wildlebenden Tieren und Pflanzen		Bestand an Vogelpopulationen (Farmland- oder Waldvogelindex, Brutvögel)	2.5 Artenvielfalt am Beispiel von Brutvögeln	ja	Übernahme des Indikators zu Artenvielfalt und Landschaftsqualität aus der nationalen Nachhaltigkeitsstrategie
<b>Gruppe III – Umweltbedingte Lebensqualität</b>						
<b>Umweltbedingte Gesundheit und Risiken</b>	13 Umweltbedingte Gesundheitsprobleme und -kosten	13 Von Luftverschmutzung betroffene Bevölkerung (Ozon, Feinstaub)	Populationsgewichtete jährliche Summe der max. täglichen Ozonbelastung oberhalb eines Grenzwertes von 70 µg Ozone pro m <sup>3</sup> an Hintergrundstationen städtischer Agglomeration	<b>3.1</b> Gefährdung der menschlichen Gesundheit durch Ozon (Anzahl von Tagen mit Überschreitung des Grenzwerts von 120 µg an höchstens 25 Tagen pro Jahr)	ja	Verwendung anderer Grenzwerte laut vorhandener Datenbasis
			Populationsgewichtete jährliche mittlere Konzentration an Feinstaubpartikeln (PM10, das heißt Partikel mit Durchmesser unter 10 µm) an Hintergrundstationen städtischer Agglomeration	<b>3.2</b> Gefährdung der menschlichen Gesundheit durch Feinstaub (% der Messstationen, an denen der 24-Stunden-Grenzwert 25 µg/m <sup>3</sup> PM10 mehr als 35 mal im Jahr überschritten wurde)	ja	Indikator anders definiert (nach Grenzwertüberschreitung)

## Einführung und Ergebnisse

Thema	Vorgeschlagener Bereich (Nr. OECD-Indikator)	Vorgeschlagener Indikator (Nr. OECD-Indikator)	OECD-Beispiel für praktische Umsetzung	Praktische Umsetzung in Deutschland (Ifd. Nr.)	Adäquanz	Begründung für Abweichung, Hinweise
<b>Umweltbedingte Gesundheit und Risiken</b>	14 Exposition gegenüber natürlichen oder industriellen Risiken und entsprechende ökonomische Verluste	--	--	--	--	--
<b>Umweltleistungen</b>	15 Zugang zu Abwasserreinigung und Trinkwasser	15.1 Bevölkerung mit Anschluss an die Abwasserbehandlung	Anteil der Bevölkerung mit Anschluss an die Abwasserbehandlung (primär, sekundär) in % der Gesamtbevölkerung	3.3.1 Anschluss der Bevölkerung an die öffentliche Kanalisation (in % der Gesamtbevölkerung)	ja	
		15.2 Bevölkerung mit Zugang zu verbesserter Trinkwasserversorgung	Bevölkerung mit Zugang zu verbesserter Trinkwasserversorgung	3.3.1 Anschluss der Bevölkerung an öffentliche oder betriebliche Kläranlagen (in % der Gesamtbevölkerung)  3.3.2 Anteil der Bevölkerung mit öffentlicher Wasserversorgung  3.3.2 Trinkwasserverbrauch pro Kopf	ja  ja	

## Einführung und Ergebnisse

Thema	Vorgeschlagener Bereich (Nr. OECD-Indikator)	Vorgeschlagener Indikator (Nr. OECD-Indikator)	OECD-Beispiel für praktische Umsetzung	Praktische Umsetzung in Deutschland (Ifd. Nr.)	Adäquanz	Begründung für Abweichung, Hinweise
<b>Gruppe IV – Ökonomische Chancen und politische Reaktionen</b>						
<b>Technologie und Innovation</b>	<b>16</b> Forschungs- und Entwicklungsausgaben mit Relevanz für umweltverträgliches Wachstum	FuE-Ausgaben – für erneuerbare Energien – für Umwelttechnologien – all purpose business Jeweils in % der Gesamtausgaben R&D	Öffentliche FuE-Ausgaben für Umwelt und Energie	<b>4.1</b> Öffentliche Zuwendungen für FuE in den Bereichen Umwelt und Energie	ja	Indikator abweichend vom OECD-Vorschlag
			FuE-Ausgaben der Wirtschaft für Umwelt und Energie	--	--	Daten nicht verfügbar
	<b>17</b> Patente mit Relevanz für umweltverträgliches Wachstum	Patentanmeldungen – umweltbezogen – Struktur der umweltbezogenen Patente			<b>4.2</b> Patentanmeldungen in ausgewählten Gebieten der erneuerbaren Energien	ja
	<b>18</b> Umweltbezogene Innovation (in allen Bereichen)	Umweltbezogene Innovation (in allen Bereichen)				

## Einführung und Ergebnisse

Thema	Vorgeschlagener Bereich (Nr. OECD-Indikator)	Vorgeschlagener Indikator (Nr. OECD-Indikator)	OECD-Beispiel für praktische Umsetzung	Praktische Umsetzung in Deutschland (lfd. Nr.)	Adäquanz	Begründung für Abweichung, Hinweise
<b>Umweltgüter und Dienstleistungen</b>	19 Produktion von Umweltgütern und Leistungen	19.1 Bruttowertschöpfung des EGS-Sektors in % des BIP	Unternehmen im EGS-Sektor (Environmental Goods and Services)	4.3 Umsatz mit Waren, Bau- und Dienstleistungen für den Umweltschutz	ja	Definition weicht ab (statt Wertschöpfung wird der Umsatz dargestellt)
		19.2 Beschäftigte im Umweltschutz	Beschäftigte im EGS-Sektor	Beschäftigte im Bereich Waren, Bau- und Dienstleistungen für den Umweltschutz		Beschäftigte nicht als eigener Indikator, sondern als Zusatzinformation in 19.1 (Grund: Daten stammen teilweise nicht vom Statistischen Bundesamt sondern vom DIW. Daher keine Indikatordarstellung.)
<b>Internationale Finanzflüsse</b>	20 Internationale Finanzströme mit Bedeutung für umweltverträgliches Wachstum	Jeweils mit Bedeutung für umweltverträgliches Wachstum				
		20.1 Ausgaben für Entwicklungshilfe (ODA)	Anteil der Ausgaben mit Umweltbezug oder für erneuerbare Energien an den ODA-Ausgaben insgesamt	--	--	Daten fehlen in der nötigen Differenzierung; ODA insgesamt ist verfügbar

## Einführung und Ergebnisse

Thema	Vorgeschlagener Bereich (Nr. OECD-Indikator)	Vorgeschlagener Indikator (Nr. OECD-Indikator)	OECD-Beispiel für praktische Umsetzung	Praktische Umsetzung in Deutschland (lfd. Nr.)	Adäquanz	Begründung für Abweichung, Hinweise
Internationale Finanzflüsse		20.2 Markt für Emissionszertifikate	Gehandelte Emissionszertifikate, Preis für Zertifikate	4.4 CO <sub>2</sub> -Emissionszertifikate	ja	Keine Angaben zu den Preisen für Zertifikate
			CDM Projekte (CDM = Clean Development Mechanism) (Käufer/Verkäufer)	--	--	Daten nicht verfügbar
		20.3 Ausländische Direktinvestitionen	--	--	--	Daten fehlen in der nötigen Differenzierung
Preise und Transfers	21 Umweltbezogene Steuern	21 Umweltbezogene Steuereinnahmen – in Relation zu den Gesamtsteuereinnahmen – Struktur der Steuereinnahmen	Umweltbezogene Steuereinnahmen in % der Gesamtsteuereinnahmen  Struktur der Steuereinnahmen nach Besteuerungsgrundlage	4.5 Anteil der umweltbezogenen Steuereinnahmen an den Gesamtsteuereinnahmen	ja	Struktur der Steuereinnahmen wird im Text behandelt
	22 Energiepreise	22 Energie Endverbrauchspreise; Anteil der Steuern an diesen Endpreisen	Preisentwicklung verschiedener Energieendprodukte (leichtes Heizöl, Benzin, Strom)	4.6 Entwicklung von Benzinpreis und Benzinbesteuerung	ja	Darstellung auf Benzin fokussiert (andere Energieprodukte nur im Text behandelt)



## Einführung und Ergebnisse

Thema	Vorgeschlagener Bereich (Nr. OECD-Indikator)	Vorgeschlagener Indikator (Nr. OECD-Indikator)	OECD-Beispiel für praktische Umsetzung	Praktische Umsetzung in Deutschland (Lfd. Nr.)	Adäquanz	Begründung für Abweichung, Hinweise
Preise und Transfers	22 Energiepreise		Steueranteil am Endpreis für Benzin und Dieselkraftstoff			
	23 Wasserpreise und Kostendeckung	Keine nähere Erläuterung	--	4.7 Entwicklung der Trinkwasserentgelte	Nur teilweise	OECD weist besonders auf den Aspekt Kostendeckung hin. Dieser ist für Deutschland nicht verfügbar
	Ergänzungen	Umweltbezogene Subventionen	--	--	--	Konzept ist noch nicht ausgereift
		Höhe und Struktur von Umweltschutzausgaben (Umweltschutz, Ressourcenmanagement und Ressourcennutzung)	--	4.8 Umweltschutzausgaben (nach Umweltbereichen)	ja	Umweltschutzausgaben werden dargestellt, Konzept für Ressourcenmanagement und Ressourcennutzung (RUMEA) noch nicht ausgereift

14 Basis: OECD (2011a): Towards Green Growth: Monitoring Progress; OECD Indicators. OECD (2011b): Towards Green Growth – Monitoring Progress, OECD Indicators, Meeting of the Council at Ministerial Level, 25-26 May 2011, Paper C/MIN(2011)5/FINAL, 1.Juli 2011, Seite 32.

15 In Klammern bedeutet: andere Darstellung gewählt, gleiche Darstellung möglich.

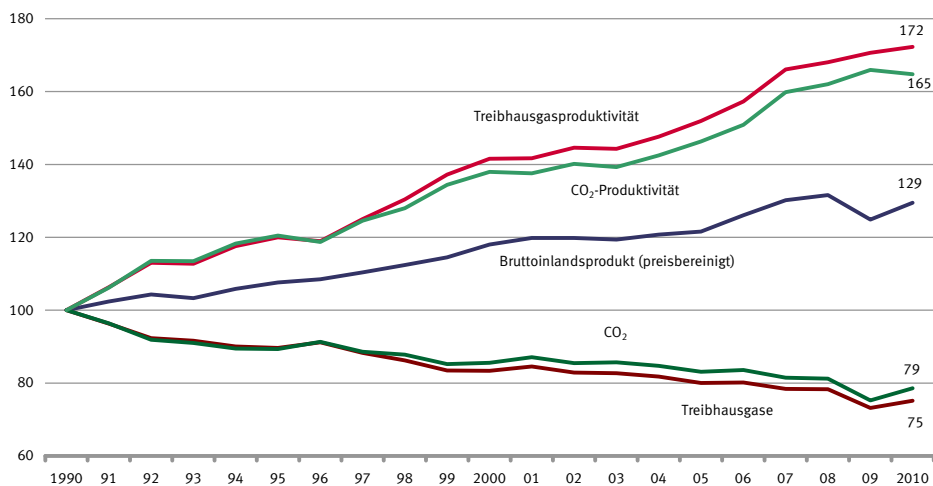
# 1 Indikatoren zu Umwelt- und Ressourcenproduktivität

## Kohlenstoff- und Energieproduktivität

### 1.1 CO<sub>2</sub>- und Treibhausgasemissionen und Produktivitäten

#### Treibhausgasproduktivität (Territorialprinzip)

1990 = 100



Quellen: Statistisches Bundesamt, Umweltbundesamt

Der in der jüngeren Vergangenheit durch die wirtschaftlichen Aktivitäten der Menschheit hervorgerufene Klimawandel ist eine große Herausforderung für Mensch und Natur. Die auslösenden Stoffe sind die sogenannten Treibhausgase, die vorwiegend bei der Verbrennung fossiler Energieträger wie Kohle, Erdöl und Erdgas entstehen. Sie treten aber auch bei nicht energetischen Aktivitäten, z. B. bei der Erzeugung von Eisen und Stahl, beim Umgang mit Lösungsmitteln, beim Einsatz von Mineraldünger, bei der Tierhaltung oder bei der Deponie aus. Unter Treibhausgasen versteht man gemäß dem Kyoto-Protokoll sechs Stoffe: Kohlendioxid (CO<sub>2</sub>), Methan (CH<sub>4</sub>), Distickstoffmonoxid (früher: Distickstoffoxid) = Lachgas (N<sub>2</sub>O), teilhalogenierte Fluorkohlenwasserstoffe (HFKW / HFC), perfluorierte Kohlenwasserstoffe (FKW / PFC) und Schwefelhexafluorid (SF<sub>6</sub>).

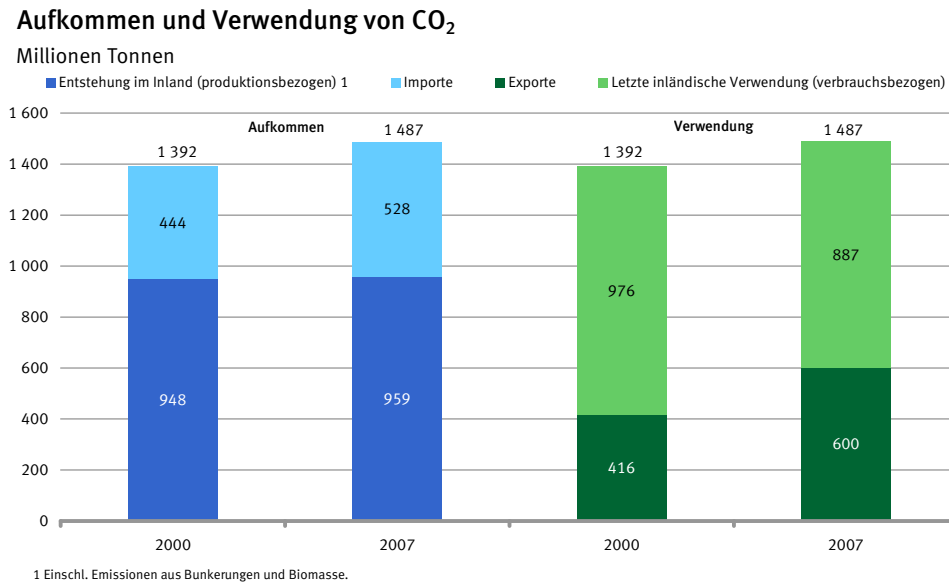
Im Jahr 2010 wurden in Deutschland 937 Mill. Tonnen Treibhausgase (in CO<sub>2</sub>-Äquivalenten) emittiert. Den weitaus größten Anteil an den gesamten Emissionen hatte das Kohlendioxid (87,4 %). Methan schlug mit 5,1 %, Lachgas mit 5,9 % und die fluorierten Kohlenwasserstoffe mit 1,2 % zu Buche.

Von 1990 bis 2010 gingen die Treibhausgasemissionen in Deutschland um 25 % (310 Mill. Tonnen CO<sub>2</sub>-Äquivalente) deutlich zurück. Bei der wichtigsten Komponente, dem CO<sub>2</sub>, lag der Rückgang bei 21 % (223 Mill. Tonnen). Ein großer Teil wurde vor allem durch Betriebsstilllegungen in den ersten fünf Jahren seit der Wiedervereinigung Deutschlands eingespart. Danach wirkten sich umwelt- und klimapolitische Maßnahmen aus. Das Bruttoinlandsprodukt ist zwischen 1990 und 2010 um 29 % angewachsen. Im Ergebnis stiegen die Treibhausgasproduktivität zwischen 1990 und 2010 um 72 %, die CO<sub>2</sub>-Produktivität allein dagegen nur um 65 % an. Bei zunehmendem Wirtschaftswachstum wurde also effizienter mit den Ressourcen umgegangen. Die Entwicklung von Wirtschaftswachstum und Treibhausgasemissionen wurde entkoppelt, wobei die Umweltbelastung aus Deutschland auch absolut betrachtet abnahm (ohne Berücksichtigung von Importen). Am Ende der Zeitreihe bilden sich die Wirtschaftskrise von 2008/2009 sowie die nachfolgende Erholung ab.

# 1 Indikatoren zu Umwelt- und Ressourcenproduktivität

## Kohlenstoff- und Energieproduktivität

### 1.2 Energiebedingte CO<sub>2</sub>-Emissionen nach Aufkommen und Verwendung



Quellen: Statistisches Bundesamt, Umweltbundesamt

Kohlendioxid (CO<sub>2</sub>) ist das in Bezug auf die emittierte Menge wichtigste Treibhausgas (siehe Indikator 1.1). Im Jahr 2007 hatte Deutschland ein Aufkommen von 1 487 Mill. Tonnen an CO<sub>2</sub>-Emissionen, bedingt durch die energetische Nutzung fossiler Brenn- und Kraftstoffe. Gegenüber dem Jahr 2000 bedeutet dies einen Anstieg um 7 %. Das Aufkommen setzte sich zusammen aus 959 Mill. Tonnen CO<sub>2</sub> aus der inländischen Produktion (Anstieg um 1 % gegenüber 2000) und 528 Mill. Tonnen CO<sub>2</sub> für die Herstellung der Importgüter (Anstieg um 19 %). Dies zeigt, dass sich – bei insgesamt steigendem Aufkommen – die Entstehung der Emissionen vermehrt ins Ausland verlagerte. Im Jahr 2000 trugen die Importgüter noch zu 32 % zum CO<sub>2</sub>-Aufkommen bei, im Jahr 2007 waren es bereits 36 %.

Vom Aufkommen 2007 waren 887 Mill. Tonnen CO<sub>2</sub> dem Verbrauch im Inland zuzurechnen (davon 609 Mill. Tonnen für den privaten Konsum, der Rest für Staatskonsum, Investitionen usw.). Weitere 600 Mill. Tonnen waren der Erzeugung von Exportgütern geschuldet. Im Vergleich zum Jahr 2000 stiegen die Emissionen für die letzte inländische Verwendung um 7 % an, allein bezogen auf den Konsum der privaten Haushalte gingen die Emissionen jedoch um 7 % zurück. Bei den Exporten (einschl. Hochseebunker) war dagegen ein starker Anstieg um 44 % zu verzeichnen. Bei steigenden Emissionen spiegelt sich insgesamt eine starke Import- und Exportbindung der deutschen Wirtschaft wider, die von vergleichsweise schwächeren Steigerungen der Emissionen aufgrund angestiegener inländischer Entstehung begleitet wurden.

Im Jahr 2009 war jeder Einwohner Deutschlands aufgrund des Energieverbrauchs der privaten Haushalte (für Wohnen, Verkehr und Konsumgüter) für die energiebedingte Emission von durchschnittlich 7,5 Tonnen CO<sub>2</sub> verantwortlich, im Jahr 2000 waren es noch 8 Tonnen. Dieser Wert kann als „CO<sub>2</sub>-footprint“ aufgefasst werden. Gut ein Drittel der Emissionen in 2007 (216 Mill. Tonnen) entstanden in den Haushalten direkt (durch Heizen und Kraftstoffverbrauch der eigenen Fahrzeuge) und knapp zwei Drittel (402 Mill. Tonnen) indirekt (durch die Erzeugung der konsumierten Güter).

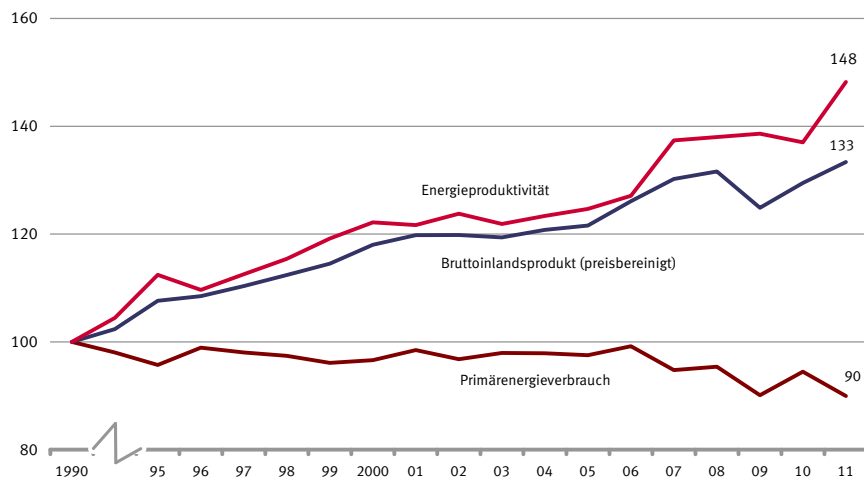
# 1 Indikatoren zu Umwelt- und Ressourcenproduktivität

## Kohlenstoff- und Energieproduktivität

### 1.3 Energieproduktivität des Primärenergieverbrauchs

#### Energieproduktivität und Wirtschaftswachstum

1990=100



Quellen: Statistisches Bundesamt, Arbeitsgemeinschaft Energiebilanzen e. V.

Die Verfügbarkeit von Energie und der Energieverbrauch sind zentrale Größen einer Volkswirtschaft. Sie sind entscheidend für Lebensstandard und privaten Konsum, Produktionsprozesse und wirtschaftliche Konkurrenzfähigkeit. Auf der anderen Seite verursacht der Energieverbrauch vielfältige Umweltbelastungen, u. a. durch den Abbau von Energieträgern, Emissionen von Treibhausgasen und anderen Schadstoffen und deren Folgen für Mensch und Natur. Zudem schränkt ein übermäßiger Verbrauch nicht erneuerbarer Ressourcen die Möglichkeiten künftiger Generationen ein. Der Rückgang des Energieverbrauchs und eine effizientere Nutzung sind erforderlich. In der nationalen Nachhaltigkeitsstrategie Deutschlands sind Ziele für die Reduktion des Primärenergieverbrauchs und die Energieproduktivität bis zum Jahr 2020 bzw. 2050 festgelegt.

Die Energieproduktivität hat sich in Deutschland von 1990 bis 2011 um 48,2 % erhöht. Dies entspricht einem Anstieg von durchschnittlich 1,9 % pro Jahr. Der Produktivitätsanstieg signalisiert einen effizienteren Energieeinsatz. Bei steigendem Bruttoinlandsprodukt sank der Primärenergieverbrauch im genannten Zeitraum um 10 % und zeigt eine Entkopplung von Wirtschaftsleistung und Verbrauch. Der absolute Rückgang des Energieverbrauchs hätte größer sein können, wenn die Effizienzgewinne durch technische Innovationen nicht durch ein hohes Wirtschaftswachstum von 33,4 % weitgehend wieder aufgezehrt worden wären. Diese Beobachtung zeigt, dass die Betrachtung der Energieproduktivität als Green-Growth-Indikator ohne die gleichzeitige Berücksichtigung der dahinter stehenden Basisgrößen zu Wirtschaft und Ressourcenverbrauch zu Fehlschlüssen führen kann.

Der starke Rückgang des Primärenergieverbrauchs in 2011 war durch die relativ milde Witterung bedingt, die den Bedarf an Wärmeenergie deutlich verminderte. Der Ersatz von Kernenergiestrom durch erneuerbare Energien führte aus methodischen Gründen (Minderung von Umwandlungsverlusten) zusätzlich zu einer Erhöhung der gesamtwirtschaftlichen Energieeffizienz.

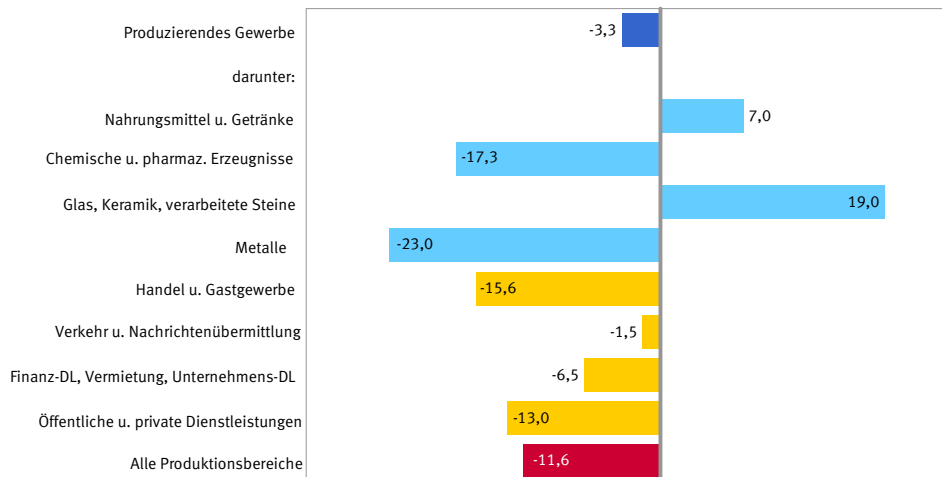
# 1 Indikatoren zu Umwelt- und Ressourcenproduktivität

## Kohlenstoff- und Energieproduktivität

### 1.4 Energieintensität nach Produktionsbereichen

#### Primärenergieintensität\* nach Produktionsbereichen

Veränderung 2009 gegenüber 2000 in %



\* Energieverbrauch (MJ) je 1 000 EUR Bruttowertschöpfung (preisbereinigt).

Quellen: Statistisches Bundesamt, Arbeitsgemeinschaft Energiebilanzen e. V.

Grünes Wachstum verlangt einen sparsamen Umgang mit Energie. Eine Betrachtung des Energieverbrauchs nach Produktionsbereichen lässt die unterschiedlichen Intensitäten in der Wirtschaft erkennen und gibt Hinweise, wo Sparmaßnahmen besonders wichtig wären. In 2009 wurden im Inland 13 628 PJ Energie verwendet. Davon gingen 65,5 % in die Produktionsbereiche, 34,5 % in die privaten Haushalte. Allein auf den Bereich Chemische Erzeugnisse entfielen 11,9 % des gesamten Energieverbrauchs. Ebenfalls einen hohen Anteil am Verbrauch der Produktionsbereiche hatten die Stahlindustrie (Bereich Metallerzeugung und -bearbeitung, 5,7 %) und der Bereich Verkehr und Nachrichtenübermittlung (9,3 %). Insgesamt wurde im Dienstleistungssektor fast ein Viertel der gesamten Energie verwendet (24,4 %).

Der Energieverbrauch 2009 sank gegenüber 2000 um 4,7 %. Im Produzierenden Gewerbe lag der Rückgang bei 8,6 %. Wichtige Energieverbraucher wie Metallerzeugung und -bearbeitung (– 25,8 %), Glas, Keramik, verarbeitete Steine und Erden (– 13,2 %) oder die chemische/pharmazeutische Industrie (– 5,3 %) trugen dazu bei. Der Dienstleistungssektor verzeichnete einen Rückgang von – 0,8 %.

Die für Green Growth erwünschte Steigerung der Energieeffizienz lässt sich grob über die gesamtwirtschaftliche Energieproduktivität (siehe Indikator 1.3) und detaillierter über die einzelwirtschaftliche Energieintensität (Primärenergieverbrauch / Bruttowertschöpfung der Produktionsbereiche, preisbereinigt) messen. Im Jahr 2009 lag die Energieintensität im Produzierenden Gewerbe im Schnitt bei 10 MJ je EUR. Viel Energie erforderte darunter die Wirtschaftsleistung in den Bereichen Chemische Erzeugnisse (40,5 MJ/EUR) und Metallerzeugung und -bearbeitung (49,0 MJ/EUR), aber auch im Bereich Glas, Keramik, Verarbeitung von Steinen (28,9 MJ/EUR). Deutlich unter dem Durchschnitt lag die Energieintensität im Dienstleistungsbereich mit 2,1 MJ/EUR (im Bereich Verkehr, Nachrichtenübermittlung jedoch bei 6,9 MJ/EUR).

Die Energieintensität aller Produktionsbereiche verminderte sich zwischen 2000 bis 2009 um 11,6 %, also stärker als der Energieverbrauch (– 4,7 %). Im Produzierenden Gewerbe lag die Reduktion bei 3,3 % (siehe Grafik). Sehr deutlich fiel der Rückgang in

# 1 Indikatoren zu Umwelt- und Ressourcenproduktivität

der energieintensiven Chemischen Industrie und bei Metallerzeugung und -bearbeitung mit 17,3 % bzw. 23,0 % aus. Im Dienstleistungssektor sank die Energieintensität um 11,4 % mit deutlichen Verringerungen bei Handel und Gastgewerbe (– 15,6 %) und bei Öffentlichen und privaten Dienstleistungen (– 13,0 %).

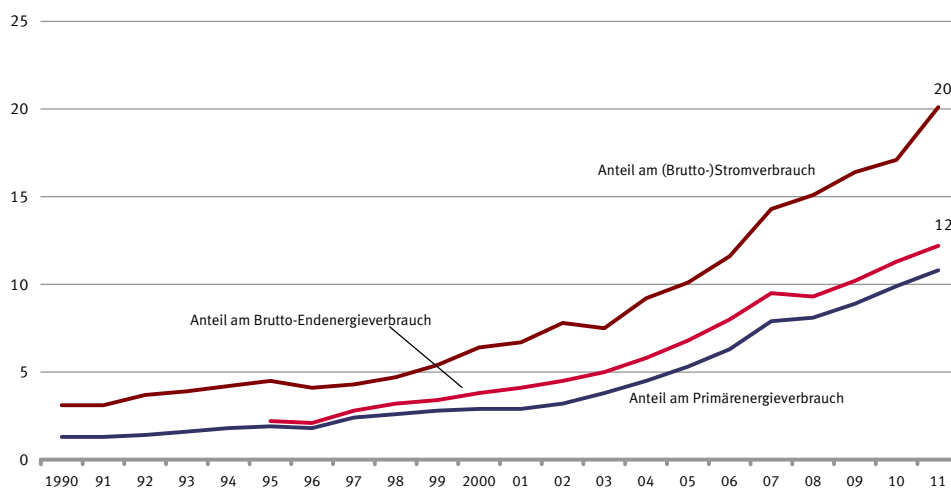
## Kohlenstoff- und Energieproduktivität

### 1.5.1 Anteil erneuerbarer Energien am Endenergieverbrauch

### 1.5.2 Anteil erneuerbarer Energien am Stromverbrauch

#### Anteil erneuerbarer Energien am Energieverbrauch

in %



Quellen: Arbeitsgruppe Erneuerbare Energien – Statistik, Arbeitsgemeinschaft Energiebilanzen e. V., Zentrum für Sonnenenergie- und Wasserstoff-Forschung Baden-Württemberg, Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit

Die Reserven wichtiger fossiler Energieträger wie Öl und Gas sind begrenzt und ihre Nutzung ist mit der Emission von Treibhausgasen verbunden. Ein Umstieg auf erneuerbare Energien (EE) reduziert die Abhängigkeit der Wirtschaft von Energieimporten und fördert Innovationen. Vor allem aber verringert er die energetisch bedingten Treibhausgasemissionen und ist damit eine wichtige Maßnahme gegen den anthropogen verursachten Klimawandel. Die Nutzung erneuerbarer Energien wird in Deutschland politisch gefördert und subventioniert. In der nationalen Nachhaltigkeitsstrategie wurden ambitionierte Ziele für den Anteil von EE am Energieverbrauch festgelegt, die für das Zieljahr 2010 erreicht und überschritten wurden. Bei fortgesetzter Entwicklung können auch die noch höher gesteckten Ziele für das Jahr 2020 gut erreicht werden.

In den letzten zwanzig Jahren hat sich der Anteil der EE am Endenergieverbrauch deutlich von knapp 2 % im Jahr 1990 auf 12 % im Jahr 2011 erhöht. Angaben zum Primärenergieverbrauch enthalten auch diejenige Energie, die beim Umwandlungsprozess von der Primärenergie zur Endenergie verloren geht. Der Anteil der EE am Primärenergieverbrauch stieg im genannten Zeitraum von 1 % auf 11 % an. Der Anteil der EE am Stromverbrauch ist ebenfalls stark gestiegen. Ausgehend von 3 % in 1990 wurden bereits 20 % in 2011 erreicht.

## 1 Indikatoren zu Umwelt- und Ressourcenproduktivität

---

Zu den erneuerbaren Energien zählen u. a. Wasserkraft, Windkraft, Solarenergie und Geothermie, Biomasse und der biologisch abbaubare Anteil von Abfällen aus Haushalten. Der Anteil der einzelnen Energieträger am gesamten Endenergieverbrauch aus EE war 2010 sehr unterschiedlich. Auf Bioenergien (aus Biomasse) entfielen 71 %, 13 % auf Windenergie und 7 % auf Wasserkraft. Sie dienen der Stromerzeugung (38 %), Wärmeerzeugung (49 %) und Kraftstoffen aus Biomasse (13 %).

Bei der Bewertung der positiven Aspekte eines Green Growth durch EE dürfen dessen negative Effekte in anderen Bereichen nicht aus dem Blick geraten. So ist bei der Nutzung von Biomasse für Biogas, Kraftstoffe oder auch Solaranlagen zunehmend Konkurrenz um landwirtschaftliche Nutzflächen festzustellen, wenn der Energiepflanzenanbau für den Landwirt lukrativer wird als der Anbau von Nahrungs- und Futtermitteln. Dies könnte global zu Lebensmittelverknappung führen. Auch an negative Folgen für Biodiversität, Landschaftsqualität, Böden oder Grundwasser ist zu denken.

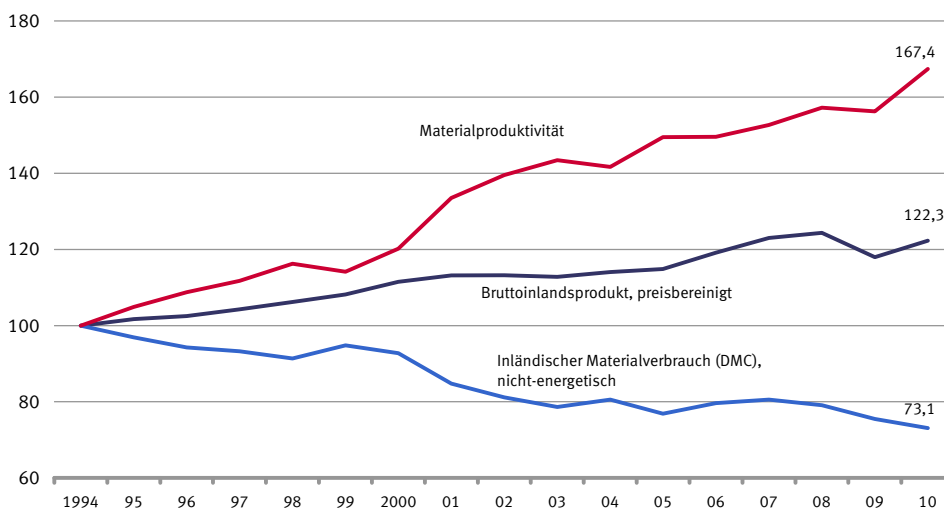
# 1 Indikatoren zu Umwelt- und Ressourcenproduktivität

## Ressourcenproduktivität

### 1.6 Materialproduktivität

#### Materialproduktivität und Wirtschaftswachstum

1994 = 100



Bei einer Zunahme des Bruttoinlandsprodukts um 22,3 % und einem Rückgang des nicht-energetischen Materialeinsatzes um 26,9 % seit 1994 ist die Materialproduktivität in diesem Zeitraum um 67,4 % gestiegen. Zum nicht-energetischen Materialeinsatz rechnen mineralische Rohstoffe, also Erze, Bau- und Industriemineralien, sowie biotische Rohstoffe, also im Wesentlichen Erzeugnisse der Land- und Forstwirtschaft. Die Materialproduktivität setzt das Bruttoinlandsprodukt in Beziehung zum nicht-energetischen inländischen Materialverbrauch (inländische Entnahme zuzüglich Einfuhr abzüglich Ausfuhr). Ihre Veränderung zeigt, wie effizient eine Volkswirtschaft mit nicht-energetischen Materialien wirtschaftet.

Betrachtet man die mineralischen Rohstoffe, so zeigen sich gegenläufige Entwicklungen: der Einsatz von Baurohstoffen ging zwischen 1994 und 2010 um 34,4 % bzw. 274 Mill. Tonnen zurück, während der Einsatz von Erzen und ihren Erzeugnissen um rund 45 % bzw. um 39 Mill. Tonnen zunahm. Insgesamt ging der Einsatz von mineralischen Rohstoffen bei steigendem Bruttoinlandsprodukt also zurück, so dass, bezogen auf diese Materialkategorie, im genannten Zeitraum ein Produktivitätsanstieg um 87,1 % zu verzeichnen war.

Bei den biotischen Rohstoffen zeigt sich kein einheitliches Bild. Während die Entnahme von biotischen Rohstoffen erheblichen Schwankungen unterlag, ist der Außenhandel mit diesen Erzeugnissen in den vergangenen gut eineinhalb Jahrzehnten mengenmäßig deutlich angestiegen. Bei der Einfuhr war ein Plus von 57 % zu verzeichnen, die Ausfuhr verdoppelte sich nahezu (+ 92 %). Insgesamt sind aber deutliche Schwankungen der Produktivitätsentwicklung zu verzeichnen und nur ein leichter Aufwärtstrend erkennbar.

Der hier präsentierte Indikator unterscheidet sich in mehrfacher Hinsicht von dem in der deutschen Nachhaltigkeitsstrategie verwendeten, der die Entnahme und Einfuhr von allen abiotischen Rohstoffen und Gütern umfasst, er enthält also auch die energetischen Rohstoffe, aber keine biotischen Materialien; zudem wird die Ausfuhr nicht gegen gerechnet.



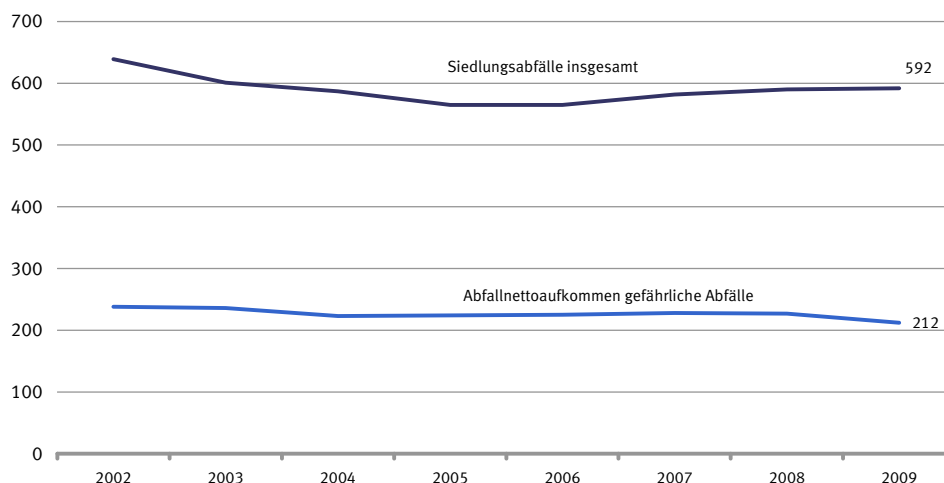
# 1 Indikatoren zu Umwelt- und Ressourcenproduktivität

## Ressourcenproduktivität

### 1.7 Abfallaufkommen (Siedlungsabfälle) pro Kopf

#### Abfallaufkommen pro Kopf

kg je Einwohner



Einen anderen Aspekt der Effizienz des Umgangs mit Material zeigt sich an der Entwicklung des Abfallaufkommens. Im Jahr 2009 lag das Aufkommen an Siedlungsabfällen pro Kopf bei 592 Kilogramm und damit um 47 Kilogramm niedriger als 2002. Das ist ein Rückgang um 7,4 %. Mit 212 Kilogramm pro Kopf waren knapp die Hälfte der Siedlungsabfälle von 2009 als gefährliche Abfälle einzustufen, das sind 26 Kilogramm weniger als 7 Jahre zuvor.

Im Jahr 2009 wurden in Deutschland rund 44,5 Mill. Tonnen Siedlungsabfälle erzeugt. Das entspricht knapp 14 % des gesamten Abfallaufkommens von 359 Mill. Tonnen. Mehr als die Hälfte des Abfallaufkommens waren Bau- und Abbruchabfälle (195 Mill. Tonnen); weitere Abfälle entstanden bei der Gewinnung und Behandlung von Bodenschätzen (27,5 Mill. Tonnen) sowie bei der Produktion (51,3 Mill. Tonnen) und aus Abfallbehandlungsanlagen (37 Mill. Tonnen).

Den größten Anteil der Siedlungsabfälle machen die Haushaltsabfälle aus (43,2 Mill. Tonnen 2009). Ein Drittel der Haushaltsabfälle besteht aus Hausmüll und hausmüllähnlichen Gewerbeabfällen, 5,6 % sind Sperrmüll, rund 20 % fällt über die Biotonne oder als Garten- und Parkabfall an. Rund 41 % der Haushaltsabfälle sind andere getrennt gesammelte Fraktionen (Glas, Papier, Leichtverpackungen usw.).

Vom gesamten Abfallaufkommen wurde der weitaus größte Teil (258 Mill. Tonnen oder 72 % im Jahr 2009) stofflich verwertet, weitere 25 Mill. Tonnen (7 %) wurden energetisch verwertet. Rund 75 Mill. Tonnen wurden in Abfallentsorgungsanlagen durch Ablagerung oder durch thermische oder andere Behandlung beseitigt.

Die Abfallbilanz fasst mit Hilfe eines Rechenmodells die Ergebnisse verschiedener abfallstatistischer Erhebungen zusammen. Die Abfallbilanz folgt folgender Arithmetik: Siedlungsabfälle plus Abfälle aus Gewinnung und Behandlung von Bodenschätzen plus Bau- und Abbruchabfälle plus Übrige Abfälle gleich Nettoaufkommen plus Abfälle aus Abfallbehandlungsanlagen (Sekundärabfälle) gleich Abfallaufkommen insgesamt.

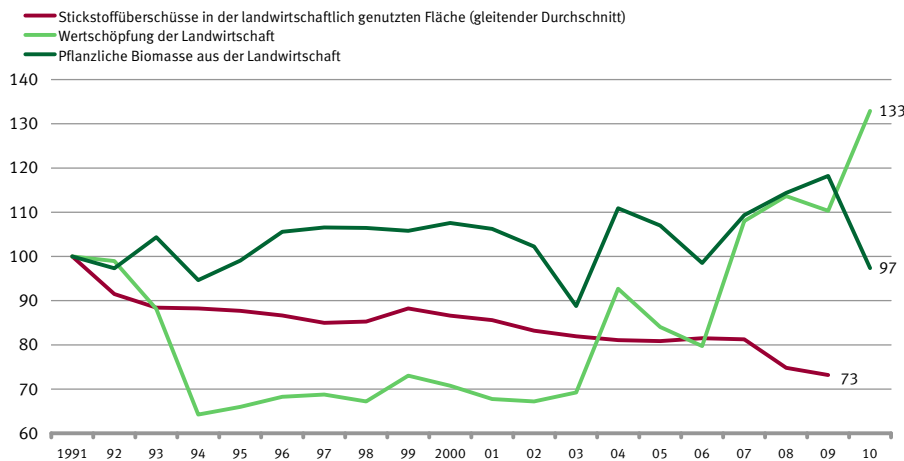
# 1 Indikatoren zu Umwelt- und Ressourcenproduktivität

## Ressourcenproduktivität

### 1.8 Stickstoffüberschüsse, pflanzliche Biomasse und Wertschöpfung in der Landwirtschaft

#### Stickstoffüberschüsse, Wertschöpfung und pflanzliche Biomasse in der Landwirtschaft

Index (1991=100)



Quellen: Institut für Pflanzenbau und Bodenkunde, Julius Kühn-Institut und Institut für Landschaftsökologie und Ressourcenmanagement, Universität Gießen

Stickstoff ist neben Phosphor der wichtigste Pflanzennährstoff. Er wird zur Düngung (als Mineraldünger oder Wirtschaftsdünger) auf den Landwirtschaftsflächen ausgebracht. Aus ökologischen und ökonomischen Gründen ist es wichtig, den Stoff sparsam auszubringen und effizient zu nutzen. Überdüngung durch Überschüsse ist kostspielig und hat schädliche Umweltfolgen, z. B. für den Zustand von Gewässern und Grundwasser, die Trinkwassernutzung, das Klima oder die Biodiversität. Neben der Düngerausbringung gibt es weitere Quellen des Stickstoffeintrags in die Landwirtschaftsfläche (Deposition aus der Tierproduktion und Emissionen aus Verkehr und Haushalten, biologische Stickstofffixierung aus der Luft u. a.). Die Begrenzung der Stickstoffüberschüsse in Deutschland ist ein Anliegen der nationalen Nachhaltigkeitsstrategie.

Die Stickstoffüberschüsse in der landwirtschaftlich genutzten Fläche (Gesamtbilanz) sind zwischen 1991 und 2009 von 130 kg/ha auf 95 kg/ha zurückgegangen (- 27 %). Im gleichen Zeitraum stiegen die Produktion pflanzlicher Biomasse um 18 % und die Bruttowertschöpfung um 10 % an. Witterungsbedingt war die Pflanzenproduktion in den einzelnen Jahren des Berichtszeitraums dabei sehr unterschiedlich. Die Entwicklung zeigt aber, dass zwischen Pflanzenproduktion und Stickstoffüberschüssen eine Entkopplung erreicht werden konnte, die Produktion in Bezug auf den Nährstoffeinsatz also effizienter wurde.

Die Wertschöpfung bildet teilweise die Produktionsmengen ab. Daneben gehen aber andere Faktoren (Über- oder Unterproduktionen, Weltmarktpreise oder agrar- und umweltpolitische Maßnahmen und Entwicklungen) ein. Seit kurzem spielt die durch finanzielle Maßnahmen gestützte Erzeugung von Biomasse für erneuerbare Energien und die daraus entstehende Konkurrenz zwischen Futter- und Nahrungsmittelerzeugung eine Rolle.

## 1 Indikatoren zu Umwelt- und Ressourcenproduktivität

---

Daten zur Phosphorbilanz sind nicht verfügbar. Phosphor ist ein essentieller Pflanzennährstoff, der aufgrund begrenzter Vorkommen immer knapper wird und insofern einer besonders sparsamen Bewirtschaftung bedarf.

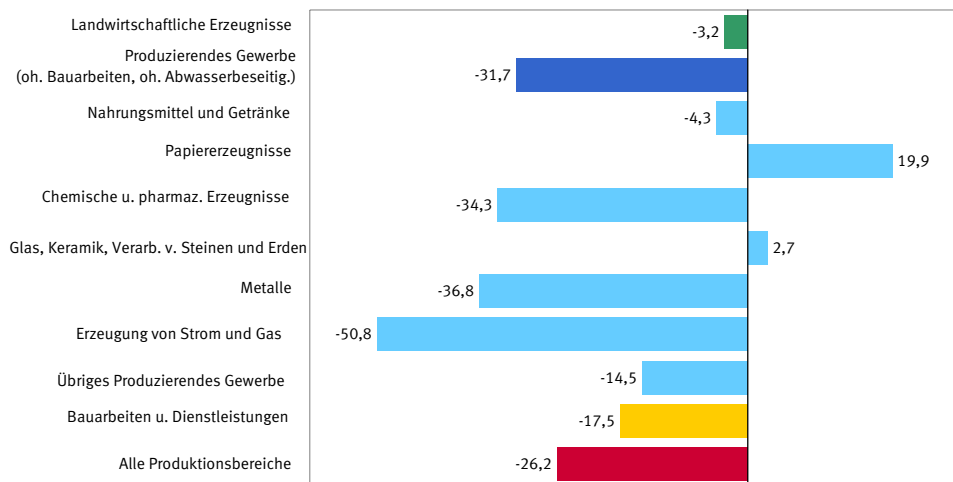
# 1 Indikatoren zu Umwelt- und Ressourcenproduktivität

## Ressourcenproduktivität

### 1.9 Wasserintensität nach Produktionsbereichen

#### Wasserintensität\* nach Produktionsbereichen

Veränderung 2007 gegenüber 2000 in %



\* Wasser (m<sup>3</sup>) je 1 000 EUR Bruttowertschöpfung (preisbereinigt).

Die Wasserintensität ergibt sich aus der in den einzelnen Produktionsbereichen der Wirtschaft eingesetzten Wassermenge in Bezug auf ihre Bruttowertschöpfung (BWS). Je höher die Intensität ist, desto ökonomisch ineffizienter wird das Wasser genutzt. Da die Produktionsbereiche unterschiedlich hohen Wasserbedarf haben, interessiert insbesondere der Zeitvergleich in den Bereichen mit höherem Wasserbedarf.

Im Durchschnitt aller Produktionsbereiche wurden 15,9 m<sup>3</sup> Wasser je 1 000 EUR BWS im Jahr 2007 eingesetzt, im produzierenden Gewerbe (ohne Baugewerbe) 57,3 m<sup>3</sup> Wasser je 1 000 EUR BWS. Die bei weitem größte Intensität mit 590,8 m<sup>3</sup> Wasser je 1 000 EUR BWS trat bei der Erzeugung von Strom und Gas auf. Bei den chemischen und pharmazeutischen Erzeugnissen lag die Intensität bei 72,8 m<sup>3</sup> Wasser je 1 000 EUR BWS, bei den Papiererzeugnissen bei 43,8 m<sup>3</sup> Wasser je 1 000 EUR BWS und bei der Herstellung von Metallen bei 21,2 m<sup>3</sup> Wasser je 1 000 EUR BWS. In der Landwirtschaft lag die Wasserintensität (Bewässerungswasser) bei 21,9 m<sup>3</sup> Wasser je 1 000 EUR BWS.

Im letzten Jahrzehnt wurde Wasser zunehmend effizienter eingesetzt und die Wasserintensität ging 2007 im Vergleich zu 2000 in vielen Produktionsbereichen zurück. In allen Produktionsbereichen zusammen genommen verringerte sich die Intensität um 26,2 % und damit stärker als der Wassereinsatz in den Produktionsbereichen (16,9 %). Allein im Produktionsbereich Erzeugung von Strom und Gas mit dem größten Wassereinsatz verringerte sich die Intensität um 50,8 %. Einen deutlichen Rückgang gab es auch bei der Herstellung von Metallen (- 36,8 %) und bei Chemie- und Pharmaprodukten (- 34,7 %), während die Intensität bei der Herstellung von Nahrungsmitteln und Getränken sich nur um 4,3 % reduzierte. Gestiegen sind dagegen der Wassereinsatz und die Wasserintensität bei der Herstellung von Papier und Pappe (+ 19,9 %). In der Landwirtschaft verringerte sich die Intensität um 3,2 % und damit sehr viel schwächer als der Wassereinsatz (- 15,1 %).

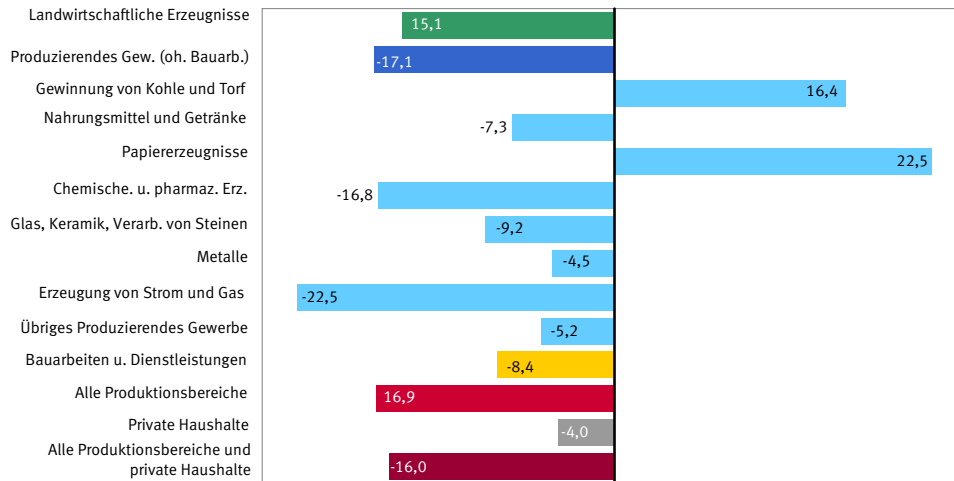
## 2 Indikatoren zum Naturkapital

### Erneuerbare Ressourcen

#### 2.1 Wassereinsatz nach wirtschaftlichen Aktivitäten

##### Wassereinsatz nach wirtschaftlichen Aktivitäten

Veränderung 2007 gegenüber 2000 in %



Das Wasserangebot in Deutschland wird auf 188 Mrd. m<sup>3</sup> geschätzt (langjähriges Mittel). Je Einwohner standen damit im Jahr 2007 Wasserressourcen in Höhe von 2 284 m<sup>3</sup> zur Verfügung. Für wirtschaftliche Zwecke wurden in 2007 rund 37,7 Mrd. m<sup>3</sup> Wasser aus der Natur entnommen. Die Wassernutzungsintensität (jährliche Entnahme in Relation zum Angebot) betrug 20 %. Der „Wasserstress“ (Entnahme in Prozent der erneuerbaren Ressource) auf nationaler Ebene ist moderat und derzeit kein Problem, kann aber durchaus auf der regionalen Ebene auftreten.

Von dem im Jahr 2007 aus der Natur entnommenen Wasser diente über die Hälfte als Kühlwasser. In den Produktionsbereichen wurden 92 % des gesamten Wassers eingesetzt, lediglich 8 % in den privaten Haushalten. Weit mehr als die Hälfte des Wassers entfiel auf den Produktionsbereich Erzeugung von Strom und Gas (55,7 %, hier vor allem als Kühlwasser). Vergleichsweise hohe Anteile hatten auch die chemische und pharmazeutischen Erzeugnisse (8,4 %) und die Gewinnung von Kohle und Torf (3,5 %, vor allem als abgeleitetes Grubenwasser).

Zwischen 2000 und 2007 ging die Wasserentnahme um insgesamt 16 % (7 176 Mill. m<sup>3</sup>) zurück, während sich gleichzeitig das Bruttoinlandsprodukt um 10,3 % erhöhte. Ökonomisch gesehen wurde Wasser also effizienter genutzt. Die Produktionsbereiche setzten 16,9 % (7 046 Mill. m<sup>3</sup>), die privaten Haushalten aber nur 4 % (129,5 Mill. m<sup>3</sup>) weniger Wasser ein. Steigende Preise für Wasser und Abwasser sowie neue Technologien spielten eine Rolle. Die Betrachtung des Wassereinsatzes nach einzelnen Produktionsbereichen zeigt ein unterschiedliches Bild. Einen starken prozentualen sowie absoluten Rückgang gab es bei der Energieversorgung (22,5 % bzw. 6 105 Mill. m<sup>3</sup>). Diese Reduktion prägt auch die Gesamtentwicklung. Mit 16,8 % (639 Mill. m<sup>3</sup>) ging bei den chemischen und pharmazeutischen Erzeugnissen, als einem der größeren Wasserverbraucher, der Wassereinsatz deutlich zurück. Leichten Rückgängen bei der Herstellung von Nahrungsmitteln und Getränken (-7,3 % bzw. -42 Mill. m<sup>3</sup>) und bei der Metallerzeugung (-4,5 % bzw. -25 Mill. m<sup>3</sup>) steht eine erhebliche Zunahme bei der Papier- und Pappeherstellung (um 23 % bzw. 80 Mill. m<sup>3</sup>) gegenüber. In der Landwirtschaft wurde weniger bewässert (Rückgang um 15 % bzw. 70 Mill. m<sup>3</sup>).

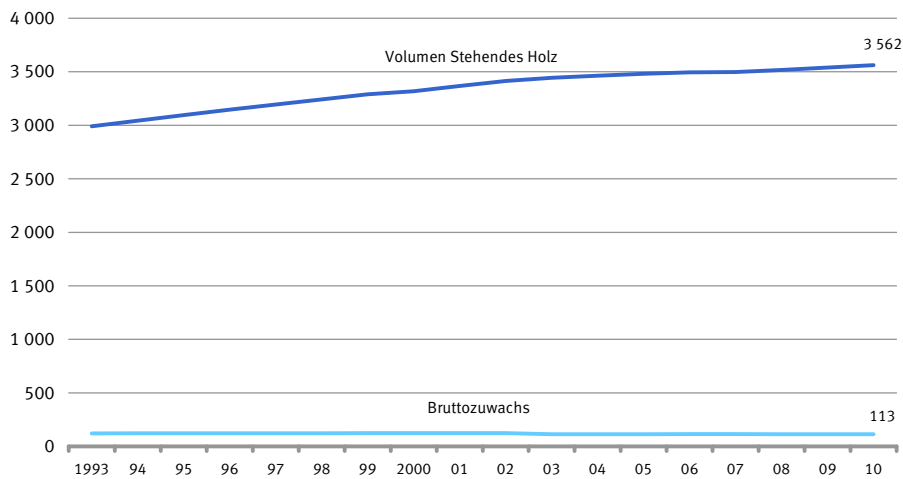
## 2 Indikatoren zum Naturkapital

### Erneuerbare Ressourcen

#### 2.2.1 Wald: Flächenanteil, Fläche pro Kopf, Bestand an stehendem Holz

##### Stehendes Holz und Bruttozuwachs

Mill. m<sup>3</sup> mit Rinde (Vorratsfestmeter)



Quelle: Johann Heinrich von Thünen-Institut

Wälder sind eine vergleichsweise naturnahe Art der Bodenbedeckung. Sie erfüllen vielfältige, für den Menschen wichtige ökonomische, ökologische und soziale Funktionen. Wälder bedecken etwa 30 % der Fläche in Deutschland und sind ein prägendes Element der Landschaft. 2010 waren 11,2 Mill. ha des Landes mit Wald bedeckt<sup>1</sup>. Das ist ein Anstieg um 3,8 % gegenüber 1993. Auf jeden Einwohner entfällt damit eine Waldfläche von 0,14 ha (1993 waren es 0,13 ha/Kopf).

2010 war die Waldfläche mit 3,6 Mrd. Vorratsfestmetern (jeweils m<sup>3</sup> Holz mit Rinde) an stehendem Holz bestockt. Davon befanden sich 97,4 %, das sind 3,47 Mrd. m<sup>3</sup> im nutzbaren Wirtschaftswald; der Rest stand für die Holzernte nicht zur Verfügung. Im Zeitraum 1993 bis 2010 nahmen die Bestände an stehendem Holz insgesamt um 19,1 % zu.

<sup>1</sup> Aus methodischen Gründen sind die hier genutzten Zahlen zur Waldfläche nicht identisch mit denen der amtlichen Flächenstatistik (siehe Indikator 2.4).

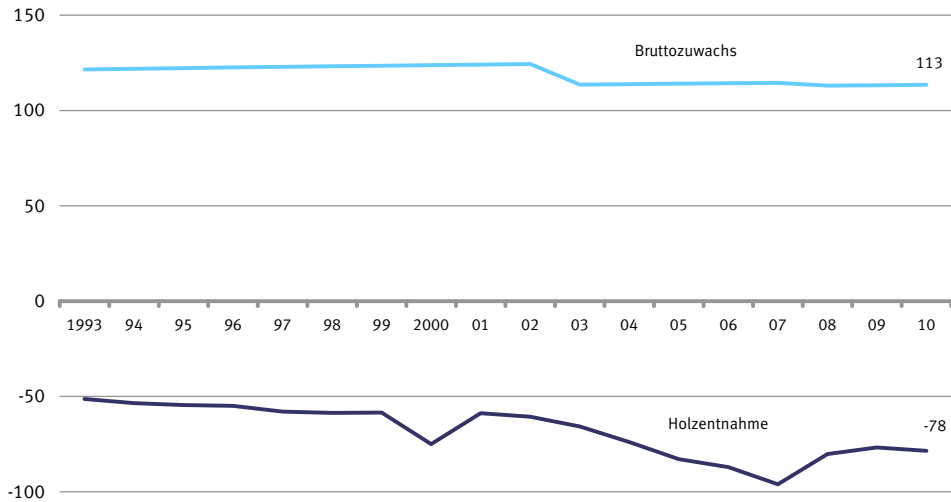
## 2 Indikatoren zum Naturkapital

### Erneuerbare Ressourcen

#### 2.2.2 Wald: Anteil Holzentnahme vom nutzbaren Zuwachs

##### Bruttozuwachs und Holzentnahme

Mill. m<sup>3</sup> mit Rinde (Vorratsfestmeter)



Quelle: Johann Heinrich von Thünen-Institut

Im Rahmen einer Green-Growth-Strategie interessiert insbesondere der Nutzen des Waldes als Lieferant erneuerbarer und klimaneutraler Ressourcen (als Baustoff oder Energieträger). Unter anderem drückt das Verhältnis von Holzzuwachs und Entnahme im Wald aus, wie nachhaltig die Nutzung ist. Die Entnahme sollte den Zuwachs nicht übersteigen.

Die Wälder in Deutschland werden zunehmend stärker für den Holzeinschlag genutzt. Während im Jahr 1993 mit 49 % nur etwa die Hälfte des nutzbaren Zuwachses eingeschlagen wurde (51 Mill. m<sup>3</sup>), wurden 2010 bereits 80 % des Zuwachses, das sind 78 Mill. m<sup>3</sup>, entnommen. Der jährliche Bruttozuwachs im Wirtschaftswald sank von 120 Mill. m<sup>3</sup> in 1993 auf 111 Mill. m<sup>3</sup> in 2010. In 2010 wurden nur noch 20 Mill. m<sup>3</sup> an neuen Vorräten gebildet, 1993 waren es noch 53 Mill. m<sup>3</sup>.

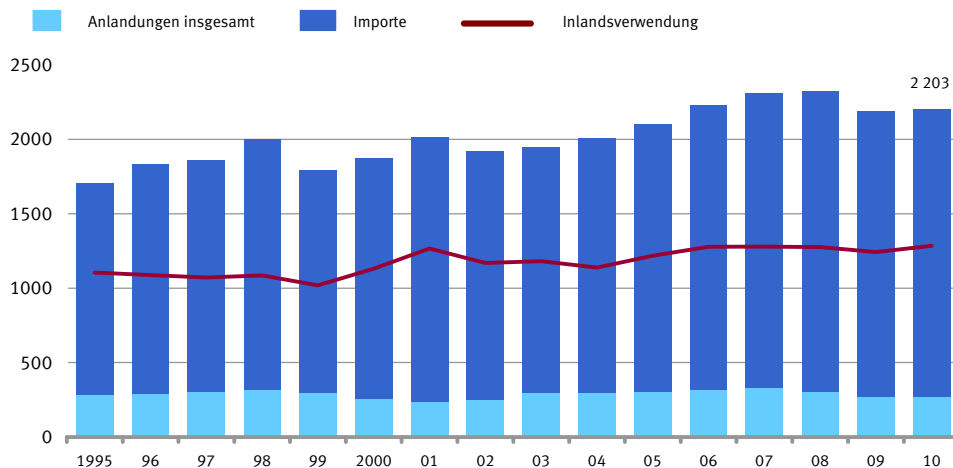
## 2 Indikatoren zum Naturkapital

### Erneuerbare Ressourcen

#### 2.3 Fische: Aufkommen, Inlandsverwendung und Pro-Kopf-Verbrauch von Meeres- und Süßwassertieren

##### Aufkommen an Fisch und Fischereiprodukten

1 000 Tonnen (Fanggewicht)



Quelle: Bundesministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Verbraucherschutz

Die biologischen Ressourcen der Meere sind Gemeingut. Eine nachhaltige Bewirtschaftung erfordert internationale Regelungen, damit sie sich ausreichend regenerieren können und stetig nutzbar bleiben. Der Ausgleich zwischen kurzfristigen Interessen der Wirtschaft (lokale Fischer, global agierende Fischereiindustrie, Handel und Verarbeitungsindustrie sowie den Konsumenten) und dem Umweltschutz gestaltet sich hier besonders schwierig. Anstelle von Angaben über nachhaltig bewirtschaftete Bestände dienen hier das Aufkommen, die Inlandsverwendung und der Pro-Kopf-Verzehr als Indikatoren für den Nutzungsdruck.

In 2010 betrug das Aufkommen an Fisch und Fischereierzeugnissen in der deutschen Wirtschaft (Input: Summe der Anlandungen und der Importe) 2,2 Mill. Tonnen (Fanggewicht). Gegenüber 1995 (1,7 Mill. Tonnen) ist dies eine deutliche Zunahme von 29 %.

In Deutschland wurden 2010 durchschnittlich 15,7 kg Fisch und Fischwaren (auf Basis Fanggewicht) pro Einwohner für die Ernährung verbraucht. Verglichen mit 1995 (13,5 kg/Kopf) entspricht dies einem Anstieg um immerhin 16 %.

Die Entnahme für die Inlandsverwendung (Summe von Anlandungen, das heißt ohne Beifang, und Importen, abzüglich der Exporte) betrug 1,285 Mill. Tonnen, davon allein für die menschliche Ernährung (das heißt ohne den Anteil für Tierfutter) 1,283 Mill. Tonnen. Gegenüber 1995 stieg der Inlandsverbrauch um 16 %. Die Anlandungen und Fänge der deutschen Fischerei (im In- und Ausland, einschl. Binnenfischerei in Teichen, Seen und Aquakultur) gingen zwischen 1995 und 2010 um 4 % auf zuletzt 274 200 Tonnen (davon 41 200 Tonnen bzw. 15 % Binnenfische) zurück. Der Selbstversorgungsgrad in Deutschland (das heißt der Anteil der deutschen Fischerei an der Inlandsverwendung) betrug lediglich 21,3 %. Er ist gegenüber 1995 noch um 4,6 Prozentpunkte gesunken.



## 2 Indikatoren zum Naturkapital

---

Der gestiegene Bedarf von Konsumenten und der Wirtschaft wurde durch steigende Importe bedient. 2010 wurden insgesamt 1,928 Mill. Tonnen importiert, 36 % mehr als 1995. Dem standen Exporte von 0,918 Mill. Tonnen gegenüber, 53 % mehr als 1995.

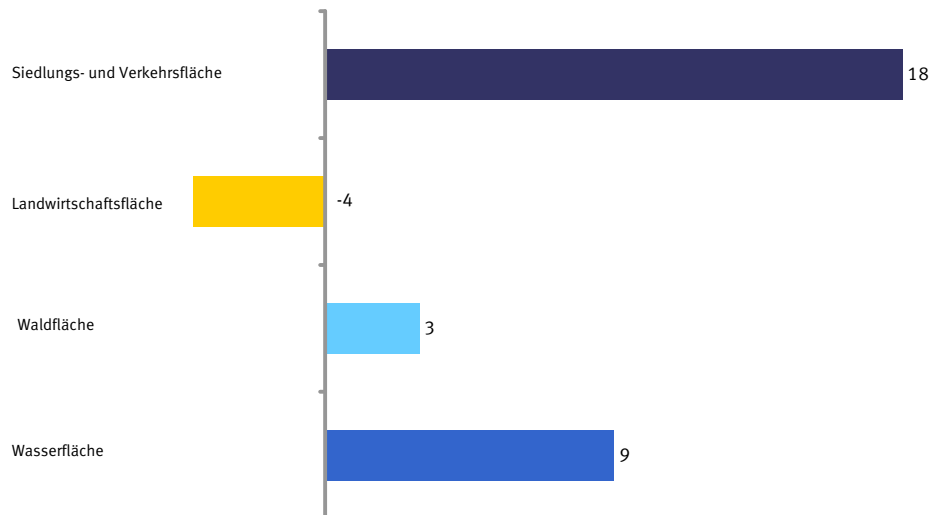
## 2 Indikatoren zum Naturkapital

### Biodiversität und Ökosysteme

#### 2.4 Fläche: Bodennutzungsänderung (Siedlungs- und Verkehrsfläche, Landwirtschafts-, Wald-, Wasserfläche)

##### Veränderung der Flächennutzung 2010 gegenüber 1992

in %



Die unbebaute, unzerschnittene und unzersiedelte Fläche ist eine begrenzte und zugleich begehrte Ressource. Um ihre Nutzung konkurrieren z. B. Land- und Forstwirtschaft, Siedlung und Verkehr, Naturschutz, Rohstoffabbau oder Energieerzeugung. Insbesondere die Siedlungs- und Verkehrsflächen dehnen sich stetig aus. Während auf diesen Flächen einerseits die höchste Bruttowertschöpfung stattfindet, bedeuten sie auf der anderen Seite besonders wesentliche Eingriffe in den Naturhaushalt. Zu den direkten Umweltfolgen der Ausweitung von Siedlungs- und Verkehrsflächen zählen der Verlust der natürlichen Bodenfunktionen durch Versiegelung, der Verlust fruchtbarer landwirtschaftlicher Flächen oder der Verlust naturnaher Flächen und deren Biodiversität. Zudem zieht jede Neuerschließung von Bauflächen im Umfeld der Städte und außerhalb der bisherigen Siedlungskerne auch weiteren Verkehr und Flächenzerschneidung nach sich. Dies führt zu Folgekosten wie Lärm und Schadstoffemissionen, aber auch zu erhöhtem Aufwand für die Bereitstellung der nötigen Infrastruktur.

Im Jahr 2010 war Deutschland zu 13,4 % mit Siedlungs- und Verkehrsflächen bedeckt (davon entfielen 6,9 % auf die Gebäude- und Freiflächen und 5 % auf die Verkehrsflächen). Gegenüber dem Jahr 1992 sind diese Flächen um 18 % angestiegen. Umgerechnet auf Tagesraten wurden im Jahr 1996 täglich durchschnittlich 120 ha Siedlungs- und Verkehrsflächen neu angelegt (gleitender Durchschnitt). Im Jahr 2010 waren es immerhin noch 87 ha, die täglich neu hinzukamen, wenn auch in den letzten Jahren ein steter Rückgang zu verzeichnen ist. Das Ziel der nationalen Nachhaltigkeitsstrategie, die täglich neu besiedelte Fläche auf 30 ha zu begrenzen, ist bei weitem noch nicht erreicht.

Die Siedlungs- und Verkehrsflächen nehmen häufig auf Kosten der Landwirtschaftsfläche zu. Im Jahr 2010 nahm letztere 52,3 % der Fläche des Landes ein und schrumpfte gegenüber 1992 um 4 %. Wälder bedeckten zuletzt 30,1 % der Landesfläche, sie nahmen im Vergleich zu 1992 um 3 % zu. Auch die Wasserflächen (2,4 % der Fläche insgesamt) sind um 9 % angestiegen. Hierzu hat u. a. die Renaturierung von Abbauflächen, z. B. im Braunkohlentagebau beigetragen.

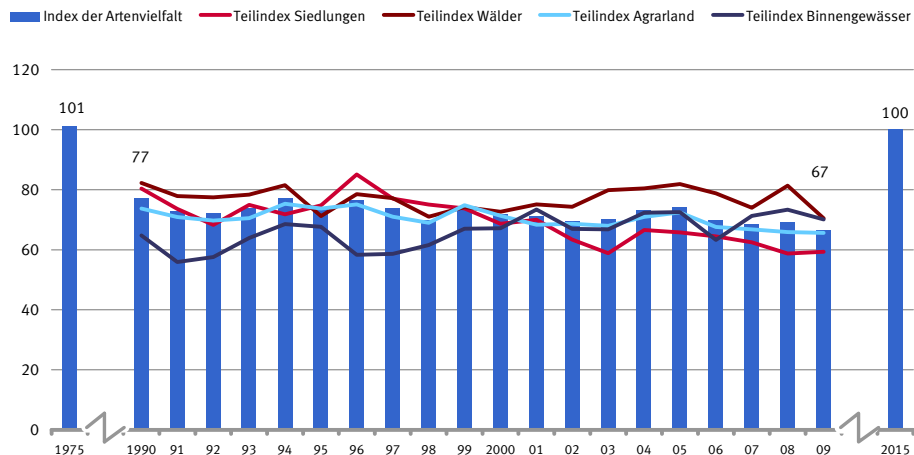
## 2 Indikatoren zum Naturkapital

### Biodiversität und Ökosysteme

#### 2.5 Artenvielfalt am Beispiel von Brutvogelarten

##### Artenvielfalt und Landschaftsqualität\*

Index 2015 = 100



\* Die historischen Werte für 1975 sind rekonstruiert. Werte einiger Vogelarten in den Lebensräumen der Küsten/Meere, Binnengewässer und Alpen wurden in einzelnen Jahren extrapoliert.

Quelle: Bundesamt für Naturschutz

Die Erhaltung und Verbesserung der Vielfalt wildlebender Arten und naturnaher Ökosysteme sind erklärte Nachhaltigkeitsziele. Die Diversität steht für ein komplexes Netz von Ökosystemdienstleistungen und für Ressourcen potentieller künftiger Nutzungen. Vogelarten sind an eine reichhaltig gegliederte Landschaft mit intakten Lebensräumen gebunden. Ein Indikator zum Vorkommen ausgewählter Vogelarten in Deutschland (Gesamtindex sowie Teilindizes für wichtige Lebensraumtypen) liefert daher nicht nur ornithologische Informationen, sondern lässt indirekt auch Rückschlüsse über die entsprechende Entwicklung zahlreicher weiterer Arten mit komplexen Lebensraumansprüchen, über die Landschaftsqualität und über die Nachhaltigkeit der Landnutzung zu.

Der Wert des Indikators lag im Jahr 1990 deutlich erkennbar unter den Werten, die für das Jahr 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 % eines Zielwerts von 100, der in etwa den historischen Verhältnissen von 1975 entspricht und in der Nachhaltigkeitsstrategie von Deutschland für das Jahr 2015 eingesetzt wurde.

Die Teilindikatoren für die Lebensraumtypen Agrarland (66 % des Zielwerts in 2009), für Siedlungen (59 %), für Küsten und Meere (56 %) sowie für die Alpen (77 %) entwickelten sich in den letzten 10 Jahren bis 2009 statistisch signifikant weg 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 – u. a. die intensive land- und forstwirtschaftliche Nutzung, Zerschneidung und Zersiedelung der Landschaft oder Stoffeinträge (z. B. Säurebildner oder Nährstoffe). Der vom Menschen verursachte Klimawandel könnte künftig die Artenvielfalt sowie das Artenspektrum durch Einwanderung und Aussterben von Tier- und Pflanzenarten wesentlich verändern. Grünlandumbruch und zunehmender Energiepflanzenanbau können negative Auswirkungen auf Landschaftsqualität und Artenvielfalt haben.

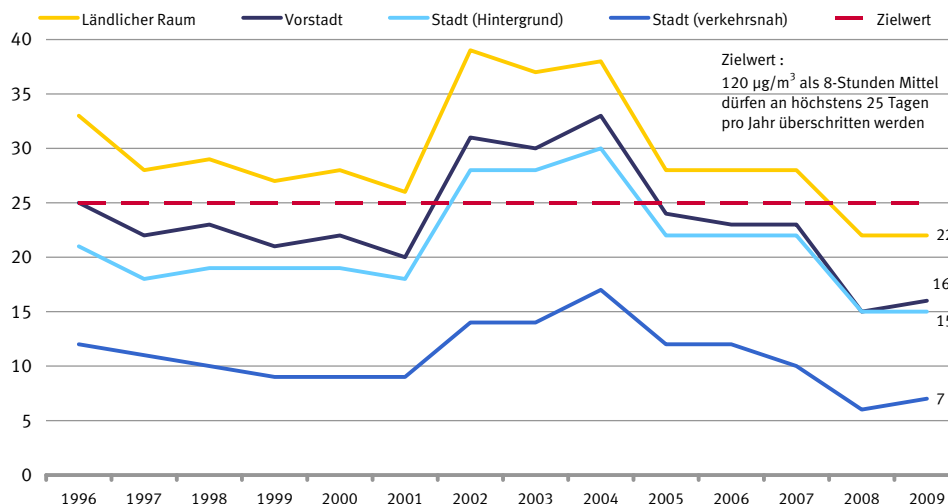
### 3 Indikatoren zur umweltbedingten Lebensqualität

#### Umweltbedingte Gesundheit und Risiken

##### 3.1 Gefährdung der menschlichen Gesundheit durch Ozon

###### Überschreitung des Ozon-Zielwertes für den Schutz der menschlichen Gesundheit

Anzahl der Tage mit Überschreitung des Zielwertes (gleitendes Dreijahresmittel)



Quelle: Umweltbundesamt

Ozon ist die Leitsubstanz des Sommersmogs, der durch hohe Konzentrationen von sogenannten Photooxidantien in den unteren Luftschichten gekennzeichnet ist. Photooxidantien sind anthropogene Luftverunreinigungen wie Ozon, Peroxide, Aldehyde und organische Stickstoffverbindungen. Sie werden nicht direkt emittiert, sondern bilden sich bei starker und anhaltender Sonnenstrahlung aus den Vorläuferstoffen NO<sub>x</sub> (Stickoxide) und NMVOC (non methane volatile organic compounds). Wichtige Emissionsquellen der Vorläuferstoffe sind Abgase des Straßenverkehrs, aus Kraftwerken (NO<sub>x</sub>) oder aus der Anwendung von Lacken und Lösungsmitteln (flüchtige organische Verbindungen). Teilweise entstehen sie aber auch durch natürliche Prozesse.

Erhöhte Konzentrationen des Schadstoffes beeinträchtigen die Lungenfunktion und können zu Entzündungen des Lungengewebes, zur Reizung der Atemwege und Kopfschmerzen führen. Deshalb wurde als Grenzwert zum Schutz der menschlichen Gesundheit festgelegt, dass ab dem Jahr 2010 eine Ozonkonzentration von 120 µg/m<sup>3</sup> (als 8-Stunden-Mittel) nicht öfter als 25-mal pro Kalenderjahr, (als Dreijahresmittel) und bis 2020 an keinem Tag mehr überschritten werden soll.

Der Indikator hat den Grenzwert im Beobachtungszeitraum seit 1996 vor allem in den ländlichen und vorstädtischen Hintergrundstationen überschritten. Ursache für diese unerwartete Situation ist, dass das in Autoabgasen enthaltene Stickstoffmonoxid (NO) mit dem entstandenen Ozon reagiert und dieses abbaut. Dadurch ist die Ozonbelastung in Innenstädten deutlich niedriger als in der städtischen Umgebung. Hinzu kommt, dass die Ozonvorläuferstoffe mit dem Wind aus den Städten heraus transportiert werden und dann entfernt von den eigentlichen Quellen zur Ozonbildung beitragen. In den vergangenen Jahren wurde der angestrebte Zielwert in vielen Gebieten Deutschlands überschritten. Die starken Schwankungen zwischen den Jahren hängen auch mit den Witterungsbedingungen zusammen. Zuletzt wurden für 2009 (Dreijahresmittel 2008 – 2010) Überschreitungen für 22 Tage im ländlichen Raum und für 7 Tage in den Innenstädten gemessen.

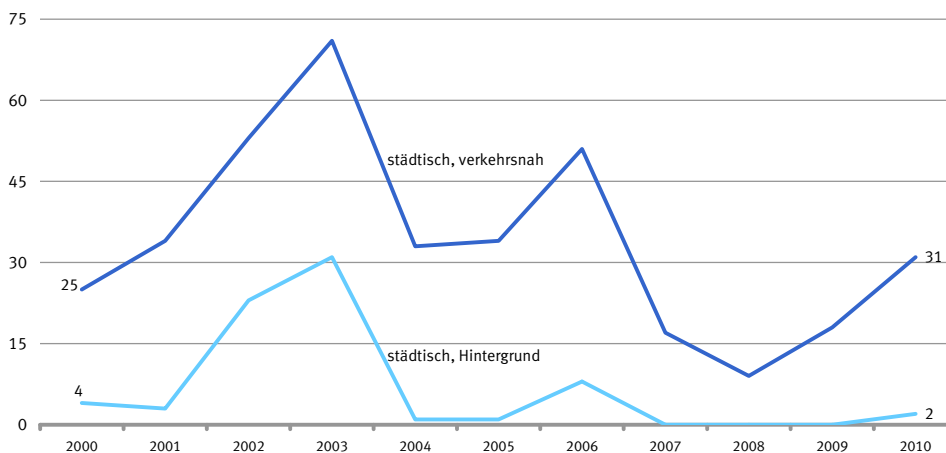
### 3 Indikatoren zur umweltbedingten Lebensqualität

#### Umweltbedingte Gesundheit und Risiken

#### 3.2 Gefährdung der menschlichen Gesundheit durch Feinstaub

##### Feinstaub-Messstationen, mit Überschreitung eines Grenzwerts\*

in % aller jeweiligen Messstationen



\* Feinstaub-Messstationen, an denen der 24-Stunden Grenzwert ( $50 \mu\text{g}/\text{m}^3 \text{PM}_{10}$ ) mehr als 35 mal / Jahr überschritten wurde.

Quellen: Umweltbundesamt, Messnetz der Bundesländer

Der Indikator betrachtet den Feinstaubanteil der in der Luft der Städte enthaltenen Schwebstoffe. Erfasst wird hier der Feinstaub der Partikelgröße PM (Particulate Matter)  $10 \mu\text{m}$ . Feinstäube gefährden die Gesundheit dadurch, dass sie – im Gegensatz zu größeren Partikeln – tief in die Atemwege und die Lunge eindringen können und, ggf. gemeinsam mit anhaftenden Schwermetallen oder anderen Substanzen, zu Krankheitserscheinungen wie Husten, Bronchitis u. a. führen können.

Feinstaub entsteht durch wirtschaftliche Aktivitäten, aber auch auf natürlichem Wege. Anthropogene Quellen sind hauptsächlich der Verkehr (Dieselruß, Abrieb von Reifen, Bremsbelägen, Straßenbelag), die industrielle Produktion, Heizwerke sowie Privathaushalte (Holzfeuerung), aber auch die Landwirtschaft (hier zur Hälfte die Tierhaltung). Natürliche Quellen für Feinstaub sind Pollen, Waldbrände, Vulkanausbrüche u. a. In Innenräumen – vom Indikator nicht erfasst – entsteht Feinstaub z. B. durch Tabakrauch, Kopierer oder Laserdrucker.

Die EU hat festgelegt, dass ein Tagesmittelwert für  $\text{PM}_{10}$  von  $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$  an maximal 35 Tagen im Kalenderjahr überschritten werden darf (Richtlinie 2008/50/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 21. Mai 2008 über Luftqualität und saubere Luft). Die seit 2000 für Deutschland vorliegenden Messreihen zeigen parallele Verläufe für die städtischen verkehrsnahen Messstationen einerseits sowie die Messstationen im städtischen Hintergrund. Erwartungsgemäß ist das Belastungsniveau an den verkehrsnahen Messstellen aber höher. Im Jahr 2010 war an 31 % der verkehrsnahen Messstellen, aber nur an 2 % der Messstellen im städtischen Hintergrund der Grenzwert an mehr als 35 Tagen im Jahr überschritten. Die meisten Überschreitungen des Grenzwertes wurden 2003 beobachtet (an 71 % der verkehrsnahen bzw. 30 % der verkehrsfurtheren Messstellen). Nach vorläufigen Ergebnissen lagen die Konzentrationen von  $\text{PM}_{10}$  im Jahr 2011 im Mittel über dem Niveau der vorangegangenen vier Jahre (Umweltbundesamt, Januar 2012). Im Jahresverlauf wurden flächendeckend Episoden hoher Werte beobachtet, die hauptsächlich im Spätwinter (Februar/März) und im November zusammen mit Inversionswetterlagen auftraten.

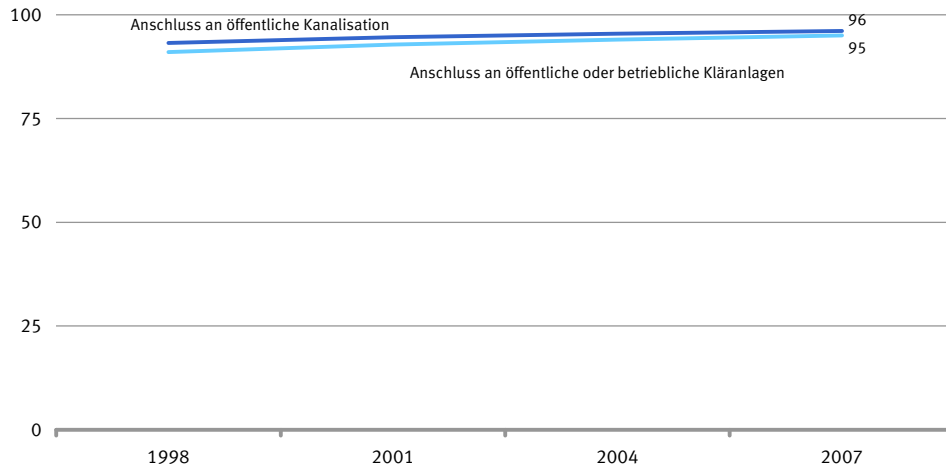
## 3 Indikatoren zur umweltbedingten Lebensqualität

### Umwelleistungen

#### 3.3.1 Abwasser: Anschluss der Bevölkerung an die öffentliche Kanalisation sowie an öffentliche oder betriebliche Kläranlagen

##### Abwasser: Anschluss an Kanalisation oder Kläranlagen

Anteil der Bevölkerung in %



Im Jahr 2007 verfügten 96 % der Bevölkerung über einen Anschluss an die öffentliche Kanalisation. Die Abwässer von 95 % der Bevölkerung wurden in öffentlichen oder betrieblichen Kläranlagen behandelt.

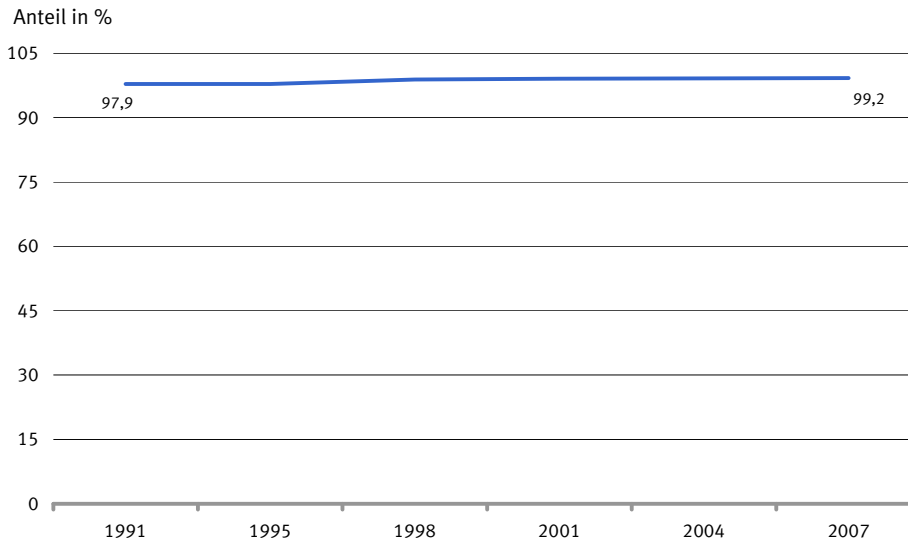
Knapp 99 % der gesamten Jahresschmutzwassermenge (von 5 275 Mill. m<sup>3</sup>, ohne Fremdwasser und Niederschlagswasser) wurde in öffentlichen Abwasserbehandlungsanlagen behandelt, 97 % in biologischen Kläranlagen mit zusätzlichen Verfahrensstufen und knapp 97 % in Kläranlagen mit Nitrifikation.

## 3 Indikatoren zur umweltbedingten Lebensqualität

### Umwelleistungen

#### 3.3.2 Trinkwasser: Anteil der Bevölkerung mit öffentlicher Wasserabgabe sowie Wasserverbrauch pro Kopf

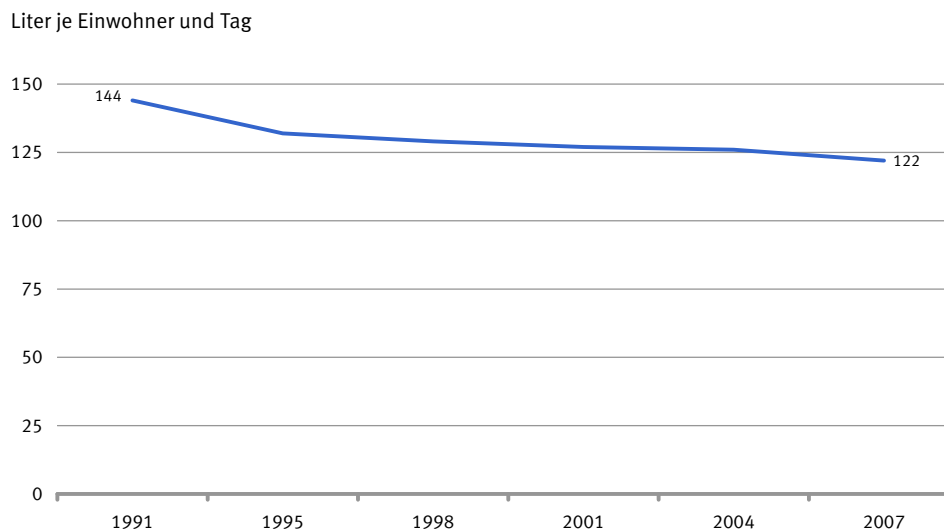
##### Anschluss der Bevölkerung an die öffentliche Wasserversorgung



Im Jahr 2007 waren 99,2 % der Einwohner, also nahezu die gesamte Bevölkerung, an die öffentliche Trinkwasserversorgung angeschlossen.

Die Betriebe der öffentlichen Wassergewinnung haben im Jahr 2007 insgesamt 5,1 Mrd. m<sup>3</sup> Wasser gefördert. 70 % des in Deutschland gewonnenen Trinkwassers stammen aus Grund- und Quellwasser (3 157 Mill. m<sup>3</sup> aus Grundwasser, 424 Mill. m<sup>3</sup> aus Quellwasser), 22 % der Wassermenge wurde aus Oberflächenwasser entnommen (1 137 Mill. m<sup>3</sup>, davon 615 Mill. m<sup>3</sup> aus Seen und Talsperren, 58 Mill. m<sup>3</sup> aus Flusswasser und 464 Mill. m<sup>3</sup> aus angereichertem Grundwasser) und 8 % stammen aus Uferfiltrat.

##### Wasserabgabe an Letztverbraucher



### 3 Indikatoren zur umweltbedingten Lebensqualität

---

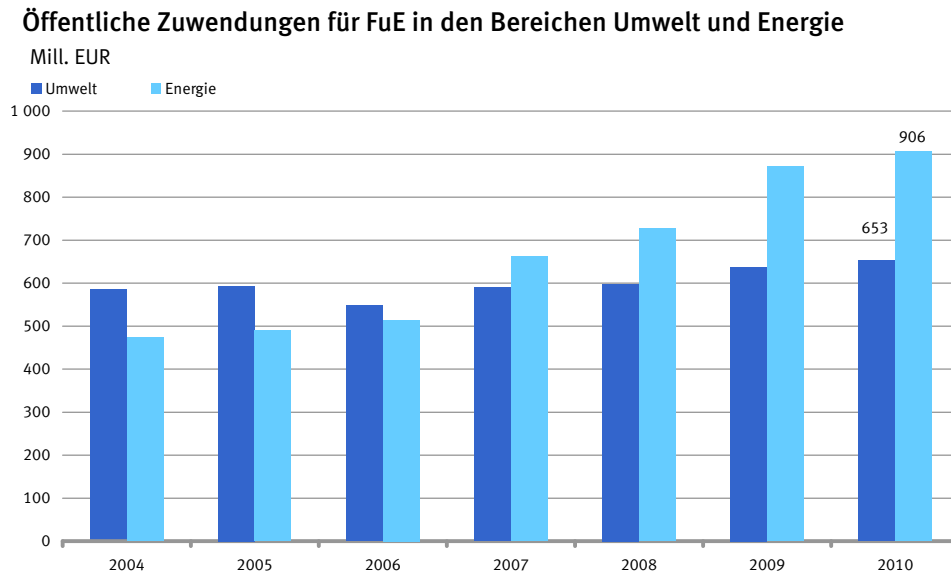
Die in 2007 von den Wasserversorgungsunternehmen an Haushalte und Kleingewerbe gelieferte Wassermenge entsprach einem durchschnittlichen Pro-Kopf-Verbrauch von 122 Litern pro Tag. Damit setzte sich der langjährige Trend zur Reduzierung des Wasserverbrauchs weiter fort. Im Jahr 1991 verbrauchte jeder Einwohner in Deutschland noch durchschnittlich 144 Liter pro Tag. Der tägliche Pro-Kopf-Verbrauch hat sich seitdem um 22 Liter reduziert.



## 4 Indikatoren zu ökonomischen Chancen und politischen Reaktionen

### Technologie und Innovation

#### 4.1 Öffentliche Zuwendungen für Forschung und Entwicklung in den Bereichen Umwelt und Energie



Quellen: Statistisches Bundesamt, Statistisches Amt der europäischen Gemeinschaften

Die Ausgaben für Forschung und Entwicklung (FuE) sind eine wichtige Bestimmungsgröße für die technische Erneuerung in einer Volkswirtschaft. Mit den entsprechend zweckgebundenen Zuwendungen kann der Staat die Innovationsbereitschaft zielgerichtet unterstützen. Die öffentlichen Zuwendungen für Forschung und Entwicklung in den Bereichen Umwelt und Energie beliefen sich im Jahr 2010 auf knapp 1,6 Mrd. EUR und lagen damit um fast die Hälfte über denen des Jahres 2004 (jeweilige Preise).

Auf den Umweltbereich entfielen 2010 rund 653 Mill. EUR, auf den Energiebereich 906 Mill. EUR. Dabei haben sich die Mittel im Energiebereich gegenüber 2004 fast verdoppelt (+ 91 %), während sie im Umweltbereich lediglich um 11 % gestiegen sind.

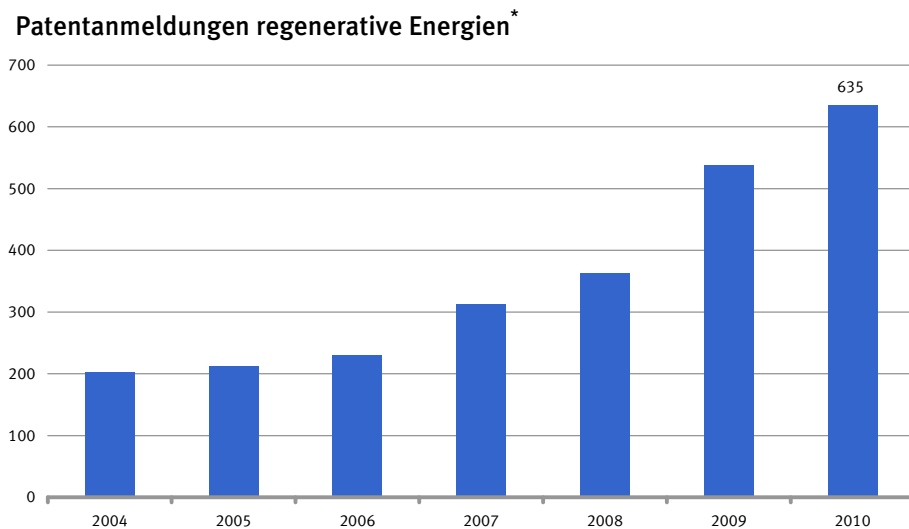
Die Forschungsausgaben des Staates insgesamt (ohne Hochschulen) lagen 2009 bei 9,9 Mrd. EUR, die der Hochschulen bei 11,8 Mrd. EUR und die Wirtschaft gab 45,1 Mrd. EUR für Forschung und Entwicklung aus.

Einbezogen werden alle Ausgaben der öffentlichen Haushalte von Bund und Ländern, sei es für Institutionen (z. B. institutionelle Förderung von Forschungseinrichtungen) oder Projektförderung (z. B. Forschungsaufträge an Unternehmen, Hochschulen, Forschungseinrichtungen), soweit sie der Forschung in den Bereichen Umwelt oder Energie dienen. Enthalten sind auch Mittel, die ins Ausland fließen.

## 4 Indikatoren zu ökonomischen Chancen und politischen Reaktionen

### Technologie und Innovation

#### 4.2 Patentanmeldungen in ausgewählten Gebieten der erneuerbaren Energien



\* Solartechnik, Windkraftmaschinen, Wasserkraft/Welle/Gezeiten, Erdwärme, Biogas und andere Energiequellen.

Quelle: Deutsches Patent- und Markenamt

Patente geben – ähnlich wie die Forschungsausgaben (siehe 4.1) – Hinweise auf Innovationsbereitschaft und -tempo einer Volkswirtschaft. Die Patentanmeldungen in ausgewählten Gebieten der erneuerbaren Energien stehen als Stellvertreter für die viel umfassenderen Patente mit Relevanz für umweltverträgliches Wachstum.

Die Patentanmeldungen aus Deutschland beim Deutschen und beim Europäischen Patentamt bezogen auf regenerative Energien lagen 2010 bei 635 und damit mehr als dreimal so hoch wie 2004 (202). Im Vergleich dazu lagen die Patentanmeldungen insgesamt 2010 bei rund 59 200 und damit etwas niedriger als 2008 und auf gleichem Niveau wie 2004.

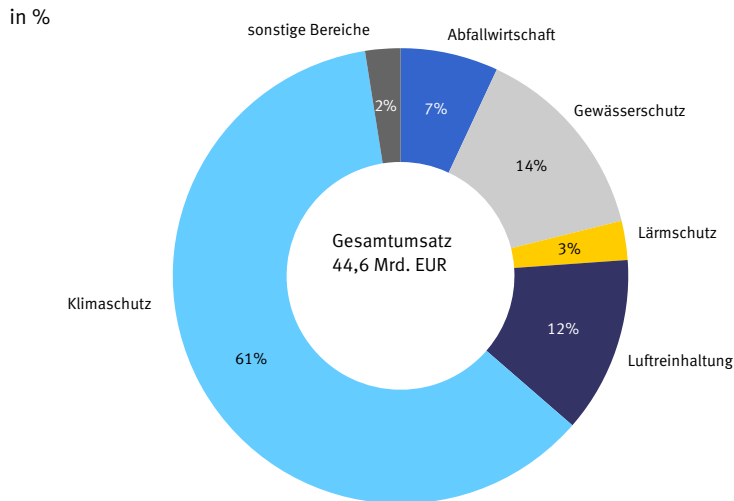
Patente mit Relevanz für umweltverträgliches Wachstum sind im Detail nur schwer identifizierbar. Zu ihnen könnten z. B. auch Patentanmeldungen für Hybridfahrzeuge rechnen, die im Jahr 2010 in Deutschland eine Zahl von 692 erreichten, gegenüber 95 im Jahr 2004. Weitere Themen könnten Abfall, Abwasser, Abgastechnologie für Kraftfahrzeuge sein – um nur einige zu nennen. Für die Interpretation der Zahlen ist darauf hinzuweisen, dass Innovationstätigkeit sich nicht immer in Patenten oder Patentanmeldungen manifestiert. Außerdem können für umweltverträgliches Wachstum auch nicht-technologische Erneuerungen bedeutsam sein, wie etwa Änderungen in der Stadt- und Verkehrsplanung, bei Arbeitsmodellen, Produktions- oder Logistikstrukturen und vieles mehr.

Der Indikator umfasst Patentanmeldungen deutscher Anmelderrinnen und Anmelders beim Deutschen und beim Europäischen Patentamt ohne Doppelzählungen. Bei den regenerativen Energien sind einbezogen: Solartechnik, Windkraftmaschinen, Wasserkraft/Welle/Gezeiten, Erdwärme, Biogas, andere Energiequellen.

### Umweltgüter und Dienstleistungen

#### 4.3 Umsatz mit Waren, Bau- und Dienstleistungen für den Umweltschutz

##### Umsatz mit Waren, Bau- und Dienstleistungen für den Umweltschutz 2009



Die Produktion von Umweltschutzgütern und -dienstleistungen verdeutlicht in besonderem Maß die ökonomischen Chancen, die sich aus den Bemühungen zu einem umweltverträglichen Wachstum ergeben. Dargestellt werden diese Möglichkeiten anhand zweier miteinander verbundener Indikatoren – dem Umsatz mit Waren, Bau- und Dienstleistungen für den Umweltschutz einerseits und den Beschäftigten im Umweltschutz andererseits.

Der Umsatz mit Umweltschutzgütern und -dienstleistungen betrug im Jahr 2009 rund 44,6 Mrd. EUR. Das entspricht etwa dem Produktionswert der deutschen Landwirtschaft. Die für den Umsatz bedeutsamsten Umweltbereiche sind der Klimaschutz (61 % des Umsatzes), gefolgt vom Gewässerschutz (14 %) und der Luftreinhaltung (12 %). Die wichtigste Warengruppe war die Herstellung von Photovoltaik-Anlagen mit einem Umsatz von rund 8 Mrd. EUR im Jahr 2009. Bauleistungen für den Klimaschutz beliefen sich auf knapp 6 Mrd. EUR, mit der Herstellung von Windkraftanlagen wurde ein Umsatz von rund 5 Mrd. EUR erzielt. Mit Abgasreinigungsanlagen für Fahrzeuge und Bauleistungen für den Gewässerschutz wurden jeweils rund 2,6 Mrd. EUR umgesetzt.

Im Rahmen der Erhebung zu den Waren, Bau- und Dienstleistungen für den Umweltschutz wurden 8 326 Betriebe, Körperschaften und Einrichtungen mit 180 288 Beschäftigte erfasst. Besonders beschäftigungsintensiv war dabei das Baugewerbe mit fast 40 000 Beschäftigten, gefolgt vom Maschinenbau (knapp 34 000 Beschäftigte).

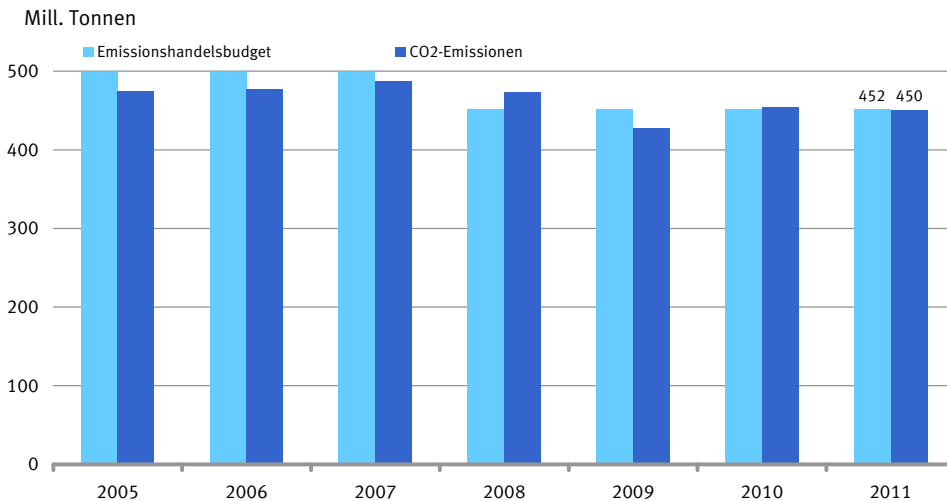
Bezieht man zusätzlich die Beschäftigten ein, die für interne Zwecke oder für den Markt Umweltschutzleistungen erbringen (z. B. Abfall- und Abwasserentsorgung, Luftreinhaltung, Straßenreinigung, FuE usw.) sowie die Beschäftigten, die im Bereich erneuerbare Energien arbeiten, so kommt man auf eine Gesamtzahl von rund 1,9 Mill. Umweltbeschäftigten oder 4,8 % aller Erwerbstätigen. Die Zahl der so abgegrenzten „Green Jobs“ ist von 1998 bis 2008 um 37 %, das entspricht 521 000 Beschäftigten, gestiegen. (Quelle: Umweltwirtschaftsbericht 2011, S. 33, DIW-Wochenbericht 10/2010, S. 5).

## 4 Indikatoren zu ökonomischen Chancen und politischen Reaktionen

### Internationale Finanzflüsse

#### 4.4 CO<sub>2</sub>-Emissionszertifikate

##### Emissionshandelsbudget und tatsächliche CO<sub>2</sub>-Emissionen der emissionshandelspflichtigen Anlagen



Quellen: Umweltbundesamt, Deutsche Emissionshandelsstelle

Der Handel mit Emissionsrechten ist ein marktwirtschaftliches Instrument zur möglichst effizienten Reduktion von CO<sub>2</sub>-Emissionen. In der EU wurde der Emissionshandel 2005 eingeführt. Für jedes Land wird eine Emissionsobergrenze (Emissionshandelsbudget) festgelegt und entsprechende Emissionsrechte nach einem bestimmten Schlüssel an Anlagebetreiber (energiewirtschaftliche Anlagen, Anlagen zur Herstellung von Eisen und Stahl, Raffinerien, Zementherstellung usw.) vergeben. Fallen für eine Anlage mehr Emissionen an als Emissionsrechte vorhanden sind, müssen Zertifikate zugekauft werden.

Zu Beginn des Emissionshandels in den Jahren 2005 bis 2007 lagen in Deutschland die ausgegebenen CO<sub>2</sub>-Emissionszertifikate (und damit die Emissionsobergrenze) regelmäßig über den tatsächlichen Emissionen der Anlagen, die verpflichtet sind am Emissionshandel teilzunehmen. Ab 2008 wurde die Emissionsobergrenze herabgesetzt von vorher 499 Mill. Tonnen auf nunmehr 452 Mill. Tonnen. Das führte dazu, dass 2008 und 2010 die Emissionen höher waren als der Gesamtumfang der zur Verfügung stehenden Zertifikate. Im „Krisenjahr“ 2009 war dies allerdings nicht der Fall und auch 2011 lagen die Emissionen mit 450 Mill. Tonnen leicht unter der deutschen Emissionsobergrenze.

Der Energiesektor hatte 2011 einen Anteil von 78 % an den Kohlendioxidemissionen im deutschen Emissionshandel, die übrigen Emissionen kommen aus Industrieanlagen. Dabei hatte der Industriesektor in den Jahren 2008 bis 2011 einen Überschuss der Zertifikate über die Emissionen, während der Energiesektor über weniger Zertifikate verfügte als er benötigte. (Quelle: UBA, DEHSt)

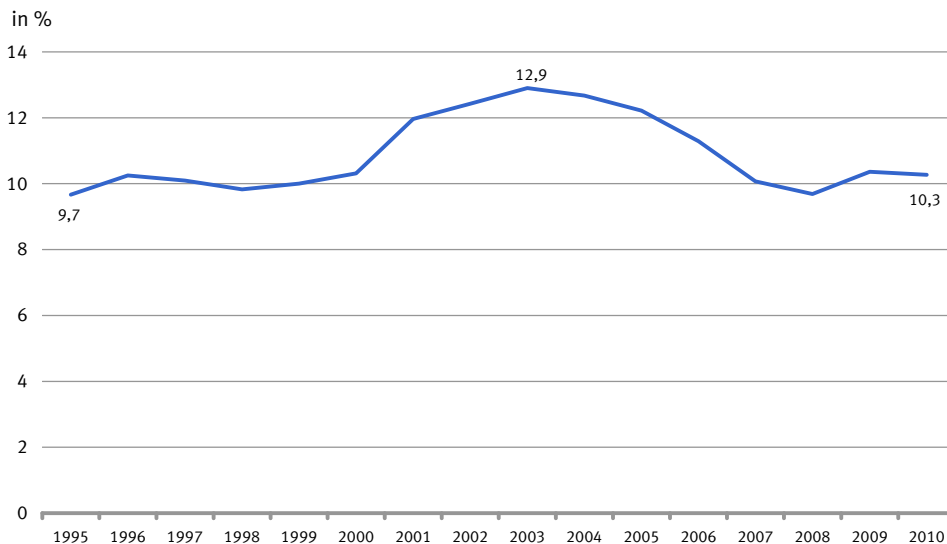
Ab 2012 sind auch Luftfahrzeugbetreiber zur Teilnahme am Emissionshandel verpflichtet, und zwar für Flüge, die Flughäfen innerhalb des europäischen Wirtschaftsraums zum Ziel haben oder von dort starten. Die Deutschland zugeordneten Betreiber hatten 2011 Emissionen von rund 52,5 Mill. Tonnen. Die Zuteilungsmenge an Emissionszertifikaten liegt 2012 bei 41 Mill. Tonnen, so dass auch hier die Notwendigkeit des Zukaufs von Emissionszertifikaten zu erwarten ist.

## 4 Indikatoren zu ökonomischen Chancen und politischen Reaktionen

### Preise und Transfers

#### 4.5 Anteil der Umweltsteuern am Steueraufkommen

##### Anteil umweltbezogener Steuern an den Steuereinnahmen insgesamt



Umweltsteuern gehören – ebenso wie der Handel mit Emissionsrechten – zu den ökonomischen Instrumenten der Umweltpolitik. Sie beziehen sich auf physische Einheiten (oder einen Ersatz dafür), die nachweislich spezifische negative Auswirkungen auf die Umwelt hat – unabhängig vom genannten Zweck der Steuer oder von der Verwendung der Einnahmen.

Der Anteil der Umweltsteuern an den Steuereinnahmen insgesamt lag 2011 bei 10,0 %, also etwas über dem des Jahres 1995 von 9,7 %. Im Jahr 2011 betrug die Einnahmen aus Umweltsteuern 57,5 Mrd. EUR, gegenüber 40,2 Mrd. EUR in 1995.

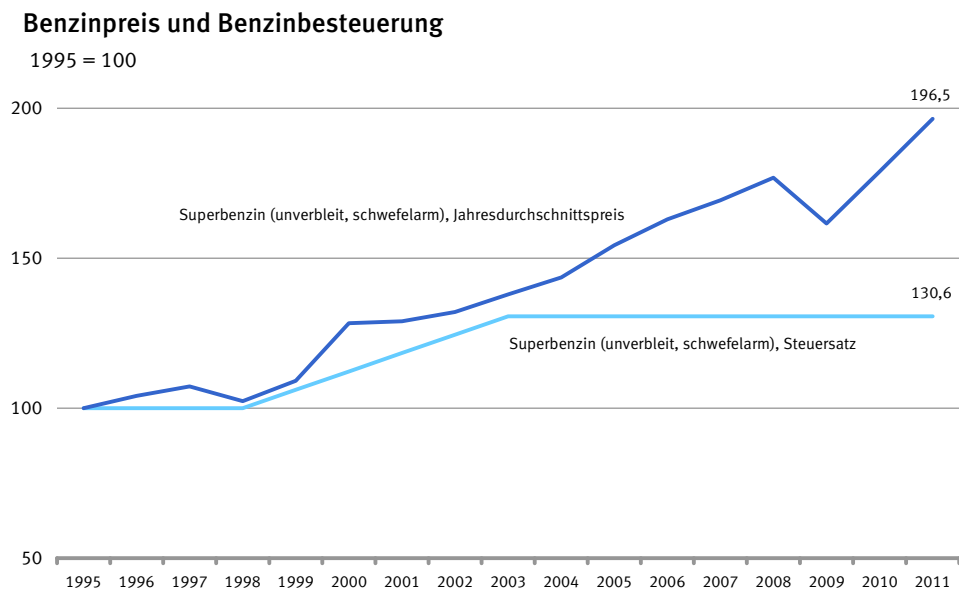
Mit der sogenannten „Ökosteuer“ wurden die Mineralölsteuersätze zwischen 1999 und 2003 schrittweise erhöht und eine Stromsteuer eingeführt. In den folgenden Jahren stieg der Anteil der Umweltsteuern kontinuierlich bis zu einem Höchststand von 12,9 % im Jahr 2003. Bis 2007 ging der Prozentsatz wieder auf 10,1 % zurück und blieb seither etwa auf diesem Niveau. Gründe für den rückläufigen Anteil der Umweltsteuern an den Gesamtsteuereinnahmen nach 2003 waren insbesondere der Rückgang der versteuerten Mengen an Vergaserkraftstoffen einerseits und der gleichzeitig steigende Anteil des Verbrauchs von Dieselmotorkraftstoffen. Letzterer ist mit 47 bis 49 Cent je Liter zu versteuern, während für Vergaserkraftstoffe 65 bis 67 Cent je Liter an Steuern anfallen.

Von den Umweltsteuereinnahmen 2011 entfielen 40,0 Mrd. EUR auf die Energiesteuer (die frühere Mineralölsteuer), 8,4 Mrd. EUR auf die Kraftfahrzeugsteuer und 7,2 Mrd. EUR auf die Stromsteuer. Jeweils rund 900 Mill. EUR wurden aus der Kernbrennstoffsteuer und der Luftverkehrssteuer eingenommen. Der überwiegende Teil der Umweltsteuern steht mit dem Straßenverkehr in Zusammenhang. Im Jahr 2011 beliefen sich die straßenverkehrsbezogenen Steuereinnahmen (auf Vergaser- und Dieselmotorkraftstoffe sowie Kraftfahrzeugsteuer) auf 74,4 %

## 4 Indikatoren zu ökonomischen Chancen und politischen Reaktionen

### Preise und Transfers

#### 4.6 Entwicklung von Benzinpreis und Benzinbesteuerung



Quellen: Bundesministerium der Finanzen, Bundesministerium für Wirtschaft und Technologie, Statistisches Bundesamt

Die Versorgung mit Energie ist von großer Bedeutung für eine Volkswirtschaft (vgl. Indikator „Energieproduktivität“ [1.3 – 1.5]). Die Energiepreise und ihre Entwicklung beeinflussen den Energieverbrauch und die Effizienz des Umgangs mit Energie. Die Energiebesteuerung wiederum hat in der Regel einen unmittelbaren Einfluss auf den Energiepreis.

Seit 1995 sind die Energiepreise erheblich stärker gestiegen als die Steuersätze: Der Jahresdurchschnittspreis für Superbenzin (einschl. Energie- und Mehrwertsteuer) stieg zwischen 1995 und 2011 von 79 Cent auf 1,56 EUR (+ 96,5 %), beim Dieselkraftstoff waren es 1995 rund 58 Cent, gegenüber 1,43 EUR im Jahr 2011 (+ 147 %). Leichtes Heizöl für Haushalte kostete vor 15 Jahren durchschnittlich knapp 22 Cent je Liter, 2011 waren es knapp 82 Cent (+ 272 %). Im Vergleich dazu wurden in diesem Zeitraum die Steuersätze für Superbenzin um knapp 31 % erhöht, Dieselkraftstoffe und leichtes Heizöl für Haushalte wurden um 48 % höher besteuert.

Zum 1.4.1999 war in Deutschland die sogenannte „Ökosteuer“ eingeführt worden. Sie beinhaltete eine schrittweise Erhöhung der Energiebesteuerung durch Anhebung der Mineralölsteuersätze zwischen 1999 und 2003 und durch Einführung der Stromsteuer mit dem Ziel Energie, effizienter zu nutzen und damit den Ressourcenverbrauch zu mindern und Umweltbelastungen zu verringern. Seit 2003 sind die Steuersätze unverändert und liegen beispielsweise für schwefelfreies Superbenzin bei 65,45 Cent pro Liter, für Dieselkraftstoff sind es 47,04 Cent. Der Steuersatz pro Liter leichtes Heizöl für Haushalte liegt bei 6,1 Cent (vgl. Indikator „Umweltbezogene Steuern“ [4.5]).

Industrie, Landwirtschaft und der öffentliche Personennahverkehr zahlen teilweise niedrigere Steuern oder erhalten Rückerstattungen auf die Energiesteuern. 2010 beispielsweise beliefen sich die Rückerstattungen im Rahmen der Energiesteuer (Mineralöl und Stromsteuer) für die genannten Bereiche auf rund 2,8 Mrd. EUR. Die Steuereinnahmen lagen im gleichen Jahr bei 46,1 Mrd. EUR.

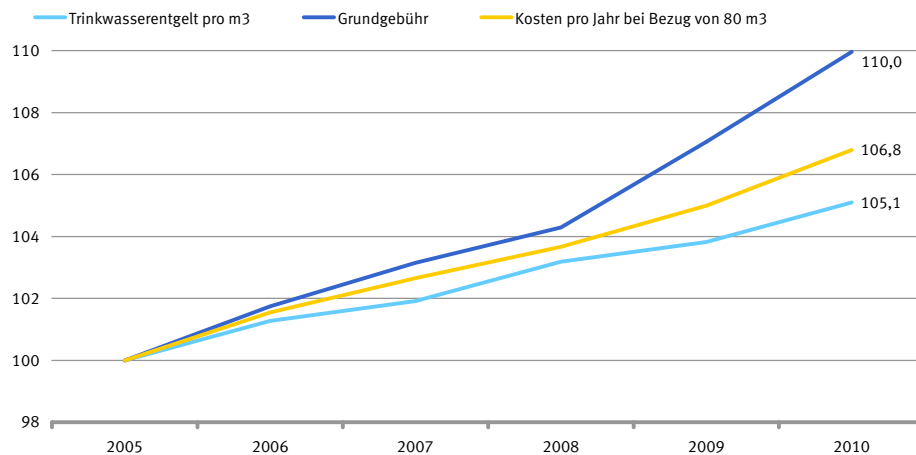
## 4 Indikatoren zu ökonomischen Chancen und politischen Reaktionen

### Preise und Transfers

#### 4.7 Entwicklung der Trinkwasserentgelte

##### Entwicklung der Trinkwasserentgelte und -kosten für private Haushalte\*

2005 = 100



\* Daten jeweils zum Stichtag 01.01. Die Kosten sind nach Einwohnern gewichtet.

Wasser als natürliche Ressource zu schützen und naturverträglich, wirtschaftlich effizient und sozial gerecht zu nutzen ist eine zentrale Aufgabe umweltverträglichen Wirtschaftens. Die Gestaltung des Wasserpreises ist einer der möglichen Ansätze, den Wasserverbrauch und die Effizienz des Umgangs mit Wasser zu beeinflussen (vgl. auch Indikator „Wasserressourcen“[1.9]).

Der Preis, den private Haushalte pro Kubikmeter Trinkwasser zahlen, erhöhte sich von 2005 bis 2010 um 5,1 %. Das mittlere Entgelt pro Kubikmeter lag zuletzt im Durchschnitt bei 1,65 EUR. Die Grundgebühr, die pro Haushalt zu zahlen ist, stieg im gleichen Zeitraum um 10,0 %. Damit lagen damit die Kosten der Trinkwasserversorgung 2010 für einen 2-Personen-Modellhaushalt mit einem jährlichen Wasserverbrauch von 80 m<sup>3</sup> bei 197,60 EUR im Jahr, das sind 6,8 % mehr als 5 Jahre zuvor.

Dieser deutschlandweite Durchschnitt schwankt regional sehr stark. 2010 beispielweise war in Niedersachsen ein Kubikmeterpreis von durchschnittlich 1,21 EUR zu bezahlen, während es in Berlin 2,17 EUR waren. Bei den jährlichen Kosten des beschriebenen Modellhaushaltes reichte die Spanne von 145,40 EUR in Schleswig-Holstein bis 275,93 EUR in Sachsen. Ein Vergleich auf tieferer regionaler Ebene ist nur schwer möglich, weil die einzelnen Länder und Kommunen sehr variantenreiche Tarifsysteme anwenden.

Bezieht man zusätzlich die Abwasserentsorgung ein, so lagen 2010 die durchschnittlichen jährlichen Kosten eines Musterhaushalts bei 440,99 EUR. Das sind rund 8,4 % mehr als 2005. Bei den Berechnungen für den Modellhaushalt werden 80 m<sup>3</sup> Wasserverbrauch jährlich und eine versiegelte Fläche von 80 m<sup>2</sup> zugrunde gelegt. Auch hier zeigen sich deutliche regionale Unterschiede. Die höchsten Kosten fielen in Sachsen-Anhalt an (589,89 EUR je Haushalt und Jahr), die niedrigsten in Bayern (324,26 EUR je Haushalt und Jahr).

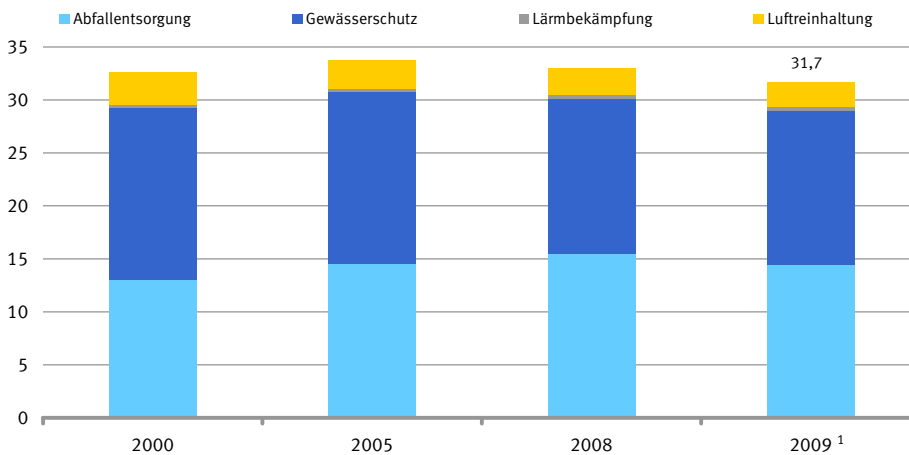
## 4 Indikatoren zu ökonomischen Chancen und politischen Reaktionen

### Preise und Transfers

#### 4.8 Umweltschutzausgaben

##### Umweltschutzausgaben\* 2000 bis 2009

Mrd. EUR



\* Ohne Baugewerbe, ohne Energie und Wasserversorgung. - <sup>1</sup> Vorläufiges Ergebnis.

In den Umweltschutzausgaben zeigen sich die Anstrengungen von Wirtschaft und Gesellschaft, Umweltbeeinträchtigungen zu vermeiden oder zu vermindern. Die Umweltschutzausgaben setzen sich zusammen aus Investitionen für Anlagen des Umweltschutzes sowie den laufenden Ausgaben für deren Betrieb, soweit sie vom Produzierenden Gewerbe, im Rahmen der öffentlichen Haushalte oder von privatisierten öffentlichen Unternehmen getätigt werden. Einbezogen sind die Bereiche Abfallentsorgung, Gewässerschutz, Lärmbekämpfung und Luftreinhaltung.

Im Jahr 2009 lagen die Umweltschutzausgaben bei rund 31,7 Mrd. EUR, das waren knapp eine Mrd. Euro weniger als im Jahr 2000. Der Anteil dieser Ausgaben am Bruttoinlandprodukt ging in diesem Zeitraum von 1,6 % auf 1,3 % zurück.

Die Analyse der Ausgabeströme nach Umweltbereichen macht die Dominanz der Abfallentsorgung und des Gewässerschutzes deutlich. Auf diese beiden Bereiche entfielen im Jahr 2009 jeweils rund 45 % bzw. 46 % der gesamten Umweltschutzausgaben. Die Maßnahmen für die Luftreinhaltung erreichten einen Ausgabenanteil von 7,4 %. Auf den Lärmschutz entfielen 1,1 % der Gesamtausgaben.

Bei der Unterscheidung nach Investitionen und laufenden Ausgaben sind deutliche Unterschiede feststellbar. So entfielen im Jahr 2009 die höchsten Investitionen auf den Gewässerschutz mit 70,6 % der Gesamtinvestitionen. Die Abfallentsorgung hatte einen Anteil von 16,0 %. Die umgekehrte Reihenfolge findet sich bei den laufenden Ausgaben, bei denen mehr als die Hälfte auf die Abfallentsorgung entfiel (54,2 %), gefolgt vom Gewässerschutz (38,8 %) und der Luftreinhaltung beim Produzierenden Gewerbe (6,6 %).

Gegliedert nach Wirtschaftsbereichen hatten die privatisierten öffentlichen Unternehmen mit 19,2 Mrd. EUR die höchsten Ausgaben, gefolgt vom Staat (6,5 Mrd. EUR) und dem Produzierenden Gewerbe (6,1 Mrd. EUR). Innerhalb des Produzierenden Gewerbes hatten die Bereiche Energieversorgung, Metallherzeugung und -bearbeitung, Chemie sowie Mineralölverarbeitung besonders große Anteile an den getätigten Umweltschutzausgaben (zwischen 10 % und 25 % der Ausgaben des Produzierenden Gewerbes).



## Vorschlag der OECD für ein Green-Growth-Indikatorenset<sup>1</sup>

### Annex. Proposed list of OECD indicators: Overview by group and by theme

The proposed list of indicators presented below includes:

- **M: Main indicators** (numbered and in bold), and their components or supplements (numbered);
- **P: Proxy indicators** (bulleted) when the main indicators are currently not measurable.

The proposed indicators are to be accompanied with contextual information or additional indicators to accompany the message conveyed.

Each indicator is accompanied with a first evaluation of its relevance for green growth (R), its analytical soundness (S), and the measurability of the underlying data (M). The classifications used for evaluating the indicators are as follows:

Criteria	Classification
Relevance (R)	1 = high 2 = medium 3 = be further reviewed
Analytical soundness (S)	1 = good 2 = average 3 = to be further reviewed
Measurability (M)	S = short term basic data currently available for a majority of OECD countries M = medium term basic data partially available, but calling for further efforts to improve their quality (consistence, comparability, timeliness) and their geographical coverage (number of countries covered) L = long term basic data not available for a majority OECD of countries, calling for a sustained data collection and conceptual efforts.

### Proposed list of indicators

The socio-economic context and characteristics of growth		
Economic growth, productivity and competitiveness	<b>Economic growth and structure</b> GDP growth and structure , Net disposable income	M
	<b>Productivity and trade</b> Labour productivity; multifactor productivity Trade weighted unit labour costs Relative importance of trade: (exports + imports) / GDP Inflation and commodity prices	M

<sup>1</sup> Quelle: OECD (2011a), Towards Green Growth: Monitoring Progress; OECD Indicators.

## Anhang 1

Labour markets, education and income	<b>Labour markets</b> Labour force participation & unemployment rates	M
	<b>Socio-demographic patterns</b> Population growth, structure & density Life expectancy: years of healthy life at birth Income inequality: GINI coefficient Educational attainment: Level of and access to education	M

Group/theme	Proposed indicators	Type	R	S	M
<b>Environmental and resource productivity</b>					
Carbon and energy productivity	<b>1. CO<sub>2</sub> productivity</b>				
	1.1 Production-based CO <sub>2</sub> productivity GDP per unit of energy-related CO <sub>2</sub> emitted	M	1	1	S
	1.2 Demand-based CO <sub>2</sub> productivity Real income per unit of energy- related CO <sub>2</sub> emitted	M	1	2	S/M
	<b>2. Energy productivity</b>				
	2.1 Energy productivity (GDP per unit of TPES)	M	2	1	S
	2.2 Energy intensity by sectors (manufacturing, transport, house- holds, services)	M	2	1	S/M
	2.3 Share of renewable energy in TPES, in electricity production	M	1	1	S
Resource productivity	<b>3. Material productivity (non-energy)</b>				
	3.1 Demand based material productivity (comprehensive measure; original units in physical terms) related to real disposable income	M	1	3	M/L
	• Domestic material productivity (GDP/DCM)	P	1	2	S/M
	- Biotic materials (food, other biomas)				
	- Abiotic materials (metallic minerals, industrial minerals)				
	3.2 Waste generation intensities and recovery ratios by sector, per unit of GDP or VA per capita	M	1	1	M/L
3.3 Nutrient flows and balances (N,P)	M	1	3	L	
• Nutrient balances in agriculture (N, P) per agricultural land area and change in agricultural output	P	2	1	S/M	

## Anhang 1

Group/theme	Proposed indicators	Type	R	S	M
Resource productivity	<b>4. Water productivity</b> VA per unit of water consumed, by sector (for agriculture: irrigation water per hectare irrigated)	M	1	1	M
Multi-factor productivity	<b>5. Multi-factor productivity reflecting environmental services</b> (comprehensive measure; original units in monetary terms)	M	1	2	M/L
<b>Natural asset base</b>					
Renewable stocks	<b>6. Freshwater resources</b> Available renewable resources (groundwater, surface water, national, territorial) and related abstraction rates	M	1	1	S/M
	<b>7. Forest resources</b> Area and volume of forests; stock changes over time	M	1	1	S/M
	<b>8. Fish resources</b> Proportion of fish stocks within safe biological limits (global)	M	1	1	S
Non-renewable stocks	<b>9. Mineral resources</b> Available (global) stocks or reserves of selected minerals (tbd): metallic minerals, industrial minerals, fossil fuels, critical raw materials; and related extraction rates	M	1	2	M/L
Biodiversity and ecosystems	<b>10. Land resources</b> Land cover types, conversions and cover changes State and changes from natural state to artificial or man-made state	M	1	1	M/L
	• Land use: state and changes	P	1	2	S/M
	<b>11. Soil resources</b> Degree of top soil losses on agricultural land, other land	M	1	2	M/L
	• Agricultural land area affected by water erosion by class of erosion	P	1	2	S/M
	<b>12. Wildlife resources (tbd)</b>				
	• Trends in farmland or forest bird population or in breeding bird populations	P	1	2	S/M
	• Species threat status: mammals, bird, fish, vascular plants in % species assessed or known	P	2	2	S
• Trends in species abundance	P	1	2	S/M	

## Anhang 1

Group/theme	Proposed indicators	Type	R	S	M
<b>Environmental quality of life</b>					
Environmental health and risks	<b>13. Environmentally induced health problems &amp; related costs</b> (e. g. years of healthy life lost from degraded environmental conditions)	M	1	3	L
	• Population exposure to air pollution	P	2	2	S/M
	<b>14. Exposure to natural or industrial risks and related economic losses</b>	M	1	2	L
Environmental services and amenities	<b>15. Access to sewage treatment and drinking water</b>	M			
	15.1 Population connected to sewage treatment (at least secondary, in relation to optimal connection rate)		2	2	S/M
	15.2 Population with sustainable access to safe drinking water	–	1	2	S/M
<b>Economic opportunities and policy responses</b>					
Technology and innovation	<b>16. R&amp;D expenditure of importance to GG</b>	M	1	1	S/M
	- Renewable energy (in % of energy related R&D)		1	1	S
	- Environmental technologies (in % of total R&D, by type)		1	1	S
	- All purpose business R&D (in % of total R&D)		1	1	S
	<b>17. Patents of importance to GG</b> in % of country applications under the Patent Cooperation Treaty	M	1	1	S/M
	- Environmentally related and all-purpose patents		1	1	S/M
	- Structure of environmentally related patents		1	1	S/M
	<b>18. Environment-related innovation in all sectors</b>	M			
Environmental goods and services	<b>19. Production of environmental goods and services (EGS)</b>	M	1	2	S/M
	19.1 Gross value added in the EGS sector (in % of GDP)				
	19.2 Employment in the EGS sector (in % of total employment)				

## Anhang 1

Group/theme	Proposed indicators	Type	R	S	M
International financial flows	<b>20. International financial flows of importance to GG</b> (in % of total flows; in % of GNI)		2	1	L
	20.1 Official Development Assistance		2	1	S
	20.2 Carbon market financing		2	1	S
	20.3 Foreign Direct Investment (tbd)		3	3	L
Prices and transfers	<b>21. Environmentally related taxation</b>	M	2	2	S/M
	- Level of environmentally related tax revenues (in % of total tax revenues, in relation to labour related taxes)				
	- Structure of environmentally related taxes (by type of tax base)		2	2	S/M
	<b>22. Energy pricing</b> (share of taxes in end-use prices)	M	1	1	S
	<b>23. Water pricing and cost recovery</b> (tbd)	M	1	2	S/M
	<i>To be complemented with indicators on:</i>				
	• <i>Environmentally related subsidies (tbd)</i>		1	3	M/L
• <i>Environmental expenditure: level and structure (pollution abatement and control, biodiversity, natural resource use and management)</i>		2	1	L	
Regulations and management approaches	<i>Indicators to be development</i>		...	...	...
Training and skill development	<i>Indicators to be development</i>		...	...	...

### Definitionen für Indikatoren

#### 1.1 CO<sub>2</sub>- und Treibhausgasemissionen und Produktivitäten

Index, 1990 = 100

CO<sub>2</sub>-Produktivität = Bruttoinlandsprodukt (preisbereinigt) / CO<sub>2</sub>-Emissionen

Treibhausgasproduktivität = Bruttoinlandsprodukt (preisbereinigt) / Treibhausgasemissionen.

Unter Treibhausgasen versteht man gemäß dem Kyoto-Protokoll sechs Stoffe: Kohlendioxid (CO<sub>2</sub>), Methan (CH<sub>4</sub>), Distickstoffoxid = Lachgas (N<sub>2</sub>O), teilhalogenierte Fluorkohlenwasserstoffe (H-FKW / HFC), perfluorierte Kohlenwasserstoffe (FKW / PFC) und Schwefelhexafluorid (SF<sub>6</sub>).

Berechnung der Emissionen nach dem Territorialprinzip (Emissionen auf dem Gebiet Deutschlands, das heißt mit ausländischen Betrieben, die in Deutschland ansässig sind und ohne Emissionen deutscher Betriebe, die im Ausland ansässig sind). Ohne Berücksichtigung von Emissionen aus Landnutzungsänderungen und Forstwirtschaft (LULUCF) und ohne Emissionen aus der energetischen Nutzung von Biomasse.

Datenquelle Emissionen: Umweltbundesamt, Datenbank ZSE (Zentrales System Emissionen), Datenquelle BIP: Statistisches Bundesamt

*Zum Vergleich Definition bei OECD (2011a):<sup>1</sup>*

Production based CO<sub>2</sub> productivity – GDP generated per unit of CO<sub>2</sub> emitted – and CO<sub>2</sub> intensities per capita for the period 1990 to 2008. The emissions presented here are gross direct emissions, emitted within the national territory and excluding bunkers, sinks and indirect effects. The CO<sub>2</sub> productivity of production informs about the relative decoupling between domestic production and carbon inputs. It also reflects other environmental issues, in particular emissions of greenhouse gases and air pollution that are correlated with the carbon intensity of economic production.

#### 1.2 Energiebedingte CO<sub>2</sub>-Emissionen nach Aufkommen und Verwendung

Mill. Tonnen

Für die Berechnung des Indikators werden CO<sub>2</sub>-Emissionen herangezogen, die durch die energetische Nutzung fossiler Brenn- und Kraftstoffe entstanden sind, (einschl. der Memo-Items des IPCC Inventory / NIR Inventar: Emissionen aus Bunkerungen von Gebietsansässigen in der internationalen Schifffahrt und im Luftverkehr, Emissionen aus Biomasse (z. B. der Verbrennung von Holz oder Stroh); außerdem Emissionen durch Inländer aus Auslandsbetankungen im Straßenverkehr). Methodisch bestehen Unterschiede zum Rechenverfahren bei der OECD (dort z. B. ohne Emissionen aus Bunkerungen und „fugitive emissions from fuel extraction“. U. a. sind auch methodische Unterschiede bei der Zuordnung der Importmengen bei den Exporten anzunehmen). Die energiebedingten CO<sub>2</sub>-Emissionen werden stellvertretend für die (etwas höheren) Treibhausgasemissionen insgesamt (zu denen Methan CH<sub>4</sub>, Lachgas N<sub>2</sub>O, H-FKW / HCF, FKW / PFC und SF<sub>6</sub> gehören) angesehen.

Das Aufkommen von energiebedingtem CO<sub>2</sub> ergibt sich aus der Produktion im Inland (produktionsbezogen) und aus der Herstellung von Importgütern im Ausland. Der Berechnung des CO<sub>2</sub>-Aufkommens für Importe werden spezifische Emissionsfaktoren für die Produktion im Ausland zugrunde gelegt (die sich ggf. von den bei der OECD verwendeten unterscheiden; Emissionsfaktoren sind für Deutschland derzeit nur bis 2007 verfügbar).

---

<sup>1</sup> OECD (2011a), Towards Green Growth: Monitoring Progress; OECD Indicators, S. 54.

Die Berechnungen erfolgen nach dem Inländerkonzept, das heißt sie enthalten die Emissionen der im Ausland ansässigen deutschen Betriebe, aber nicht die der im Inland ansässigen ausländischen Betriebe.

Für die privaten Haushalte werden die Konsumaktivitäten nach direkt und indirekt differenziert. Direkt entstehen die Emissionen durch den Verbrauch von Brenn- und Kraftstoffen in den Wohnungen (Heizung) und beim Fahren mit dem eigenen Kraftfahrzeug, indirekt durch den Verbrauch von Konsumgütern, bei deren Produktion das CO<sub>2</sub> (im In- und Ausland, das heißt einschl. Importgüter) entstanden ist. Die Kalkulation summiert den direkten Verbrauch der Haushalte und die im Ausland (Importgüter) sowie im Inland (Inlandsproduktion) entstandenen CO<sub>2</sub>-Emissionen für Güter des Konsums. Die Pro-Kopf-Berechnung dieses Wertes kann als „CO<sub>2</sub>footprint“ verwendet werden. (Alternativ wäre z. B. die Zurechnung eines Teils des Staatsverbrauches, das heißt der Staatskonsum für Individualverbrauch, zu diskutieren).

Quellen: Statistisches Bundesamt, Umweltbundesamt

*Zum Vergleich Definition bei OECD (2011a):<sup>2</sup>*

The estimates of CO<sub>2</sub> emissions embodied in final domestic demand are calculated by the OECD using a combination of input-output tables, bilateral trade data and production based CO<sub>2</sub> emissions. The approach uses the bilateral trade data in conjunction with national input-output tables for 47 countries – responsible for 95 % of global GDP and over 85 % of global CO<sub>2</sub> emissions (with an input-output table modelled for the Rest of the World) – to create a global input-output table that shows trade flows in goods and services between countries. This provides a framework that can be used to allocate the flows of CO<sub>2</sub> emitted in producing a product to the final purchaser of that product; irrespective of how many intermediate processes and countries the product passes through before arriving with its final purchaser. Emissions from bunkers and fugitive emissions from fuel extraction are excluded.

### 1.3 Energieproduktivität des Primärenergieverbrauchs

Index, 1990 = 100

Energieproduktivität = Bruttoinlandsprodukt / Primärenergieverbrauch im Inland.  
Die Energieproduktivität drückt aus, wie viel Bruttoinlandsprodukt (in Euro, preisbereinigt) je eingesetzter Einheit Primärenergie (in Petajoule) erwirtschaftet wird.

Der Primärenergieverbrauch im Inland basiert auf den im Inland gewonnenen Primärenergieträgern und sämtlichen importierten Energieträgern abzüglich der Ausfuhr von Energie (und ohne Hochseebunkerungen). Aus Verwendungssicht entspricht das der Summe der für energetische Zwecke (Endenergieverbrauch und Eigenverbrauch der Energiesektoren) und für nicht-energetischen Zwecke (z. B. in der Chemie) eingesetzten Energie, der durch inländische Umwandlung von Energie entstehenden Verluste, der Fackel- und Leitungsverluste sowie der in den Energiebilanzen nachgewiesenen statistischen Differenzen.

### 1.4 Energieintensität nach Produktionsbereichen

Index, 2000 = 100

Energieintensität = Primärenergieverbrauch / Bruttowertschöpfung der Produktionsbereiche (preisbereinigt)

In Umkehrung zur Energieproduktivität zeigt die Energieintensität an, wie viel Primärenergie je Einheit Bruttowertschöpfung eingesetzt werden musste. Der Indikator bezieht sich nicht auf die Gesamtwirtschaft, sondern wird bezogen auf einzelne Produk-

---

<sup>2</sup> OECD (2011a), a. a. O., S. 58.

tionsbereiche berechnet. Die Energieeffizienz der einzelnen Produktionsbereiche wird erkennbar.

*Zum Vergleich Definition bei OECD (2011a):<sup>3</sup>*

Energy productivity (I2.1) and energy intensity (I2.2) by sector (manufacturing, freight transport, passenger transport). Energy productivity, expressed as GDP per unit of total primary energy supply (TPES), and intensities per capita, may reflect, at least partly, efforts to improve energy efficiency and to reduce carbon and other atmospheric emissions. They also reflect structural and climatic factors (see "Interpretation" below). The structure of energy supply is given as a complement.

### **1.5.1 Anteil erneuerbarer Energien am Endenergieverbrauch** in Prozent

Anteil erneuerbarer Energien am gesamten Endenergieverbrauch. Zu den erneuerbaren Energien zählen u. a. Wasserkraft, Windkraft, Fotovoltaik, Solarenergie, Geothermie, Biomasse und der biologisch abbaubare Anteil von Haushaltsabfällen. Endenergie wird unter Energieverlust durch Umwandlung aus Primärenergie gewonnen und steht dem Verbraucher direkt zur Verfügung.

### **1.5.2 Anteil erneuerbarer Energien am Stromverbrauch** in Prozent

Anteil des Stroms aus erneuerbaren Energiequellen (siehe Indikator 3a des Indikatorenberichts 2012 zur nachhaltigen Entwicklung in Deutschland) am (Brutto-)Stromverbrauch (bestehend aus Nettostromversorgung des Landes, Austauschsaldo über die Landesgrenzen, Eigenstromverbrauch der Kraftwerke und Netzverlusten).

*Zum Vergleich Definition bei OECD (2011a):<sup>4</sup>*

Total primary energy supply and productivity Total primary energy supply (TPES) equals production plus imports minus exports minus international marine and aviation bunkers plus or minus stock changes. The world total, international marine and aviation bunkers are not subtracted from TPES. Energy productivity is calculated as the amount of revenue (GDP here) generated per unit of energy used (TPES here).

Energy use by sector and end-use. These indicators, developed from an updated and expanded IEA database, describe energy use across three main end-use sectors in IEA countries: manufacturing (in megajoule per USD of value added), passenger transport (in megajoule per passenger-km) and freight transport (in megajoule per tonne-km). These indicators make it possible to examine how changes in energy efficiency, economic structure, income, prices and fuel mix have affected recent trends in energy use and CO<sub>2</sub> emissions. Share of renewable energy sources in TPES and in electricity generation.

Renewables include hydro, geothermal, solar, wind, tide/wave/ocean energy, as well as combustible renewables and waste.

Geothermal is the energy available as heat emitted from within the earth's crust, usually in the form of hot water or steam. It can be used directly as heat for district heating, agriculture, etc., or to produce electricity. Unless the actual efficiency of the geothermal process is known, the quantity of geothermal energy entering electricity generation is inferred from the electricity production at geothermal plants assuming an average thermal efficiency of 10 %.

---

<sup>3</sup> OECD (2011a), a. a. O., S. 59.

<sup>4</sup> OECD (2011a), a. a. O.



Solar includes solar thermal and solar photovoltaic (PV). The quantities of solar PV entering electricity generation are equal to the electrical energy generated. Direct use of solar thermal heat is also included.

Tide, wave and ocean represents the mechanical energy deriving from tidal movement, wave motion or ocean current and exploited for electricity generation. The quantities entering electricity generation are equal to the electrical energy generated.

Wind represents the kinetic energy of wind exploited for electricity generation in wind turbines. The quantities entering electricity generation are equal to the electrical energy generated.

Combustible renewables and waste comprises solid biomass, liquid biomass, biogas, industrial waste and municipal waste. Biomass is defined as any plant matter used directly as fuel or converted into fuels (e.g. charcoal) or electricity and/or heat. Included here are wood, vegetal waste (including wood waste and crops used for energy production), ethanol, animal materials and/or wastes, and sulfite lyes (i.e. black liquor). Municipal waste comprises wastes produced by the residential and commercial and public service sectors (which are collected by local authorities for disposal in a central location for the production of heat and/or power).

N. B. The methodology used to calculate the TPES correspondent to a given amount of final energy has important implications on the respective share of each contributing energy source. This is particularly true for calculation of the shares of renewable energy sources. The IEA Secretariat uses the “physical energy content” methodology to calculate TPES. For combustibles, TPES is based on the net calorific value of the fuels. For other sources, the IEA assumes an efficiency of 10 % for geothermal electricity, 33 % for nuclear, 50 % for geothermal heat and 100 % for hydro, wind and solar PV. As a result, for the same amount of electricity produced, the TPES calculated for combustible renewables will be several times higher than the TPES for hydro, wind or solar PV.

### 1.6 Materialproduktivität

Index, 1994 = 100

Die Materialproduktivität setzt das Bruttoinlandsprodukt in Beziehung zum nicht-energetischen inländischen Materialverbrauch. Dabei werden die inländische Entnahme von Rohstoffen und die importierten Rohstoffe, Halb- und Fertigwaren abzüglich der exportierten Güter einbezogen. Um Überschneidungen zur Energieproduktivität (siehe Indikator 1.3 – 1.5) zu vermeiden, bleiben jeweils die Energieträger sowie Halb- und Fertigwaren aus Energieträgern außen vor. Der hier präsentierte Indikator unterscheidet sich in mehrfacher Hinsicht von dem in der deutschen Nachhaltigkeitsstrategie verwendeten, der auf dem abiotischen DMI beruht. Letzterer umfasst Entnahme und Einfuhr von allen abiotischen Rohstoffen und Gütern, er enthält also auch die energetischen Rohstoffe, aber keine biotischen Materialien; zudem wird die Ausfuhr nicht gegengerechnet. Es ist zu beachten, dass bei der Berechnung von Produktivitäten der gesamte Ertrag der wirtschaftlichen Tätigkeit ausschließlich auf den jeweiligen Produktionsfaktor bezogen wird, obwohl das Produkt aus dem Zusammenwirken sämtlicher Produktionsfaktoren entsteht.

### 1.7 Abfallaufkommen (Siedlungsabfälle) pro Kopf

kg je Einwohner

Die Abfallbilanz fasst mit Hilfe eines Rechenmodells die Ergebnisse verschiedener abfallstatistischer Erhebungen (nach §3 (1), §4 Nr.2, §5 (1) UStatG) zusammen. Die Abfallbilanz folgt folgender Arithmetik:

Siedlungsabfälle

- + Abfälle aus Gewinnung und Behandlung von Bodenschätzen
- + Bau- und Abbruchabfälle
- + Übrige Abfälle
- = Nettoaufkommen
- + Abfälle aus Abfallbehandlungsanlagen (Sekundärabfälle)
- = Abfallaufkommen insgesamt

Quelle: Statistisches Bundesamt: Erläuterungen zur Abfallbilanz, Stand April 2012

### 1.8 Stickstoffüberschüsse, pflanzliche Biomasse und Wertschöpfung in der Landwirtschaft

Index, 1991 = 100

Stickstoffüberschuss in Kilogramm pro Hektar landwirtschaftlich genutzter Fläche, errechnet aus Stickstoffzufuhr (über Düngemittel, atmosphärische Deposition, biologische Stickstofffixierung, Saat- und Pflanzgut, Futtermittel aus inländischer Erzeugung und aus Importen) abzüglich Stickstoffabfuhr (über pflanzliche und tierische Marktprodukte, die den Agrarsektor verlassen). Der Gesamtsaldo wird nach dem Prinzip der "Hofter-Bilanz" berechnet, Stickstoffflüsse im innerwirtschaftlichen Kreislauf werden – mit Ausnahme der inländischen Futtermittelerzeugung – nicht ausgewiesen.

Der gleitende Dreijahresdurchschnitt berechnet sich jeweils aus dem Gesamtsaldo des betreffenden Jahres sowie des Vor- und Folgejahres.

### 1.9 Wasserintensität nach Produktionsbereichen

Index, 2000 = 100

Wasserintensität = Wasserverbrauch / Bruttowertschöpfung (BWS) der Produktionsbereiche (preisbereinigt).

Der Wasserverbrauch der Produktionsbereiche wird in Bezug zu ihrer Wirtschaftsleistung gesetzt. Der Indikator bezieht sich nicht auf die Gesamtwirtschaft, sondern wird bezogen auf einzelne Produktionsbereiche berechnet. Die Wassereffizienz der einzelnen Produktionsbereiche wird erkennbar.

### 2.1 Wassereinsatz nach wirtschaftlichen Aktivitäten

Index, 2000 = 100

Unabhängig von ihrer wirtschaftlichen Bedeutung werden der Wasserverbrauch der Produktionsbereiche und der privaten Haushalte und dessen Veränderung erkennbar.

### 2.2 Wald: Flächenanteil, Fläche pro Kopf, Bestand an stehendem Holz

Der **Waldfläche** (in Hektar) liegt die Begriffsdefinition der Bundeswaldinventur (BWI) bzw. des Bundeswaldgesetzes (§2BWaldG) und ihrer Konkretisierung in der Durchführungsverordnung zur Bundeswaldinventur (VwV-BWI II) zugrunde. Bei der Datenerhebung wird nicht die tatsächliche Landnutzung, sondern die Überschirmung zugrunde gelegt (internationaler Ansatz). Die Flächenkategorie umfasst alle mit Waldbäumen bestockten Flächen mit einer Mindestüberschirmung der Grundfläche von 10 %, einer Mindesthöhe im Reifealter von 5 m und einer Mindestflächengröße von 0,5 ha (einschl. Sonderfälle wie Jungbestände, Waldblößen durch menschliche Eingriffe und Naturkatastrophen, Waldstraßen, Schneisen usw.). Eingeschlossen ist auch Wald in Nationalparks und anderen Schutzgebieten. Ausgeschlossen sind Flächen mit überwiegend landwirtschaftlicher Nutzung, darunter auch Christbaumkulturen oder Schnellwuchsplantagen. Die Flächenkategorie Wald umfasst die Kategorien „Holzbo-den“ (mind. 50 % mit Bäumen bestockt) und „Nichtholzboden“ (ohne Waldbäume,

aber unmittelbar mit der forstlichen Nutzung verbunden, z. B. Waldwege breiter als 5 m, forstliche Hof- und Gebäudefläche u. a.).

Aus methodischen Gründen sind die für diesen Indikator genutzten Zahlen zur Waldfläche nicht identisch mit denen der amtlichen Flächenstatistik (die für Indikator 2.4 genutzt wurden).

Quellen: Julius Kühn-Institut und Statistisches Bundesamt (Flächenerhebung; Waldgesamtrechnung)

*Zum Vergleich Definition bei OECD (2011a):<sup>5</sup>*

Forest area refers to land spanning more than 0.5 hectare and a canopy cover of more than 10 percent, or trees able to reach these thresholds in situ. This excludes woodlands or forest predominantly under agricultural or urban land use and used only for recreation purposes.

Der **Holzbestand** (in Mill. m<sup>3</sup> mit Rinde (Vorratsfestmeter) bezieht sich i. d. R. auf die Waldflächen (s. Indikator 2.2.1; nur bei „Holzentnahmen“ kann die Flächenkategorie neben Wald auch „anderes Land“ sein). In Deutschland werden Angaben zu stehenden Holzvorräten traditionell in der Einheit „Vorratsfestmeter Derbholz mit Rinde (Vfm m.R.)“ angegeben, wobei „Derbholz“ die gesamte oberirdische Biomasse ab einem Durchmesser (in Brusthöhe sowie am „schwachen Ende“) von 7 cm mit Rinde bezeichnet.

Quellen: Julius Kühn-Institut und Statistisches Bundesamt (Waldgesamtrechnung)

*Zum Vergleich Definition bei OECD (2011a):<sup>6</sup>*

Growing stock: Volume over bark of all living trees more than X cm in diameter at breast height (or above buttress if these are higher). Includes the stem from ground level or stump height up to a top diameter of Y cm, and may also include branches to a minimum diameter of W cm.

### **2.3 Fische: Aufkommen, Inlandsverwendung und Pro-Kopf-Verbrauch von Meeres- und Süßwassertieren**

1 000 Tonnen (Fanggewicht)

Erfasst werden Binnenfische (aus Flüssen, Seen, Teichen, Aquakulturen) und Meeres-tiere (Fische, Krebse, Muscheln aus Hochsee- und Küstenfischerei).

Das Aufkommen der deutschen Wirtschaft umfasst die Anlandungen im In- und Aus-land und die Importe. Die Zahlen der Anlandungen enthalten nicht den Beifang (der vorab wieder über Bord geht). Die Anlandungen im Ausland sind handelstechnisch als Exporte zu verstehen. Sie sind aber Ausdruck des Drucks, der von der deutschen Fisch-flotte auf die Bestände ausgeht. Die Auslandsanlandungen werden vom Aufkommen abgezogen, um den Inlandsverbrauch zu ermitteln.

Datenquelle: Statistisches Jahrbuch des Bundesministeriums für Ernährung, Landwirt-schaft und Verbraucherschutz, div. Jahrgänge

*Zum Vergleich Definition bei OECD (2011a):<sup>7</sup>*

Fish stocks within safe biological limits: The proportion of fish stocks exploited within their level of maximum biological productivity, i.e. stocks that are underexploited, moderately exploited, and fully exploited. Safe biological limits are the precautionary

---

5 OECD (2011a), a. a. O.

6 OECD (2011a), a. a. O.

7 OECD (2011a), a. a. O.

thresholds advocated by the International Council for the Exploration of the Sea (ICES). The stocks assessed are classified on the basis of various phases of fishery development: underexploited, moderately exploited, fully exploited, overexploited, depleted and recovering.

Fish catches and production in aquaculture: Fish catches are expressed as % of world captures and changes in total catches since 1979-81. To capture fisheries in inland and marine waters, including freshwater fish, diadromous fish, marine fish, crustaceans, molluscs and miscellaneous aquatic animals; excludes aquaculture.

The data cover capture fisheries and aquaculture in fresh, brackish and marine waters

### 2.4 Fläche: Bodennutzungsänderung (Siedlungs- und Verkehrsfläche, Landwirtschafts-, Wald-, Wasserfläche)

Index, 1992 = 100

Die Siedlungs- und Verkehrsfläche setzt sich zusammen aus den Nutzungsarten: Gebäude- und Freifläche, Betriebsfläche (ohne Abbauland), Erholungsfläche, Verkehrsfläche, Friedhof.

Durchschnittlicher täglicher Anstieg der Siedlungs- und Verkehrsfläche: Berechnung durch Division des Anstiegs der Siedlungs- und Verkehrsfläche (in Hektar) in definierter Zeitspanne (ein Jahr oder vier Jahre) durch die Anzahl der Tage (365/366 oder 1 461). Der gleitende Vierjahresdurchschnitt berechnet sich jeweils aus der Entwicklung der Siedlungs- und Verkehrsfläche in dem betreffenden und den vorangegangenen drei Jahren. Auf ein Jahr bezogene Aussagen werden derzeit durch externe Effekte (Umstellungen in den amtlichen Liegenschaftskatastern) beeinflusst, sodass der gleitende Vierjahresdurchschnitt aussagekräftiger ist.

Quelle: Statistisches Bundesamt, Fachserie 3 Reihe 5.1, (2011), Bodenfläche nach Art der tatsächlichen Nutzung

*Zum Vergleich Definition bei OECD (2011a):<sup>8</sup>*

Land use: Arable and permanent crop land refers to (i) all land generally under rotation, whether for temporary crops or meadows, or left fallow (less than five years), and (ii) land under permanent crops, i.e. crops that occupy land for a long period and do not have to be planted for several years after each harvest. Pastures refer to permanent grassland, i.e. land used for five years or more for herbaceous forage, either cultivated or growing wild.

Forest land refers to land spanning more than 0.5 hectare and a canopy cover of more than 10 percent, or trees able to reach these thresholds in situ. This excludes woodland or forest predominantly under agricultural or urban land use and used only for recreation purposes.

Other land includes built-up and related land, wet open land, and dry open land, with or without vegetation cover. Areas under inland water bodies (rivers and lakes) are excluded.

Land use change: This indicator relates to the change over time of the distribution of land uses within a country. Land use is characterised by the arrangements, activities and inputs that people undertake in a specific land cover type to produce, change or maintain it. Unit of observation is proportion of each category of land use changed to another land use over a given period of time. Land use defined in this way establishes a direct link between land cover and the actions of people in their environment.

---

<sup>8</sup> OECD (2011a), a. a. O.

A given land use may take place on one, or more than one, piece of land and several land uses may occur on the same piece of land. By this definition, land use provides a basis for analysis of social, economic and environmental characteristics and allows distinctions between land uses, where required.

Land cover change and soil sealing: Land cover change presents information on distribution of land-cover types across the total terrestrial area, agricultural and natural. Soil sealing relates to covering the soil surface by impervious materials and changing the nature of the soil into an impermeable medium.

### 2.5 Artenvielfalt am Beispiel von Brutvogelarten Index, 2015 = 100

Der Indikator berechnet sich aus der Entwicklung der Bestände von 59 Vogelarten, die verschiedene Landschafts- und Lebensraumtypen in Deutschland repräsentieren (Agrarland, Wälder, Siedlungen, Binnengewässer, Küsten/Meere sowie die Alpen). Da neben Vögel 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 aller 59 Vogelarten wird jährlich ein Wert für den Gesamtindikator berechnet.

*Zum Vergleich Definition bei OECD (2011a):<sup>9</sup>*

Threatened species: "Threatened" refers to the "endangered", "critically endangered" and "vulnerable" species, i.e. species in danger of extinction and species soon likely to be in danger of extinction. Data cover mammals, birds, fish, reptiles, amphibians and vascular plants. Other major groups (e.g. invertebrates, fungi) are not covered at the present time.

Protected areas: Protected areas, i.e. areas under management categories I to VI of the World Conservation Union (IUCN) classification that refer to different levels of protection, and protected areas without a specific IUCN category assignment. Categories I and II (wilderness areas, strict nature reserves and national parks) reflect the highest protection level.

Global wild bird index (under development): The global wild bird index (WBI) is an average trend in a group of species suited to track trends in the condition of habitats. A decrease in the WBI means that the balance of species' population trends is negative, representing biodiversity loss. If it is constant, there is no overall change. An increase in the WBI means that the balance of species' trends is positive, implying that biodiversity loss has halted. However, an increasing WBI may, or may not, always equate to an improving situation in the environment. It could in extreme cases be the result of expansion of some species at the cost of others, or reflect habitat degradation. In all cases, detailed analysis must be conducted to interpret accurately the indicator trends. The composite trend can hide important trend patterns for individual species.

### 3.1 Gefährdung der menschlichen Gesundheit durch Ozon Anzahl von Tagen mit Überschreitung des Grenzwerts

Der Indikator benennt, an wie vielen Tagen des Jahres das 8-Stunden-Mittel von 120 µg/m<sup>3</sup> überschritten wurde. Die Messungen erfolgen in vier unterschiedlichen

---

<sup>9</sup> OECD (2011a), a. a. O.

Raumtypen (ländlich, Hintergrund; vorstädtisch, Hintergrund; städtisch, Hintergrund; städtisch, verkehrsnah). Um die meteorologische Variabilität der einzelnen Jahre bei einer langfristigen Betrachtung zu berücksichtigen, wird über einen Zeitraum von 3 Jahren gemittelt.

Der Grenzwert dient dem Schutz der menschlichen Gesundheit. Für 2010 soll der Grenzwert nicht öfter als 25-mal pro Kalenderjahr, (als 3-Jahresmittel) und dann bis 2020 an keinem Tag mehr überschritten werden. Die Konzentration des bodennahen Ozons wurde 2010 in Deutschland an 253 Messstationen von Bund und Ländern überwacht.

Quelle: Umweltbundesamt, Kernindikatorensystem Umwelt

*Zum Vergleich Definition bei OECD (2011a):<sup>10</sup>*

Population exposure to pollution by ozone (Europe): Population weighted yearly sum of maximum daily 8-hour mean ozone concentrations above a threshold (70 microgram Ozone per m<sup>3</sup>) at urban background stations in agglomerations. Based on calculations by the European Environment Agency.

### **3.2 Gefährdung der menschlichen Gesundheit durch Feinstaub** Anzahl von Tagen mit Überschreitung des Grenzwerts

Quelle: Umweltbundesamt, Kernindikatorensystem Umwelt

*Zum Vergleich Definition bei OECD (2011a):<sup>11</sup>*

Population exposure to pollution by fine particulates (Europe): Population weighted annual mean concentration of fine particulate matter (PM10, i.e. particulates whose diameter is less than 10 micrometers) at urban background stations in agglomerations. Based on calculations by the European Environment Agency.

### **3.3.1 Abwasser: Anschluss der Bevölkerung an die öffentliche Kanalisation sowie an öffentliche oder betriebliche Kläranlagen** in Prozent

Unter öffentlicher Kanalisation wird das Leitungssystem verstanden, das ausschließlich dazu bestimmt ist, Abwasser (Schmutz- und/oder Regenwasser) zu sammeln und abzuleiten. Dabei wird in einem Mischwasserkanal Schmutz- und Regenwasser gemeinsam abgeleitet.

In der Abwasserbehandlung wird primär zwischen mechanischen und biologischen Verfahren unterschieden. Bei mechanisch wirkenden Abwasserbehandlungsanlagen (ohne biologische Behandlung) werden ungelöste Stoffe des Abwassers durch mechanische Verfahren entfernt. In biologischen Anlagen erfolgt die Entfernung von gelösten Schmutzstoffen, Kolloiden und Schwebstoffen aus Abwasser durch aeroben und/oder anaeroben Abbau, Aufbau neuer Zellsubstanz und Adsorption an Bakterienflocken oder biologischen Rasen, z. B. in Belebungs-, Tropfkörperanlagen. Es können sich weitergehende Verfahrensschritte zur Abwasserreinigung anschließen, z. B. Phosphatreduktion, Nitrifikation, Denitrifikation.

Schmutz-, Fremd- und Niederschlagswasser zusammen ergeben die Jahresabwassermenge.

---

<sup>10</sup> OECD (2011a), a. a. O.

<sup>11</sup> OECD (2011a), a. a. O.

Zum Vergleich Definition bei OECD (2011a):<sup>12</sup>

Population connected to waste water treatment plants: "Connected" means actually connected to a waste water treatment plant through a public sewage network. Individual private treatment facilities such as septic tanks are not covered. Primary treatment refers to a physical and/or chemical process involving settlement of suspended solids, or other process in which the BOD5 of the incoming wastewater is reduced by at least 20 % before discharge and the total suspended solids of the incoming wastewater are reduced by at least 50 %. Secondary treatment refers to a process generally involving biological treatment with a secondary settlement or other process, resulting in a BOD removal of at least 70 % and a COD removal of at least 75 %. Tertiary treatment refers to treatment of nitrogen and/or phosphorous and/or any other pollutant affecting the quality or a specific use of water: microbiological pollution, colour etc. The optimal connection rate is not necessarily 100 per cent; it may vary among countries and depends on geographical features and on the spatial distribution of habitats.

Population using an improved sanitation facility: Population with access to facilities that hygienically separate human excreta from human waste. Improved facilities include flush/pour flush toilets or latrines connected to a sewer, -septic tank, or -pit, ventilated improved pit latrines, pit latrines with a slab or platform of any material which covers the pit entirely, except for the drop hole and composting toilets/latrines. Definitions and a detailed description of these facilities can be found at the website of the WHO/UNICEF Joint Monitoring Programme for Water Supply and Sanitation at [www.wssinfo.org](http://www.wssinfo.org)

### **3.3.2 Trinkwasser: Anteil der Bevölkerung mit öffentlicher Wasserabgabe sowie Wasserverbrauch pro Kopf in Prozent**

Der Indikator berücksichtigt die Wasserabgabe an die Letztverbraucher. Letztverbraucher sind private Haushalte (einschließlich Handwerk und Kleingewerbe), gewerbliche Unternehmen (Produzierendes Gewerbe, Handel, Verkehr, Dienstleistungen) und sonstige Abnehmer (z. B. Krankenhäuser und Schulen, Behörden und kommunale Einrichtungen, Bundeswehr, landwirtschaftliche Betriebe und für öffentliche Zwecke), mit denen die öffentlichen Wasserversorgungsunternehmen die abgegebenen Wassermengen unmittelbar ab- oder verrechnen.

Oberflächenwasser ist Wasser natürlicher oder künstlicher oberirdischer Gewässer (Fluss-, See- und Talsperrenwasser) sowie angereichertes Grundwasser.

Quelle: FS 19 R 2.1 Öffentliche Wasserversorgung und Abwasserbeseitigung 2007, (siehe auch Pressemitteilung Nr. 377 vom 2.9.2009)

Zum Vergleich Definition bei OECD (2011a):<sup>13</sup>

Population using an improved drinking water source: Population using any of the following types of water supply for drinking: piped water into dwelling, plot or yard; public tap/standpipe; borehole/tube well; protected dug well; protected spring; rainwater collection and bottled water (if a secondary available source is also improved). It does not include unprotected well, unprotected spring, water provided by carts with small tanks/drums, tanker truck-provided water and bottled water (if the secondary source is not an improved source) or surface water taken directly from rivers, ponds, streams, lakes, dams, or irrigation channels. Definitions and a detailed description of these facilities can be found at [www.wssinfo.org](http://www.wssinfo.org)

---

12 OECD (2011a), a. a. O.

13 OECD (2011a), a. a. O.

### **4.1 Öffentliche Zuwendungen für Forschung und Entwicklung in den Bereichen Umwelt und Energie** Mill. EUR

Einbezogen werden alle Ausgaben der öffentlichen Haushalte von Bund und Ländern, sei es für Institutionen (z. B. institutionelle Förderung von Forschungseinrichtungen) oder Projektförderung (z. B. Forschungsaufträge an Unternehmen, Hochschulen, Forschungseinrichtungen), soweit sie der Forschung in den Bereichen Umwelt oder Energie dienen. Enthalten sind auch Mittel, die ins Ausland fließen.

Ausführliche Erläuterungen unter: <http://epp.eurostat.ec.europa.eu>

### **4.2 Patentanmeldungen in ausgewählten Gebieten der erneuerbaren Energien** Anzahl

Der Indikator umfasst Patentanmeldungen in ausgewählten Gebieten erneuerbarer Energien deutscher Anmelderrinnen und Anmelder beim Deutschen und beim Europäischen Patentamt ohne Doppelzählungen. Bei den regenerativen Energien sind einbezogen: Solartechnik, Windkraftmaschinen, Wasserkraft/Welle/Gezeiten, Erdwärme, Biogas, andere Energiequellen.

### **4.3 Umsatz mit Waren, Bau- und Dienstleistungen für den Umweltschutz** Mrd. EUR

Umsatz mit Waren, Bau- und Dienstleistungen für den Umweltschutz. Zum Umweltschutz gehören die Bereiche Klimaschutz, Abfallwirtschaft, Gewässerschutz, Lärmbekämpfung, Naturschutz und Landschaftspflege, Luftreinhaltung, Bodensanierung. (Quelle: FS 19, R. 3.3, 2009, S.6)

Im Einzelnen werden Betriebe und Einrichtungen folgender Wirtschaftszweige erfasst:

- Bergbau und Gewinnung von Steinen und Erden,
- Verarbeitendes Gewerbe,
- Energieversorgung,
- Wasserversorgung; Abwasser- und Abfallentsorgung und Beseitigung von Umweltverschmutzungen,
- Baugewerbe,
- Architektur- und Ingenieurbüros,
- Institute und Einrichtungen, die technische, physikalische und chemische Untersuchungen, Beratungen,
- Gutachten und Projektbetreuungen durchführen,
- andere Dienstleistungen. (Quelle: wie oben, S. 5)

### **4.4 CO<sub>2</sub>-Emissionszertifikate** Mill. Tonnen

Gegenüber gestellt werden ausgegebene CO<sub>2</sub>-Emissionszertifikate (und damit die Emissionsobergrenze) und die tatsächlichen Emissionen der Anlagen, die verpflichtet sind am Emissionshandel teilzunehmen. Die Emissionszertifikate werden teilweise kostenlos zugeteilt, teilweise versteigert. Ein Emissionszertifikat berechtigt zur Emission einer Tonne CO<sub>2</sub>-Emissionen. Liegt bei einer Anlage/einem Betreiber die zur Abgabe benötigte Menge an Emissionsberechtigungen höher als die vorhandene Zahl der Zertifikate, müssen Berechtigungen zugekauft werden. Im umgekehrten Fall können die



Zertifikate verkauft werden. Der Ausgleich muss jeweils bis zum 30. April des Folgejahres erfolgen.

Die Betreiber von Luftfahrzeugen sind erst ab 2012 zur Teilnahme am Emissionshandel verpflichtet, und zwar für Flüge, die auf Flughäfen innerhalb des europäischen Wirtschaftsraums landen oder von ihnen starten. Sie müssen aber bereits für 2010 und 2011 ihre Emissionen melden. Diese Angaben sind im Indikator/Schaubild nicht enthalten.

Emissionsberechtigungen können unter bestimmten Bedingungen auch von einer Periode in die nächste übertragen werden. Siehe dazu „Position“ des Umweltbundesamtes vom 29.2.2012 „Wahl zwischen Stillstand oder Aufbrauch – warum die EU ihr Klimaziel 2020 jetzt erhöhen muss“, S. 5:

„... Nach den Regelungen im EU-Klima- und Energiepaket 2009 (s. o.) dürfen diese überschüssigen Emissionsberechtigungen aus dem EU-ETS aus dem Zeitraum 2008-2012 in die dritte EU-Emissionshandelsperiode übertragen werden. Darüber hinaus können Unternehmen im EU-ETS in begrenzter Höhe Gutschriften aus Klimaschutzprojekten (Gemeinsame Projektumsetzung; Joint Implementation – JI), sowie Mechanismus zur umweltverträglichen Entwicklung (Clean Development Mechanism – CDM) in die dritte Handelsperiode übertragen. Die genaue Höhe der erweiterten Nutzungsmöglichkeiten hängt nach der Emissionshandelsrichtlinie dabei teils vom tatsächlichen Emissionsverlauf, teils von in der Emissionshandelsrichtlinie noch vorgesehenen EU-Rechtsetzungsverfahren ab. ...“

#### **4.5 Anteil der Umweltsteuern am Steueraufkommen** in Prozent

Umweltsteuern beziehen sind auf eine physische Einheit (oder einen Ersatz dafür), die nachweislich spezifische negative Auswirkungen auf die Umwelt hat – unabhängig vom genannten Zweck der Steuer oder von der Verwendung der Einnahmen. Für Deutschland werden die Energiesteuer (die frühere Mineralölsteuer), die Stromsteuer sowie die Kraftfahrzeugsteuer zu den umweltbezogenen Steuern gerechnet. Die Lkw-Maut rechnet nicht zu den Umweltsteuern.

#### **4.6 Entwicklung von Benzinpreis und Benzinbesteuerung** Index, 1995 = 100

Dargestellt werden Energiepreisentwicklung und Energiebesteuerung beispielhaft am Jahresdurchschnittspreis und Steuersatz pro Liter Superbenzin.

Quellen: Bundesministerium der Finanzen, Bundesministerium für Wirtschaft und Technologie

#### **4.7 Entwicklung der Trinkwasserentgelte** Index, 2005 = 100

#### **4.8 Umweltschutzausgaben** Mrd. EUR

Die Umweltschutzausgaben setzen sich zusammen aus Investitionen für Anlagen des Umweltschutzes sowie den laufenden Ausgaben für deren Betrieb soweit sie vom produzierenden Gewerbe, im Rahmen der öffentlichen Haushalte oder von privatisierten öffentlichen Unternehmen getätigt werden. Einbezogen sind die Bereiche Abfallentsorgung, Gewässerschutz, Lärmbekämpfung und Luftreinhaltung. Die Bereiche Naturschutz, Bodensanierung, Klimaschutz sowie Reaktorsicherheit und Strahlenschutz sind nicht in das Rechenwerk einbezogen. Die Darstellung erfolgt in jeweiligen Preisen.

---

## Literaturverzeichnis

BMU (2012): Green economy – neuer Schwung für Nachhaltigkeit.

Bundesregierung (2002): Nationale Nachhaltigkeitsstrategie. Perspektiven für Deutschland.

Bundesregierung (2012): Nationale Nachhaltigkeitsstrategie, Fortschrittsbericht.

Europäische Kommission (2010): Mitteilung der Kommission, Europe 2020 – A strategy for smart, sustainable and inclusive growth, COM(2010)2020; deutsch: Europa 2020 – Eine Strategie für intelligentes, nachhaltiges und integratives Wachstum.

Europäische Kommission (2011): Rio+20: Hin zu einer umweltverträglichen Wirtschaft und besserer Governance, KOM(2011) 363 endgültig.

European Commission/Food and Agriculture Organisation/International Monetary Fund/Organisation for Economic Cooperation and Development OECD/United Nations UN/World Bank (2012): System of Environmental Economic Accounting, Central Framework. White Cover Publication, pre-edited text.

Europäisches Parlament (2011): Verordnung (EU) Nr. 691/2011 des Europäischen Parlamentes und des Rates vom 6. Juli 2011 über Europäische Umweltökonomische Gesamtrechnungen. Amtsblatt der Europäischen Union, L 192/2 vom 22.7.2011.

Europäisches Statistisches System (ESS) 2012: Memorandum zu Seminar II der DGINS-Konferenz 2012 „Meeting new needs on statistics for green economy“ auf der 14. Sitzung des Ausschusses am 27.9.2012 in Prag.

OECD (2011a): Towards Green Growth. Monitoring Progress: OECD Indicators, OECD Publishing.

OECD (2011b): Towards Green Growth – Monitoring Progress, OECD Indicators, Meeting of the Council at Ministerial Level, 25-26 May 2011; Dokument C/MIN(2011)5/FINAL vom 1. Juli 2011.

OECD (2012a): Auf dem Weg zu umweltverträglichem Wachstum, Zusammenfassung für politische Entscheidungsträger, Mai 2012.

OECD 2012b: Monitoring progress towards green growth: OECD Headline Indicators. Proposal by the Reflection Group on Green Growth Headline Indicators. Statistics Directorate / Committee on statistics STD/CSTAT(2012)11, 15. Oktober 2012.

Rat der Europäischen Union (2006): Die neue EU-Strategie für nachhaltige Entwicklung.

Statistisches Bundesamt (2012): Nachhaltige Entwicklung in Deutschland – Indikatorenbericht 2012.

Statistics Netherlands (2011): Green Growth in the Netherlands.

UN (2012): Rio+20, United Nations Conference on sustainable development. Outcome of the Conference. Rio de Janeiro, 20.-22. Juni 2012.

UNCED (1992): Agenda 21 - entwicklungs- und umweltpolitisches Aktionsprogramm für das 21. Jahrhundert.

UNEP (2012)/ United Nations Environment Programme: Measuring Progress towards a Green Economy.

## Literaturverzeichnis

---

Van der Veen, G., S. Schenau, K. Balde (2012): Monitoring green growth in the Netherlands – Best practices for a broader international scale. Unveröffentlichtes Dokument zu Vorlage für die DGINS-Konferenz 2012.

World Commission on Environment and Development (1987): "Our Common Future", (Brundtland-Report).