OECD-Umweltprüfberichte

DEUTSCHLAND

2012

OECD

OECD-Umweltprüfberichte: Deutschland 2012

OECD

Das vorliegende Dokument wird unter der Verantwortung des Generalsekretärs der OECD veröffentlicht. Die darin zum Ausdruck gebrachten Meinungen und Argumente spiegeln nicht zwangsläufig die offizielle Einstellung der Organisation oder der Regierungen ihrer Mitgliedstaaten wider.

Dieses Dokument und die darin enthaltenen Karten berühren nicht den völkerrechtlichen Status und die Souveränität über Territorien, den Verlauf der internationalen Grenzen und Grenzlinien sowie den Namen von Territorien, Städten und Gebieten.

Bitte zitieren Sie diese Publikation wie folgt:
OECD (2012), *OECD-Umweltprüfberichte: Deutschland 2012*, OECD Publishing.
http://dx.doi.org/10.1787/9789264175501-de

ISBN 978-92-64-17549-5(Print)
ISBN 978-92-64-17550-1 (PDF)

Publikationsreihe: OECD-Umweltprüfberichte
ISSN 1990-0163 (Print)
ISSN 1990-0155 (Online)

Die statistischen Daten für Israel wurden von den zuständigen israelischen Stellen bereitgestellt, die für sie verantwortlich zeichnen. Die Verwendung dieser Daten durch die OECD erfolgt unbeschadet des völkerrechtlichen Status der Golanhöhen, von Ost-Jerusalem und der israelischen Siedlungen im Westjordanland.

Originaltitel:
OECD Environmental Performance Reviews: Germany 2012 – Examens environnementaux de l'OCDE : Allemagne 2012
Übersetzung durch den Deutschen Übersetzungsdienst der OECD.

Foto(s): Deckblatt © Istockphoto/Iryna Shpulak; © magann – Fotolia.com.

Korrigenda zu OECD-Veröffentlichungen sind verfügbar unter: *www.oecd.org/publishing/corrigenda*.

© OECD 2012

Die OECD gestattet das Kopieren, Herunterladen und Abdrucken von OECD-Inhalten für den eigenen Gebrauch sowie das Einfügen von Auszügen aus OECD-Veröffentlichungen, -Datenbanken und -Multimediaprodukten in eigene Dokumente, Präsentationen, Blogs, Websites und Lehrmaterialien, vorausgesetzt die OECD wird in geeigneter Weise als Quelle und Urheberrechtsinhaber genannt. Sämtliche Anfragen bezüglich Verwendung für öffentliche oder kommerzielle Zwecke bzw. Übersetzungsrechte sind zu richten an: *rights@oecd.org*. Die Genehmigung zur Kopie von Teilen dieser Publikation für den öffentlichen oder kommerziellen Gebrauch ist direkt einzuholen beim Copyright Clearance Center (CCC) unter *info@copyright.com* oder beim Centre français d'exploitation du droit de copie (CFC) unter *contact@cfcopies.com*.

Geleitwort

Deutschland hat sich in den letzten zehn Jahren weiterhin für eine ehrgeizige Umweltpolitik eingesetzt. Obwohl das Wirtschaftswachstum während des Großteils der 2000er Jahre in der Bundesrepublik robust war, wurden weitere Fortschritte erzielt, die CO_2-, Energie- und Ressourcenintensität der Volkswirtschaft zu reduzieren, den Ausstoß von Luftschadstoffen und Treibhausgasen zu mindern und die Abfall- und Wasserbewirtschaftung zu verbessern. In einigen Bereichen, wie z.B. Wasser- und Luftqualität sowie biologische Vielfalt, waren die Fortschritte jedoch nicht ausreichend, um die nationalen und internationalen Zielvorgaben zu erreichen. Insgesamt findet die deutsche Umweltpolitik starken Rückhalt in der Öffentlichkeit, und die Bürger äußern sich relativ zufrieden über ihre ökologische Lebensqualität.

Im Zentrum der deutschen Umweltpolitik stehen nach wie vor strenge Vorschriften, die die Technologieentwicklung vorantreiben. Deutschland stützt sich jedoch verstärkt auf marktorientierte Instrumente und gehört zu den wenigen OECD-Ländern, die effektiv eine Umweltsteuerreform durchgeführt haben. Deutschland hat darüber hinaus eine Vorreiterrolle eingenommen und Einspeisetarife eingeführt, um den Ausbau der erneuerbaren Energien, die ein integraler Bestandteil der Strategien des Landes für umweltverträgliches Wachstum und für eine nachhaltige Entwicklung sind, zu fördern. Diese Politikmaßnahmen haben dazu beigetragen, Anreize für die Entwicklung eines international wettbewerbsfähigen Umweltgüter- und -dienstleistungssektors zu setzen und einen neuen Motor für Wirtschaftswachstum und Beschäftigungsaufbau zu schaffen. Mit Blick auf die Zukunft sind neben andauernden Politikinnovationen weitere Anstrengungen erforderlich, um die Kohärenz und Effektivität der bestehenden Maßnahmen zu stärken.

Der dritte Umweltprüfbericht für Deutschland zielt darauf ab, die Umweltfortschritte des Landes weiter zu unterstützen. Die wichtigsten Empfehlungen des Prüfberichts mit den Schwerpunkten Klimawandel, Umweltinnovation und umweltverträgliches Wachstum sind die Folgenden:

- *Die Umweltprüfung von wirtschaftspolitischen Maßnahmen und die wirtschaftliche Beurteilung von umweltbezogenen Maßnahmen sollten verstärkt und die Einbeziehung relevanter Akteure in umweltbezogene Entscheidungsverfahren sollte weiter vertieft werden.*
- *Die für die finanzielle Unterstützung umweltbezogener Innovationen vorgesehenen Instrumente sollten sorgfältig konzipiert werden, um die Politikziele effizient und effektiv zu erreichen, die Diversität zu fördern, die Bevorzugung bestimmter Lösungen zu vermeiden und die Hebelwirkung privaten Kapitals zu maximieren.*
- *Die durch die Einspeisevergütung für erneuerbare Energien entstehenden Kosten sollten weiter überwacht werden, und es sollte sichergestellt werden, dass diese Kosten effektiv und effizient kontrolliert werden.*
- *Die Energiesteuern sollten so eingesetzt werden, dass sie das EU-Emissionshandelssystem effektiv ergänzen und für alle Wirtschaftssektoren ein konsistentes CO_2-Preissignal setzen.*
- *Die Umweltauswirkungen bestehender und vorgeschlagener Subventionen sollten systematisch beurteilt werden mit dem Ziel, die umweltschädlichen und wirtschaftlich und sozial ineffizienten Subventionen abzubauen.*

Dieser Prüfbericht ist das Ergebnis eines umfassenden und kooperativen Politikdialogs zwischen Deutschland und anderen Mitgliedern und Beobachtern der OECD-Arbeitsgruppe Umweltergebnisse. Wir sind zuversichtlich, dass diese Zusammenarbeit die politische Debatte über die Bewältigung der gemeinsamen Umweltherausforderungen, vor denen die OECD-Mitglieder und ihre Partner stehen, voranbringen wird.

Angel Gurría
OECD-Generalsekretär

Vorwort

Der Hauptzweck des OECD-Programms der Umweltprüfberichte ist es, die Mitgliedstaaten und ausgewählte Partnerländer dabei zu unterstützen, in Umweltfragen einzeln und gemeinsam bessere Ergebnisse zu erzielen durch:

- Unterstützung der einzelnen Regierungen bei der Bewertung der in Bezug auf ihre Umweltziele erreichten Fortschritte,
- Förderung eines ständigen politischen Dialogs und des gegenseitigen Lernens,
- Anregung einer verstärkten Rechenschaftslegung seitens der Regierungen untereinander und gegenüber der Öffentlichkeit.

Im vorliegenden Bericht werden die seit dem letzten OECD-Umweltprüfbericht von 2001 in Deutschland erzielten Umweltergebnisse geprüft. Die Grundlage für die Beurteilung der Umweltleistungen des Landes bilden die Fortschritte bei der Verwirklichung nationaler Zielsetzungen und der Erfüllung internationaler Verpflichtungen. Bei diesen Zielsetzungen und Verpflichtungen kann es sich um allgemeine Ziele, Qualitätsziele oder quantitative Vorgaben handeln. Es wird zwischen Absichten, Maßnahmen und Ergebnissen unterschieden. Bei den Umweltprüfungen werden auch das bisherige Umweltgeschehen, die jeweilige Umweltsituation, die Ausstattung mit natürlichen Ressourcen sowie die wirtschaftlichen Gegebenheiten und die demografische Entwicklung Deutschlands berücksichtigt.

Besonderer Dank gilt den deutschen Regierungsstellen für ihre Mitwirkung bei der Bereitstellung von Informationen, bei der organisatorischen Vorbereitung der Entsendung des Prüfungsteams nach Berlin und Bonn (4.-9. April 2011) und bei der Förderung von Kontakten innerhalb und außerhalb der Regierungsstellen.

Dank gebührt auch allen, die am Zustandekommen dieses Berichts beteiligt waren, den Vertretern der Mitgliedsländer, die an der OECD-Arbeitsgruppe Umweltpolitische Leistungsbilanz (Working Party on Environmental Performance) beteiligt waren, und insbesondere den prüfenden Ländern (Österreich, Israel und Japan).

Das Team, das diesen Prüfbericht erstellte, umfasste Sachverständige der prüfenden Länder – Gerhard Omersu (Österreich), Yossi Inbar (Israel) und Koji Shimada (Japan) –, Mitglieder des OECD-Sekretariats – Ivana Capozza, Brendan Gillespie, Ivan Hašcic, Krzysztof Michalak, Tappei Tsutsumi und Frédérique Zegel – sowie Joeseph Curtin und William Kennedy (Berater). Carla Bertuzzi und Shayne MacLachlan (OECD-Sekretariat) sowie Rebecca Brite (Beraterin) leisteten statistische und redaktionelle Unterstützung bei der Erstellung dieses Berichts. Zusätzlich bereichert wurde dieser Bericht durch Hintergrundmaterial des Ecologic Institut und Kommentare von Caroline Klein und anderen Mitgliedern des OECD-Sekretariats.

Die OECD-Arbeitsgruppe Umweltpolitische Leistungsbilanz erörterte den Entwurf des *Umweltprüfberichts für Deutschland* auf ihrer Sitzung vom 19. Januar 2012 in Paris und verabschiedete die Beurteilung und die Empfehlungen.

Inhaltsverzeichnis

Allgemeine Anmerkungen 8

Zusammenfassung 9

Teil I
Fortschritte auf dem Weg zur nachhaltigen Entwicklung

Kapitel 1 **Wichtigste Umwelttrends** 15

1. Einleitung 16
2. Übergang zu einer CO_2-armen, energie- und ressourceneffizienten Wirtschaft 17
3. Bewirtschaftung der natürlichen Ressourcen 23
4. Verbesserung der ökologischen Lebensqualität 25

Anmerkungen 28

Literaturverzeichnis 29

Kapitel 2 **Rahmenbedingungen der Politikgestaltung** 31

Beurteilung und Empfehlungen 32
1. Wichtige Initiativen im Bereich Umwelt und nachhaltige Entwicklung 33
2. Institutioneller Rahmen für Politikmaßnahmen im Bereich Umwelt und nachhaltige Entwicklung 36
3. Evaluierungsmechanismen 40
4. Beteiligung der betroffenen Akteure 41

Anmerkungen 43

Literaturverzeichnis 43

Kapitel 3 **Auf dem Weg zu umweltverträglichem Wachstum** 45

Beurteilung und Empfehlungen 46
1. Das Steuersystem umweltfreundlicher gestalten 49
2. Umweltschädliche Subventionen beseitigen 59
3. Die Nutzung von Preisbildungsmechanismen ausweiten 63
4. Einen kohärenten Regulierungsrahmen sicherstellen 66
5. In die Umwelt investieren, um das Wirtschaftswachstum zu fördern 70
6. Umweltgüter und -dienstleistungen 74
7. Umwelt, Handel und Entwicklung 76

Anmerkungen 81

Literaturverzeichnis 83

Teil II

Fortschritte im Hinblick auf die Erreichung ausgewählter Umweltziele

Kapitel 4 **Umweltinnovation** ... 89

Beurteilung und Empfehlungen ... 90
1. Die technologische Innovation in der deutschen Umweltpolitik fördern: Überblick ... 92
2. Umweltpolitische Instrumente für die Innovationsförderung ... 95
3. Allgemeine Innovationspolitik ... 104
4. Politikkoordinierung ... 109

Anmerkungen ... 114

Literaturverzeichnis ... 115

Anhang 4.A Überblick über die Tarife nach dem Erneuerbare-Energien-Gesetz (EEG) ... 117

Kapitel 5 **Klimawandel** ... 119

Beurteilung und Empfehlungen ... 120
1. Einleitung ... 123
2. Entwicklung der Treibhausgasemissionen ... 123
3. Politikrahmen ... 128
4. Festlegung von Preisen für CO_2-Emissionen ... 131
5. Staatliche Regelungen und Maßnahmen im Energiesektor ... 137
6. Staatliche Regelungen und Maßnahmen im Verkehrssektor ... 146
7. Klimapolitik nach 2012 ... 150
8. Anpassung ... 153

Anmerkungen ... 154
Literaturverzeichnis ... 156

Anhänge

I.A Wirtschaftliche Eckdaten ... 160
I.B Sozioökonomische Eckdaten ... 163
I.C Umweltrelevante Eckdaten ... 164
II. Im Anschluss an die Empfehlungen der OECD-Prüfung 2001 getroffene Maßnahmen ... 168
III. Abkürzungsverzeichnis ... 178

Tabellen

3.1 Zeitplan für die Ökosteuerreform ... 52
3.2 Umweltschädliche Subventionen in Deutschland, 2008 ... 60
4.1 Innovationsorientierte Politikinstrumente und die wichtigsten Innovationsphasen ... 96
4.2 Internationale Forschungszusammenarbeit, ausgewählte Klimaschutztechnologien, 2000-2009 ... 105
4.A1 Einspeisetarife nach Jahr der Inbetriebnahme ... 117
4.A2 Degressivität der Einspeisetarife ... 118
5.1 Ökosteuersätze, in Euro pro Tonne CO_2 ... 132
5.2 Kosten und Nutzen ausgewählter Maßnahmen des Integrierten Energie- und Klimaprogramms im Jahr 2020 ... 152

Abbildungen

1.1 CO_2- und Treibhausgasemissionen 18
1.2 Energieintensität und erneuerbare Energien 20
1.3 Ressourcenproduktivität 22
1.4 Natürliche Ressourcen 24
1.5 Ökologische Lebensqualität 27
3.1 Umweltbezogene Steuern 50
3.2 Implizite Steuersätze auf Energie und Arbeit 52
3.3 Kraftstoffpreise und -steuern 55
3.4 Ausgaben zur Verringerung der Schadstoffemissionen nach Sektoren und Bereichen, 2000 und 2008 72
3.5 Investitionen in die Errichtung von mit erneuerbaren Energien betriebenen Anlagen in Deutschlanda, 2010 73
3.6 Umsatz im Umweltgüter- und -dienstleistungssektor, 2009 74
3.7 Bilaterale EZ-Leistungen zur Förderung des Umweltschutzes 76
3.8 Projekte der Internationalen Klimaschutzinitiative nach Regionen und Bereichen, 2008-2010 78
4.1 Patentierungsaktivität bei ausgewählten umweltbezogenen Technologien 93
4.2 Einspeisetarife für erneuerbare Energien 99
4.3 Öffentliche FuE-Ausgaben für Energietechnologien 102
4.4 Patentierungsaktivität im Bereich Technologien für Stromerzeugung aus erneuerbaren und nicht fossilen Energieträgern 103
4.5 Anbieter von Windenergieanlagen 104
4.6 Hemmnisse für eine raschere Verbreitung und Entwicklung von Öko-Innovationen für Unternehmen 107
4.7 Patentierungsaktivität junger Unternehmen, ausgewählte OECD-Länder 107
4.8 Patentierungsaktivität im Bereich der Elektro- und Hybridfahrzeug-Motortechnologien 111
5.1 THG-Emissionen nach Sektoren und Gasarten 124
5.2 Entkopplung von THG-Emissionen und Wirtschaftswachstum 125
5.3 Entkopplung von nachfragebasierten THG-Emissionen und Wirtschaftswachstum 127
5.4 Zugeteilte Emissionsrechte und Emissionen im EU-ETS, 2005-2010 135
5.5 Energiestruktur und Energieintensität 138
5.6 Erneuerbare Energien 139
5.7 Verkehrssektor 147

Dieser Bericht enthält ...

StatLinks

Ein Service für OECD-Veröffentlichungen, der es ermöglicht, Dateien im Excel-Format herunterzuladen.

Suchen Sie die *StatLinks* rechts unter den in diesem Bericht wiedergegebenen Tabellen oder Abbildungen. Um die entsprechende Datei im Excel-Format herunterzuladen, genügt es, den jeweiligen Link, beginnend mit ***http://dx.doi.org***, in den Internetbrowser einzugeben. Wenn Sie die elektronische PDF-Version online lesen, dann brauchen Sie nur den Link anzuklicken. Sie finden *StatLinks* in weiteren OECD-Publikationen.

Allgemeine Anmerkungen

Zeichen

In den Abbildungen und Tabellen werden folgende Zeichen verwendet:

.. = nicht verfügbar

– = Null oder unerheblich

. = Dezimalzeichen

Ländergesamtangaben

Europäische OECD-Länder: Diese Zone umfasst alle europäischen Mitgliedsländer der OECD, d.h. Belgien, Dänemark, Deutschland, Estland, Finnland, Frankreich, Griechenland, Island, Irland, Italien, Luxemburg, die Niederlande, Norwegen, Österreich, Polen, Portugal, die Slowakische Republik, Slowenien, Spanien, Schweden, Schweiz, die Tschechische Republik, Türkei, Ungarn und das Vereinigte Königreich.

OECD-Raum: Diese Zone umfasst alle Mitgliedstaaten der OECD, d.h. die europäischen OECD-Länder sowie Australien, Chile, Israel, Japan, Kanada, Korea, Mexiko, Neuseeland und Vereinigte Staaten.

Die Ländergesamtangaben können auf Schätzungen des Sekretariats beruhen.

Währung

Die Landeswährung ist der Euro (EUR).

Wert 2010: 1,00 US-$ = 0,751 Euro.

Wert 2011: 1,00 US-$ = 0,716 Euro.

Stichtag

Die in diesem Bericht enthaltenen Angaben beruhen auf den bis Ende Januar 2012 verfügbaren Informationen und Daten.

© OECD 2012

Zusammenfassung

Deutschland ist die drittgrößte Volkswirtschaft im OECD-Raum. Es verzeichnete in den 2000er Jahren ein kräftiges BIP-Wachstum und solide Ergebnisse bei vielen Wirtschafts- und Sozialindikatoren. Zudem hat das Land seine Widerstandsfähigkeit gegenüber der globalen Wirtschaftskrise bewiesen. Parallel zu den im wirtschaftlichen und sozialen Bereich erzielten Fortschritten hat die Bundesrepublik im Bereich der Umweltpolitik innerhalb der Europäischen Union und auf internationaler Ebene weiterhin eine proaktive Rolle gespielt. Deutschland hat den bestehenden umfassenden Rahmen für die Umweltpolitik konsolidiert und weiterentwickelt. Es wurde eine Neuorientierung von sektorspezifischen hin zu umfassenderen und bereichsübergreifenden Politikmaßnahmen vorgenommen. Hierzu zählen die Entwicklung der Nationalen Nachhaltigkeitsstrategie und viele wichtige Initiativen im Bereich der biologischen Vielfalt, des Klimawandels sowie der Energie- und Ressourceneffizienz.

Die ehrgeizige Umweltpolitik trug dazu bei, die Emissionen von Luftschadstoffen und Treibhausgasen sowie die CO_2- und Energieintensität der Volkswirtschaft erheblich zu reduzieren. Energieeffizienzsteigerungen und die rasche Entwicklung erneuerbarer Energieträger zählten zu den wichtigsten Faktoren für diese Trends. Die Materialeffizienz und die Ressourcenproduktivität haben sich ebenfalls verbessert. Eine wirksame Abfallwirtschaftspolitik hat dank der zunehmenden Materialrückführungs- und Abfallverwertungsquoten ebenfalls einen Beitrag hierzu geleistet. Die deutsche Bevölkerung äußert sich zwar im Allgemeinen zufrieden über ihre ökologische Lebensqualität, es bestehen jedoch noch Bedenken, z.B. in Bezug auf die Schadstoffbelastung der Luft in einigen Städten und die Qualität der Wasserversorgung. Fortgesetzte Anstrengungen sind notwendig, um den Zugang zur Abwasserbehandlung in den neuen Bundesländern auf das in den alten Ländern bestehende Niveau anzuheben. Eine verhältnismäßig hohe Bevölkerungsdichte, eine starke Zersiedelung und eine Vielzahl industrieller und landwirtschaftlicher Aktivitäten führen weiterhin zu erheblichen Belastungen für die Ökosysteme und die Biodiversität. Deutschland weist nach wie vor eine der höchsten Nutzungsintensitäten von landwirtschaftlichen Vorleistungen im OECD-Raum auf, was zu einem starken Stickstoffüberschuss führt.

Einsatz der Umweltpolitik zur Förderung von Wirtschaftswachstum, Innovation und Beschäftigungsschaffung

Strenge Vorschriften und Standards, die die Technologieentwicklung vorantreiben, stehen nach wie vor im Zentrum der deutschen Umweltpolitik. Dies hat dazu beigetragen, die Umweltergebnisse und Lebensqualität des Landes zu verbessern und der Entwicklung eines international wettbewerbsfähigen Sektors für Umweltgüter und -dienstleistungen Impulse zu verleihen. Je nach verwendeter Definition machte der Umweltgüter- und -dienstleistungssektor Schätzungen zufolge 2009 zwischen 1,9% und 5% des BIP aus. Diesen

Trends kamen Schlüsselfaktoren wie innovationsfördernde nationale Rahmenbedingungen, eine breite Industriebasis und ein hoher Grad der Teilnahme am Welthandel zugute.

Die Entwicklung der erneuerbaren Energien ist der Wachstumsmotor des Umweltgüter- und -dienstleistungssektors. Die Mischung aus Einspeisetarifen, öffentlicher und privater Forschung und Entwicklung sowie anderen Unterstützungsformen hat dazu beigetragen, den Anteil erneuerbarer Energien an der Stromerzeugung erheblich zu erhöhen, ohne dass der Staatshaushalt über Gebühr belastet wird. Darüber hinaus wurde der deutschen Industrie dadurch geholfen, im Hinblick auf verschiedene erneuerbare Energietechnologien im In- und Ausland beträchtliche Marktanteile zu erringen. Die Beschäftigung im Bereich der erneuerbaren Energien hat sich zwischen 2002 und 2010 mehr als verdreifacht und einen Wert von über 370 000 Beschäftigten erreicht.

Insgesamt ist die deutsche Politik im Bereich der erneuerbaren Energien besser konzipiert als in vielen anderen Ländern. Sie signalisiert Berechenbarkeit und bietet kontinuierlich Innovationsanreize. Gleichzeitig wurden Fragen bezüglich der von den Stromverbrauchern getragenen Kosten und der Kostenwirksamkeit dieser Politik laut. Es sind kontinuierliche Anstrengungen erforderlich, um die relativ hohen Kosten der Einspeisetarife und deren Auswirkungen auf die Strompreise zu kontrollieren und sie vor unvorhersehbaren Entwicklungen auf dem Markt für erneuerbare Energien zu schützen. Auf Grund der Schnelllebigkeit dieser Entwicklungen und des hohen Informationsbedarfs der Regulierungsbehörde ist dies eine schwierige Aufgabe. Um die Kostenwirksamkeit zu verbessern, sollte der Politikmix zur finanziellen Unterstützung von umweltbezogenen Innovationen so konzipiert werden, dass die Diversität gefördert, die Bevorzugung bestimmter Lösungen vermieden und die Hebelwirkung privaten Kapitals maximiert wird. Die Subventionskomponente der Finanzierungsinstrumente, wie z.B. die Einspeisetarife, sollte in Anbetracht der Marktentwicklungen angepasst werden, und entsprechende Beihilfen sollten auslaufen, sobald die Technologien wirtschaftlich lebensfähig werden.

Kontinuierliche technologische Fortschritte und Produktivitätssteigerungen werden Schlüsselfaktoren für die Wahrung des weltweiten Wettbewerbsvorteils Deutschlands im Umweltgüter- und -dienstleistungssektor sein. Die Förderung von Umwelttechnologien wurde insofern schwieriger, als sich der Charakter der Innovationstätigkeit zusehends von nachgeschalteten auf integrierte technologische Lösungen verlagerte. Es ist deshalb erforderlich, die Koordinierung und die Kohärenz zwischen den Maßnahmen zur Förderung der umweltbezogenen Innovation und sektorspezifischen Maßnahmen sowie zwischen der Bundesregierung und den Bundesländern zu verbessern. Die Koordinierungsbemühungen sollten sich auch auf die Arbeits-, Bildungs- und Migrationspolitik erstrecken, da ein Mangel an Fachkräften die Weiterentwicklung und Verbreitung mancher umweltbezogener Technologien hemmen könnte.

Bewahrung der deutschen Führungsrolle im Bereich der Klimaschutzpolitik

Deutschland gehört zu den wenigen OECD-Ländern, denen es in den 2000er Jahren gelang, Treibhausgasemissionen und Wirtschaftswachstum vollständig zu entkoppeln. Insbesondere sind die verkehrsbedingten Treibhausgasemissionen trotz eines beträchtlichen Anstiegs im Verkehrsaufkommen insgesamt und entgegen dem in vielen anderen OECD-Ländern festzustellenden Trend im gleichen Zeitraum stetig zurückgegangen. Die inländischen Treibhausgasemissionen sind insgesamt stärker zurückgegangen, als es zur Erreichung der Kyoto-Zielvorgabe notwendig war. Dennoch ist der Energie- und Strommix

Deutschlands weiterhin stark von fossilen Brennstoffen abhängig, was zu leicht höheren Treibhausgasemissionen je BIP-Einheit führt als im Durchschnitt der europäischen OECD-Länder. Die wirtschaftliche Rezession von 2008-2009 hat zwar zu einer Emissionsminderung beigetragen, die Fortschritte bei der Reduzierung der Treibhausgasemissionen sind jedoch auch auf ein starkes politisches Engagement und einen effektiven Klimapolitikzyklus zurückzuführen, der auf regelmäßigen Erfolgskontrollen und Anpassungen basiert.

Deutschland hat zugesagt, die Treibhausgasemissionen bis 2020 um 40% zu reduzieren, was über die Erfordernisse der derzeitigen EU-Vereinbarungen hinausgeht. Dieser Ehrgeiz steht zwar in Einklang mit den breiter gefassten internationalen Zielen, es wird jedoch erforderlich sein, das Tempo der Emissionsminderung in den 2010er Jahren zu beschleunigen. Darüber hinaus muss eine Reihe von Unsicherheiten ausgeräumt werden, nicht zuletzt die Frage, wie die Zielvorgabe im Kontext des grenzüberschreitenden EU-Emissionshandelssystems (EU-ETS) erreicht werden soll.

Das 2005 eingeführte EU-ETS erfasst rd. 60% der deutschen CO_2-Emissionen. Wie in den meisten EU-Ländern kam es jedoch zu einer systematischen Überallokation von Emissionsrechten, was bei den betroffenen Sektoren zu erheblichen Marktlagengewinnen führte. Diese Faktoren waren ein Grund für die Volatilität und das anhaltend niedrige Niveau des Emissionsrechtepreises. Diese Fragen dürften durch eine Überprüfung des EU-Emissionshandelssystems ab 2013 bis zu einem gewissen Grad gelöst werden, in einigen Sektoren wird es aber nach wie vor kostenlose Emissionszuteilungen geben. Es bleibt ungewiss, ob das ETS zu einem CO_2-Zertifikatepreis führen wird, der stabil und hoch genug ist, um Anreize für eine den deutschen Zielvorgaben entsprechende Reduzierung der Treibhausgasemissionen zu setzen, u.a. durch die Weiterentwicklung der erneuerbaren Energien und anderer CO_2-armer Technologien.

Im Zentrum der deutschen Strategie zur Erreichung der klima- und energiebezogenen Ziele stehen ein verstärkter Einsatz erneuerbarer Energien und eine Steigerung der Energieeffizienz. Ein breites Spektrum von Initiativen zur Verbesserung der Energieeffizienz trug dazu bei, den Energieverbrauch in den 2000er Jahren fast stabil zu halten, wenngleich weitere Anstrengungen erforderlich sind, um die Gesamtenergieeffizienz von Gebäuden zu verbessern. Wie bereits erwähnt, war ein gut konzipiertes Einspeisetarifsystem der Hauptgrund für den dramatischen Anstieg des Anteils der erneuerbaren Energien an der Stromerzeugung (von 7% im Jahr 2000 auf 17% im Jahr 2010). Dies hat dazu beigetragen, mehrere Ziele gleichzeitig zu erreichen: die Reduzierung der inländischen CO_2-Emissionen und des Imports fossiler Brennstoffe sowie die Förderung der Technologieentwicklung. Die impliziten CO_2-Vermeidungskosten liegen Schätzungen zufolge jedoch weit über dem CO_2-Zertifikatepreis des EU-ETS. Darüber hinaus sollten die Wechselwirkungen zwischen den deutschen Einspeisetarifen und dem EU-ETS einer ständigen Überprüfung unterzogen werden, da die Förderung der erneuerbaren Energieträger – und das gilt insbesondere für ein so großes EU-Land wie Deutschland – dazu führen kann, dass die Emissionsrechtepreise sinken und Emissionen verlagert werden. Die Erfüllung der im Energiekonzept 2010 festgelegten Zielvorgaben – d.h. bis zum Jahr 2020 wenigstens 35% und bis 2050 wenigstens 80% des Bruttostromverbrauchs aus erneuerbaren Energieträgern zu beziehen – erfordert außerdem beträchtliche Investitionen in den Ausbau des Stromübertragungs- und -verteilungsnetzes sowie in die Speicherkapazitäten, um die Sicherheit und Zuverlässigkeit des Stromnetzes zu gewährleisten.

Steigerung der Kosteneffizienz des umweltpolitischen Mix

Neben der Teilnahme am EU-ETS setzt Deutschland in seiner Umwelt- und Klimapolitik zunehmend marktorientierte Instrumente ein. Die Bundesrepublik gehört zu den wenigen OECD-Ländern, die eine ökologische Steuerreform durchgeführt haben. Schätzungen lassen darauf schließen, dass diese Reform zur Senkung des Energieverbrauchs und der Treibhausgasemissionen beitrug und zugleich positive Effekte auf die Beschäftigung und die Wirtschaftstätigkeit hatte. Die Kraftfahrzeugsteuer basiert jetzt auf dem CO_2-Ausstoß der Fahrzeuge, und auf den deutschen Autobahnen wird eine emissionsbasierte Lkw-Maut erhoben. Eine effektive Preisbildung auf der Grundlage des Verursacher- und Nutzerprinzips war ein Schlüsselfaktor für die Entwicklung von immer umfassenderen und hochwertigeren Abfall- und Wasserdienstleistungen.

Die potenziellen Synergien zwischen den verschiedenen Instrumenten sind jedoch noch nicht in vollem Maße ausgeschöpft worden. Die umweltbezogenen Steuereinnahmen sind seit 2000 zurückgegangen, 2009 machten sie 2,3% des BIP und 6% des Gesamtsteueraufkommens aus, was leicht unter den entsprechenden Durchschnittswerten für die europäischen OECD-Länder liegt. Wie in anderen EU-Ländern sollte die Energiebesteuerung besser mit dem EU-ETS kombiniert werden um sicherzustellen, dass unter Vermeidung von Lücken und Doppelregulierung zwischen den ETS-Sektoren und den nicht vom ETS erfassten Sektoren in der gesamten Volkswirtschaft ein effektives und konsistentes Preissignal für CO_2-Emissionen entsteht. Die Steuersätze für Energie, wie z.B. diejenigen für Dieselkraftstoff und Benzin, spiegeln nicht immer die Umweltexternalitäten des Kraftstoffverbrauchs wider.

Deutschland hat zwar Fortschritte bei der Kürzung der direkten Subventionen für die Kohleförderung und anderer Steuervergünstigungen für den Energieverbrauch erzielt, das Volumen der Subventionen, die potenziell negative Auswirkungen auf die Umwelt haben, ist jedoch nach wie vor hoch – etwa 1,9% des BIP von 2008. Dazu gehören Subventionen, die den Verbrauch fossiler Brennstoffe und den privaten Automobilbesitz begünstigen können. Eine Reform der mit negativen Umwelteffekten verbundenen Fördermaßnahmen würde sich vorteilhaft auf die öffentlichen Finanzen Deutschlands sowie die Kostenwirksamkeit seiner Umweltpolitik auswirken. Zudem könnte eine erneute Ausweitung umweltbezogener Steuern (und anderer ökonomischer Instrumente) das Steuersystem wachstumsfreundlicher machen, wenn die Einnahmen dazu genutzt werden, stärker verzerrend wirkende Steuern wie diejenigen auf Arbeit und Kapital zu senken.

TEIL I

Fortschritte auf dem Weg zur nachhaltigen Entwicklung*

* Im Betrachtungszeitraum, seit 2000.

© OECD 2012

TEIL I

Kapitel 1

Wichtigste Umwelttrends

In den 2000er Jahren erzielte Deutschland bei vielen wirtschaftlichen und sozialen Indikatoren solide Ergebnisse und konnte seine Umweltleistung insgesamt weiter verbessern. Dieses Kapitel bietet einen Überblick über einige entscheidende Umwelttrends, die in Deutschland im Verlauf der letzten zehn Jahre zu beobachten waren. Dabei wird besonders auf einige der wichtigsten ökologischen Errungenschaften sowie die auf dem Weg zu einer umweltfreundlicheren Wirtschaft und nachhaltigen Entwicklung noch zu bewältigenden Herausforderungen eingegangen. In diesem Kapitel werden auch kurz die Fortschritte Deutschlands bei der Reduzierung der CO_2-, Energie- und Materialintensität seiner Wirtschaft, bei der Verwaltung seiner natürlichen Ressourcen, einschließlich seiner Wasservorräte und seiner Ressourcen der biologischen Vielfalt, sowie bei der Verbesserung der ökologischen Lebensqualität dargelegt.

1. Einleitung

Deutschland zählt zu den größten Volkswirtschaften im OECD-Raum und in der Welt. Es verzeichnete in den 2000er Jahren ein kräftiges BIP-Wachstum und solide Ergebnisse bei vielen Wirtschafts- und Sozialindikatoren. Zudem hat das Land mit seiner Reaktion auf die globale Wirtschaftskrise Widerstandsfähigkeit bewiesen (Kasten 1.1). Parallel zu den im wirtschaftlichen und sozialen Bereich erzielten Fortschritten hat sich Deutschland auch weiterhin sowohl im Inland als auch auf internationaler Ebene für die Förderung einer ehrgeizigen Umweltpolitik eingesetzt. Dies hat dazu beigetragen, die Umweltergebnisse des Landes insgesamt zu verbessern, die Lebensqualität der Bürger zu erhöhen und der Entwicklung eines international wettbewerbsfähigen Sektors für Umweltgüter und -dienstleistungen Impulse zu verleihen.

Dieses Kapitel bietet einen Überblick über einige der wichtigsten Umwelttrends, die in Deutschland im Betrachtungszeitraum – 2000 bis 2010 – verzeichnet wurden. Dabei wird besonders auf einige der wichtigsten ökologischen Errungenschaften sowie die auf dem Weg zu einer umweltfreundlicheren Wirtschaft und nachhaltigen Entwicklung noch zu bewältigenden Herausforderungen eingegangen. Das Kapitel beruht auf Indikatoren aus nationalen und internationalen Quellen und orientiert sich im Großen und Ganzen am OECD-Rahmen für die Messung von Fortschritten im Bereich des umweltverträglichen Wachstums (OECD, 2011a). Entsprechend beschreibt es die von Deutschland beim effizienten Einsatz von Energie- und Naturressourcen, bei der Verwaltung der natürlichen Ressourcen und bei der Verbesserung der ökologischen Lebensqualität seiner Bürger erzielten Fortschritte. Es bildet die Ausgangsbasis für die nachfolgenden Kapitel, in denen beurteilt wird, wie effizient die deutsche Umweltpolitik diese Trends beeinflusst und sich Umweltzielen bedient hat, um neue wirtschaftliche Chancen entstehen zu lassen.

Kasten 1.1 **Der wirtschaftliche und soziale Kontext**

- Deutschlands BIP legte im Zeitraum 2000-2010 um etwa 9% zu, wenngleich es zwischen 2008 und 2009 infolge der globalen Wirtschaftsrezession um 3,3% sank. Im Anschluss an eine rasche und kräftige Erholung verlangsamte sich das Wachstum dann 2011, und es wird sich 2012 voraussichtlich weiter abschwächen (OECD, 2012).
- Die Differenz beim Lebensstandard im Vergleich zu den besser abschneidenden OECD-Ländern hat sich weiter verringert. Im Jahr 2009 rangierte das Pro-Kopf-BIP Deutschlands (ausgedrückt in Kaufkraftparitäten) im OECD-Raum auf Platz 15 (Anhang I.A). Der wirtschaftliche Konvergenzprozess zwischen den neuen und den alten Bundesländern hat sich in den vergangenen zehn Jahren fortgesetzt, wenn auch in einem langsameren Tempo als in den 1990er Jahren (OECD, 2010a). Das Pro-Kopf-BIP der neuen Bundesländer betrug 2008 immer noch nur etwa 70% des Pro-Kopf-BIP der alten Länder.
- Deutschland verfügt über eine solide Industriebasis. Im Jahr 2009 entfielen auf die Industrie 26,5% der Wertschöpfung, was mehr ist als im Durchschnitt der europäischen OECD-Länder (24,9%). Die Dienstleistungen machten nahezu 73% der Wertschöpfung aus, auf die Landwirtschaft entfiel 1% (Anhang I.A). Die Bedeutung des Sektors der Umweltschutzgüter und -dienstleistungen in der Wirtschaft hat zugenommen. Schätzungen zufolge machte er je nach verwendeter Definition 2009 zwischen 1,9% und 5% des BIP aus (Kapitel 3).

(Fortsetzung nächste Seite)

(Fortsetzung)

- Der internationale Handel spielt in der deutschen Wirtschaft eine bedeutende Rolle. Im Jahr 2009 entfielen auf die Exporte von Waren und Dienstleistungen 41% und auf die Importe 36% des BIP, was weit über den jeweiligen OECD-Durchschnittswerten liegt. Straßenfahrzeuge stellen den größten Anteil der Exporte, elektrische Maschinen und Geräte sowie Mineralölerzeugnisse und verwandte Produkte den größten Anteil der Importe.
- Die Besteuerung lastet nach wie vor zu stark auf dem Faktor Arbeit, auf den 64% der gesamten Steuereinnahmen entfallen, weit mehr als im OECD-Durchschnitt (50%). Mit 37,3% lag die Steuerlastquote Deutschlands im Jahr 2009 über dem OECD-Durchschnitt (33,8%).
- Die Einnahmen aus umweltbezogenen Steuern (größtenteils Steuern auf Energieprodukte und Fahrzeuge) sind seit 2003 gesunken. Sie machten 2009 2,3% des BIP und 6% des Gesamtsteueraufkommens aus, was leicht unter den jeweiligen Durchschnittswerten der europäischen OECD-Länder liegt (Abb. 3.1).
- Als Reaktion auf die globale Wirtschaftskrise verabschiedete Deutschland zwei Konjunkturpakete mit einem Gesamtvolumen von 80 Mrd. Euro. Umweltbezogene Maßnahmen machten Schätzungen zufolge etwa 13% dieser Maßnahmenpakete aus (Tabelle 3.3).
- Die Lage der öffentlichen Finanzen hat sich im Zuge der Wirtschaftskrise verschlechtert. Das Haushaltsdefizit weitete sich 2009 auf über 3% des BIP aus, obgleich es das niedrigste unter den G7-Ländern blieb. Die Staatsverschuldung stieg zwischen 2007 und 2010 um nahezu 20% und erreichte 83% des BIP (OECD, 2012).
- Die Arbeitslosigkeit nahm infolge der Wirtschaftskrise nicht bedeutend zu. 2009 lag sie mit 7,5% unter dem OECD-Durchschnitt (Anhang I.B). Jedoch ist die Arbeitslosigkeit in den neuen Bundesländern deutlich höher als in den alten.
- Die Einwohnerzahl von Deutschland betrug 2009 82 Millionen. Deutschland ist eines der am dichtesten besiedelten Länder im OECD-Raum (Anhang I.B). Die Bevölkerungsdichte lag 2009 bei 229 Einwohner je km^2.
- Den Projektionen zufolge wird sich die Bevölkerungswachstumsrate im Zeitverlauf verringern. Der Anteil der älteren Menschen (65 Jahre und älter) an der Gesamtbevölkerung lag 2010 bei 20,4%, womit Deutschland das Land mit der am drittstärksten alternden Bevölkerung im OECD-Raum ist. 2009 betrug die Lebenserwartung bei der Geburt für die Gesamtbevölkerung in Deutschland 80,3 Jahre, nahezu ein Jahr mehr als im OECD-Durchschnitt.
- Die Bevölkerung in Deutschland hat im Allgemeinen ein hohes Bildungsniveau. Etwa 85% der Personen in der Altersgruppe 25-64 Jahre haben zumindest einen Abschluss von Sekundarbereich II, was einer der höchsten Werte im OECD-Raum ist (Anhang I.B). Die Abschlussquoten an Schulen und Hochschulen sind in den letzten Jahren auch gestiegen. Allerdings ist der Anteil der Absolventen tertiärer Bildungsgänge unter den 25- bis 34-Jährigen niedriger als in den meisten anderen OECD-Ländern, was auf einen potenziellen Mangel an Fachkräften hindeutet.

2. Übergang zu einer CO_2-armen, energie- und ressourceneffizienten Wirtschaft

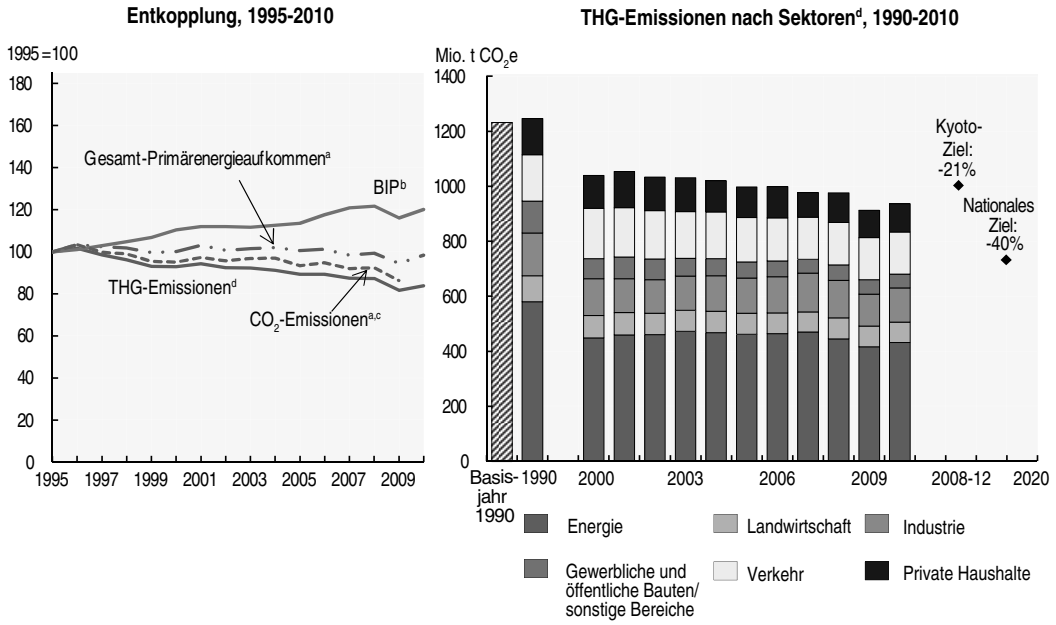
2.1 CO_2- und Energieintensität

Deutschland hat bei der Reduzierung der CO_2- und Energieintensität seiner Wirtschaft erhebliche Fortschritte erzielt. Es gehört zu den wenigen OECD-Ländern, denen es in den 2000er Jahren gelang, Treibhausgasemissionen und Wirtschaftswachstum vollständig zu entkoppeln. Die inländischen Treibhausgasemissionen sind stärker zurückgegangen, als es zur Erreichung der Kyoto-Zielvorgabe notwendig war. Energieeffizienzsteigerungen und die rasche Entwicklung erneuerbarer Energieträger zählten zu den wichtigsten Faktoren für diesen Rückgang. Dennoch ist der Energie- und Strommix Deutschlands weiterhin stark von fossilen Brennstoffen abhängig, was zu leicht höheren Treibhausgasemissionen je BIP-Einheit führt als im Durchschnitt der europäischen OECD-Länder.

Treibhausgasemissionen

- Deutschland ist der größte Verursacher von Treibhausgasemissionen in der Europäischen Union und der drittgrößte Emittent im OECD-Raum nach den Vereinigten Staaten und Japan.
- Bei Fortschreibung der aktuellen Trends wird Deutschland sein Kyoto-Ziel (-21% des Niveaus von 1990) mehr als erreichen, und dies ausschließlich durch inländische Emissionsminderungen. Im Jahr 2010 lagen die gesamten Treibhausgasemissionen[1] Deutschlands um 24% unter dem Niveau von 1990, des Basisjahrs des Kyoto-Protokolls (Abb. 1.1).
- Deutschland gehört zu den wenigen OECD-Ländern, die in den 2000er Jahren Treibhausgasemissionen und wirtschaftliche Leistungsfähigkeit vollständig entkoppelt haben (Abb. 1.1). Unter Berücksichtigung der in Importgüter „eingebetteten" Treibhausgasemissionen wirken Deutschlands Entkopplungsergebnisse aber weniger überzeugend (Kasten 5.2).
- Zwischen 2000 und 2009 sanken die Treibhausgasemissionen um 12%, womit Deutschland eine der größten Emissionsminderungen unter den OECD-Ländern verzeichnete (Anhang I.C). Gut die Hälfte der Reduzierung entfällt jedoch auf den Zeitraum 2008-2009 und ist auf den Konjunkturabschwung im In- und Ausland zurückzuführen. Die Emissionen stiegen 2010 infolge des Konjunkturaufschwungs und der kalten Witterung um 2,7%.

Abbildung 1.1 **CO_2- und Treibhausgasemissionen**



a) Ohne Bunkerbestände der internationalen Seeschiff- und Luftfahrt.

b) BIP zu Preisen und Kaufkraftparitäten von 2005.

c) Nur CO_2-Emissionen aus dem Energieverbrauch ohne Bunkerbestände der internationalen Seeschiff- und Luftfahrt. Sektoransatz.

d) Ohne Emissionen/Bindung durch Landnutzung, Landnutzungsänderungen und Forstwirtschaft.

Quelle: OECD-IEA (2011), *CO_2 Emissions from Fuel Combustion*; OECD-IEA (2011), *Energy Balances of OECD Countries*; OECD (2010), *OECD-Wirtschaftsausblick 88*; UBA.

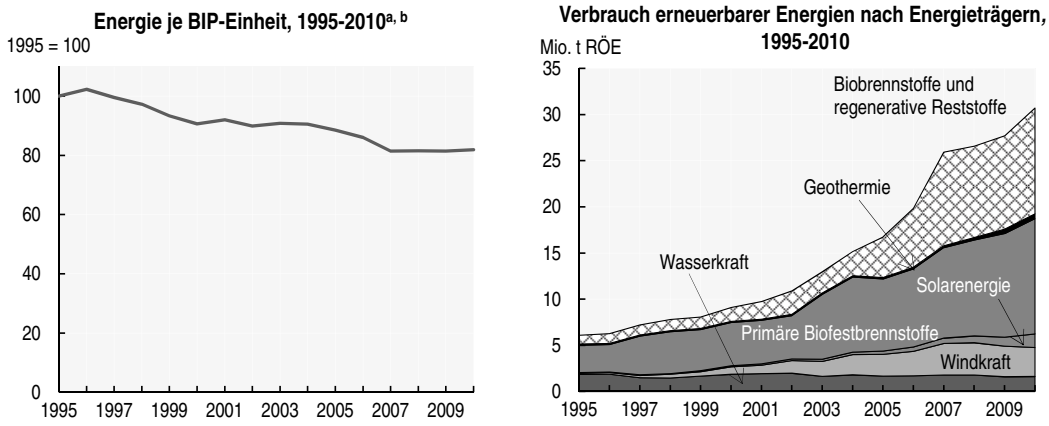
StatLink *http://dx.doi.org/10.1787/888932591653*

- Seit 2000 waren die Emissionen in allen Wirtschaftszweigen rückläufig, was im Verkehrs- und im Abfallsektor am deutlichsten war. Die Industrieemissionen blieben bis 2009 stabil und ließen dann infolge der Wirtschaftsrezession nach (Abb. 1.1, Kasten 5.1).
- Viele Faktoren haben zur Reduzierung der Treibhausgasemissionen beigetragen. Hierzu zählen die globale und nationale Wirtschaftsleistung (Kasten 1.1), die Verlagerung von Fertigungsaktivitäten in die neuen EU-Mitgliedsländer, der drastische Anstieg der Ölpreise, die Umsetzung einer Kombination von regulatorischen und marktorientierten Politikmaßnahmen zur Förderung erneuerbarer Energien und Steigerung der Energieeffizienz und nicht zuletzt das starke politische Engagement für den Klimaschutz (Kapitel 5).
- Mit 11,2 t CO_2e je Einwohner im Jahr 2009 liegen die Pro-Kopf-Treibhausgasemissionen weiterhin über dem Durchschnitt der europäischen OECD-Länder, was auch für die Emissionen je BIP-Einheit (0,35 t CO_2e/1 000 US-$) gilt, wo der Unterschied allerdings geringfügig ist (Anhang I.C).
- Zurückzuführen ist dies sowohl auf die Struktur der deutschen Wirtschaft, die durch eine starke Industrialisierung gekennzeichnet ist und die immer noch in gewissem Umfang von energieintensiven Fertigungs- und Verarbeitungsprozessen abhängig ist, als auch auf den verhältnismäßig CO_2-intensiven Energiemix (siehe weiter unten).

Energieintensität und erneuerbare Energien

- Während die deutsche Wirtschaft zwischen 2001 und 2008 an Schwung gewann, blieben sowohl das Primärenergieaufkommen als auch der Endenergieverbrauch relativ stabil (Abb. 5.5). Das führte zu einem weiteren Rückgang der Energieintensität, die trotz der starken Industriebasis in Deutschland dem OECD-Durchschnitt entspricht (Abb. 1.2, Anhang I.A). 2009 ist der Energieeinsatz infolge der Wirtschaftsrezession drastisch gesunken.
- Deutschland weist einen relativ diversifizierten, wenn auch CO_2-intensiven Energiemix auf. Fossile Brennstoffe machen nahezu 80% aus, was etwas weniger ist als im Durchschnitt des OECD-Raums, aber über den entsprechenden Durchschnittswerten vieler europäischer Länder liegt. Die Energieversorgung stützt sich nach wie vor in erheblichem Maße auf Steinkohle und andere feste fossile Brennstoffe (23%) (Anhang I.A).
- Auf Kohle entfällt auch der größte Anteil der Stromerzeugung (nahezu 45% im Jahr 2010), gefolgt von Kernkraft (23%), erneuerbaren Energien (17%) und Erdgas (14%) (Abb. 5.5). Die Stromerzeugung ist als Reaktion auf die wachsende inländische Nachfrage deutlich gestiegen.
- Der Einsatz erneuerbarer Energien hat sich in den vergangenen zehn Jahren mehr als verdreifacht (Abb. 1.2). 2010 machten erneuerbare Energieträger 10% des Primärenergieaufkommens aus und stellten die drittgrößte Stromquelle dar. Biomasse war der am meisten verwendete erneuerbare Primärenergieträger (40%), während Windkraft die größte erneuerbare Energiequelle für die Stromerzeugung war (36%). Die Stromerzeugung aus Photovoltaikanlagen hat seit dem Jahr 2000 drastisch zugenommen und machte 2010 nahezu 12% des aus erneuerbaren Energien erzeugten Stroms aus.
- Angesichts des Ausstiegs aus der Kernenergie bis 2022 werden die erneuerbaren Energien in Deutschland voraussichtlich einen immer größeren Anteil der Energieversorgung stellen.

Abbildung 1.2 **Energieintensität und erneuerbare Energien**



a) Gesamt-Primärenergieaufkommen. Ohne Bunkerbestände der internationalen Seeschiff- und Luftfahrt.
b) BIP zu Preisen und Kaufkraftparitäten von 2005.
Quelle: OECD-IEA (2011), *Energy Balances of OECD Countries*; OECD (2010), *OECD-Wirtschaftsausblick 88*.
StatLink *http://dx.doi.org/10.1787/888932591672*

- Der Haushaltssektor ist der größte Energieverbraucher (29% des Endenergieverbrauchs), gefolgt vom Verkehrssektor (24%) und der Industrie (21%). Zwischen 2000 und 2009 ging der Energieverbrauch in allen Wirtschaftszweigen zurück, mit Ausnahme der Landwirtschaft, des Haushalts- und des gewerblichen Sektors (Abb. 5.5).
- Insbesondere der Energieverbrauch im Verkehrssektor nahm entgegen dem in den meisten OECD-Ländern beobachteten Trend und trotz des Anstiegs des Verkehrsaufkommens insgesamt um 10% ab.
- Zwischen 1999 und 2008 hat sich die Güterbeförderungsleistung (gemessen in Tonnenkilometern) um 35% erhöht, d.h. stärker als das BIP (+13,8%). Der Schienengüterverkehr hat zugenommen, wenngleich die Straße der wichtigste Güterverkehrsweg bleibt (Statistisches Bundesamt, 2010) (Abb. 5.7, Anhang I.A).
- Demgegenüber ist die Personenbeförderungsleistung im betrachteten Zeitraum mit 3,4% langsamer gewachsen als das BIP (Statistisches Bundesamt, 2010) (Abb. 5.7). Der Fahrzeugbestand erhöhte sich weiter, und Deutschland zählt nach wie vor zu den OECD-Ländern mit der höchsten Zahl an Privatfahrzeugen im Verhältnis zur Einwohnerzahl (Anhang I.A). Der Anteil der Dieselfahrzeuge an der gesamten Automobilflotte ist zwischen 2001 und 2008 ebenfalls deutlich gestiegen – von 14,5% auf 24,4%.

2.2 Ressourceneffizienz

Deutschland hat bei der Reduzierung der Ressourcenintensität seiner Wirtschaft erhebliche Fortschritte erzielt. Es zählt zu den OECD-Ländern mit dem niedrigsten Materialkonsum auf Pro-Kopf-Basis und je BIP-Einheit. Die Rohstoffproduktivität hat sich vor allem auf Grund struktureller Veränderungen in der Wirtschaft und der Reduzierung des inländischen Abbaus von mineralischen Baustoffen und Kohle verbessert. Eine effiziente Abfallwirtschaftspolitik hat dank der zunehmenden Materialrückführungs- und Abfallverwertungsquoten ebenfalls einen Beitrag hierzu geleistet. Demgegenüber weist Deutschland nach wie vor eine der höchsten Nutzungsintensitäten von landwirtschaftlichen Vorleistungen im OECD-Raum auf, was zu einem starken Stickstoffüberschuss führt.

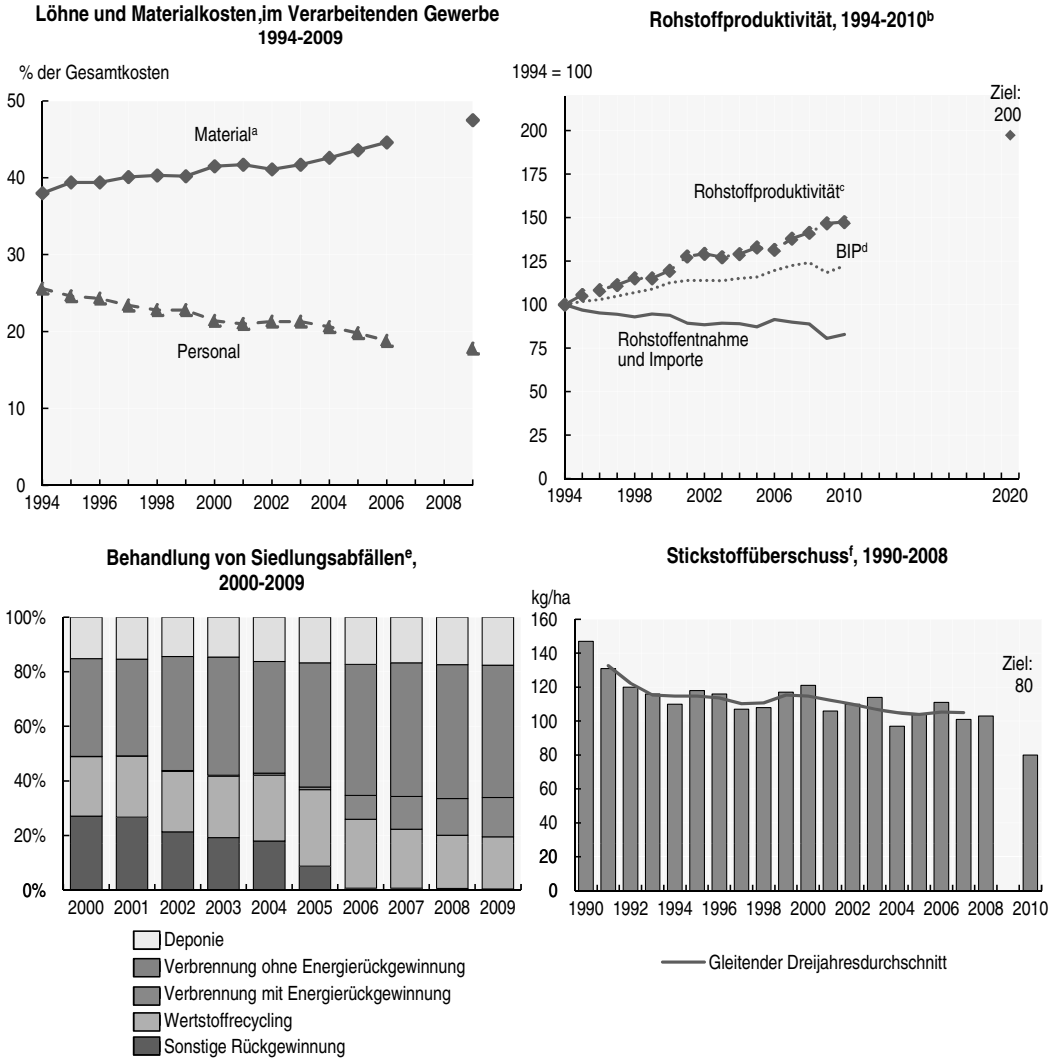
Rohstoffproduktivität

- Deutschland ist weitgehend von Rohstoffimporten abhängig, die im Vergleich zu den Arbeitskosten einen größeren und wachsenden Anteil der Kosten des Verarbeitenden Gewerbes ausmachen (Abb. 1.3, linker Teil, oben). Daher ist die Senkung der Kosten für diese Inputs ein ganz entscheidender Faktor für die Wettbewerbsfähigkeit der Industrie.
- Im OECD-Raum zählt Deutschland zu den Ländern, die ihren inländischen Materialverbrauch zwischen 1995 und 2008 vollständig vom BIP-Wachstum entkoppelt haben[2]. Es weist auf Pro-Kopf-Basis eine relativ geringe Materialintensität auf und schafft überdurchschnittlich viel wirtschaftlichen Wohlstand je Einheit verwendetes Material (OECD, 2011b) (Anhang I.C).
- Zwischen 1994 und 2010 nahm der Einsatz von abiotischen Materialien bei gleichzeitigem Wachstum des BIP ab[3]. Folglich erhöhte sich die Produktivität abiotischer Materialien (BIP je Einheit Materialinput) um 48%. Bei Aufrechterhaltung dieser Zuwachsrate dürfte sie 2020 um etwa 90% über dem Niveau von 1994 liegen, womit das im Rahmen der Nationalen Nachhaltigkeitsstrategie aufgestellte Ziel einer Verdopplung der abiotischen Materialproduktivität knapp verfehlt wird (Abb. 1.3, rechter Teil, oben).
- Zwischen 2000 und 2008 nahm die Produktivität abiotischer Materialien um 18% zu. Unter Einbeziehung der in Importgüter „eingebetteten Materialien“ wäre der Anstieg allerdings sehr viel geringer ausgefallen (7%)[4].

Abfallentstehung und -verwertung

- Zwischen 2000 und 2009 verringerte sich die Gesamtabfallerzeugung vor allem auf Grund der Reduktion der Abfälle aus Bau- und Abrisstätigkeiten um etwa 20%. Mit Ausnahme der Siedlungsabfälle folgte das erzeugte Abfallvolumen jedoch im Großen und Ganzen den Trends in der Wirtschaftstätigkeit der einzelnen Sektoren. Das Aufkommen an gefährlichen Abfällen nahm um 16% zu und machte 2009 etwa 5% der Gesamtabfallerzeugung aus.
- Während der private Endverbrauch geringfügig gestiegen ist, ging das Siedlungsabfallaufkommen zwischen 2000 und 2009 von 640 kg auf 590 kg pro Kopf zurück. Dennoch liegt es weiterhin über dem Durchschnitt der europäischen OECD-Länder (Anhang I.C). Seit 2006 hat das Siedlungsabfallaufkommen in Deutschland im Gegensatz zu dem in einigen anderen OECD-Ländern beobachteten Trend zugenommen.
- In den vergangenen zehn Jahren hat sich die Abfallverwertung deutlich verbessert, während die Ablagerung von Abfällen auf Deponien drastisch zurückgegangen ist. 2009 wurden etwa drei Viertel der Gesamt- und der Siedlungsabfälle aufbereitet und wiederverwertet (Abb. 1.3, linker Teil, unten).
- 2009 schnitt Deutschland beim Recycling von Siedlungsabfällen (63% einschließlich Kompostierung) in der Europäischen Union mit am besten ab (EU15-Durchschnitt: 46%). Es wies unter den EU-Ländern auch eine der höchsten Recyclingquoten für verschiedene Abfallkategorien auf, darunter Verpackungen, Altfahrzeuge sowie Elektro- und Elektronikgeräte (Kasten 3.5). Deutschland hat die entsprechenden nationalen und europäischen Zielvorgaben für Wiederverwertung und Recycling weit überschritten (BMU, 2010a).
- Zu den wichtigsten Faktoren für diese Ergebnisse zählen u.a. das Verbot der Ablagerung unbehandelter Siedlungsabfälle auf Deponien (seit 2005), ehrgeizige Recycling-Ziele,

Abbildung 1.3 **Ressourcenproduktivität**



a) Einschließlich Energie (2,1% im Jahr 2009).

b) Bei den Angaben für 2010 handelt es sich um vorläufige Daten.

c) Die Rohstoffproduktivität bezeichnet das je Einheit verwendeter abiotischer Rohstoffe erzeugte BIP. Sie bezieht sich auf das Verhältnis zwischen dem BIP und der Differenz aus Direktem abiotischem Materialinput und Biomasse (DMI – Biomasse), wobei der DMI der Summe der im Inland entnommenen und genutzten Rohstoffe und der Importe von Rohstoffen sowie Halb- und Fertigwaren entspricht.

d) Zu konstanten Preisen.

e) Das Siedlungsabfallaufkommen umfasst Abfälle, die von den oder für die Gemeinden gesammelt werden, Abfälle, die direkt abgegeben werden, und Abfälle, die zwecks Recycling vom privaten Sektor getrennt werden. Es umfasst Haushaltsabfälle, Sperrmüll und gewerbliche Abfälle sowie vergleichbare Abfälle, die in denselben Anlagen behandelt werden. 2000-2001 enthält OECD-Schätzungen für Leichtverpackungen.

f) Stickstoffüberschuss je Hektar Agrarland.

Quelle: Statistisches Bundesamt (2010), *Nachhaltige Entwicklung in Deutschland, Indikatorenbericht 2010*; OECD-Direktion Umwelt.

StatLink *http://dx.doi.org/10.1787/888932591691*

spezifische Anforderungen an das Stoffstrommanagement, Abfallgebührensysteme und die Bereitschaft der Bevölkerung zur Abfalltrennung (Kapitel 3). All dies hat auch zum Ausbau der Kapazitäten für die thermische, mechanische und biologische Abfallbehandlung beigetragen.

Nährstoffbilanz

- Mehrere zur Verbesserung der Umweltergebnisse der Landwirtschaft ergriffene Maßnahmen (Kasten 3.4) haben zur Reduzierung der Stickstoff- und Phosphatkonzentrationen in den größten deutschen Flüssen beigetragen, auch wenn dieser Rückgang langsamer voranschritt als in den 1990er Jahren. Der durch die Landwirtschaft bedingte Phosphorüberschuss im Boden hat in den 2000er Jahren weiter abgenommen.
- Hingegen ist der Stickstoffüberschuss mit 100 kg je Hektar nach wie vor hoch und liegt je Hektar etwa 20 kg über dem im Rahmen der Nationalen Nachhaltigkeitsstrategie für 2010 aufgestellten Ziel (Abb. 1.3, rechter Teil, unten). Der Nitrat-Grenzwert (50mg/l NO_3) wurde 2008 an 15% der Messstellen überschritten.
- Wenngleich der Absatz von nitrathaltigen Düngemitteln während des Betrachtungszeitraums gesunken ist, werden pro Hektar weiterhin größere Mengen dieser Düngemittel verwendet als im Durchschnitt der europäischen OECD-Länder und der OECD-Länder insgesamt (Anhang I.C).

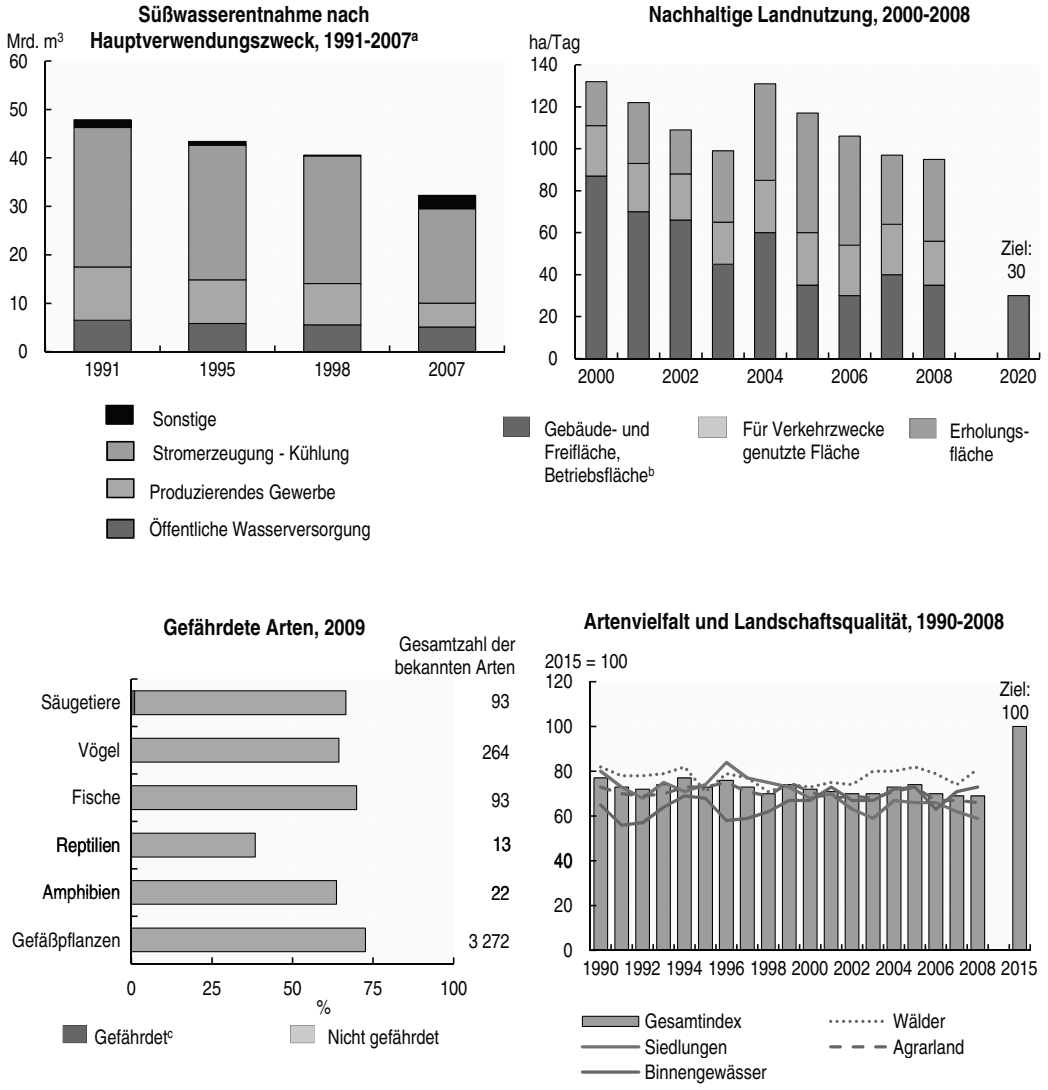
3. Bewirtschaftung der natürlichen Ressourcen

Deutschland hat bei der Bewirtschaftung einiger seiner Naturressourcen Fortschritte erzielt. Die quantitative Wasserversorgung ist kaum gefährdet, die Erreichung der Ziele für die Wasserqualität stellt hingegen eine große Herausforderung dar. Eine verhältnismäßig hohe Bevölkerungsdichte, eine starke Zersiedelung und eine Vielzahl industrieller und landwirtschaftlicher Aktivitäten führen zu erheblichen Belastungen für die Ökosysteme und die Biodiversität. Obwohl ein großer Teil der Landfläche in der ein oder anderen Form unter Naturschutz steht, deuten die meisten Indikatoren darauf hin, dass Deutschland von der Erreichung seiner Politikziele im Bereich der Biodiversität noch weit entfernt ist.

Wasserressourcen

- Deutschland ist recht reich an Wasserressourcen, wenngleich in einigen Gebieten mit geringen Grundwasservorkommen und hohem Bedarf der Industrie Wassermangel herrscht (UBA/BMU, 2010). Die jahresdurchschnittliche Wasserentnahmemenge beträgt etwa 18% der insgesamt verfügbaren erneuerbaren Wasserressourcen.
- Die Wassernutzung ist zwischen 2000 und 2007 weiter gesunken (um etwa 12%). Die Wasserentnahmemenge liegt mit 430 m^3 je Einwohner pro Jahr deutlich unter dem Durchschnitt der europäischen OECD-Länder (Anhang I.C). Der industrielle Bedarf macht 84% der Gesamtwasserentnahmen aus, wobei der überwiegende Anteil als Kühlwasser in thermischen Kraftwerken genutzt wird (Abb. 1.4, linker Teil, oben). In der Landwirtschaft werden die Anbauflächen größtenteils durch den Regen bewässert.
- Eine durch Sensibilisierungskampagnen und die Umstrukturierung der Wasserversorgungsunternehmen unterstützte effektive Wasserpreisgestaltung leistete einen besonders wichtigen Beitrag zur Reduzierung der Wassernachfrage der privaten Haushalte (Kasten 3.2).
- Der Ausbau und die Modernisierung der Abwasserbehandlungsanlagen (Abschnitt 4) hat im Verein mit strengen Bestimmungen und Abwassergebühren (Kapitel 3) dazu beigetragen, das Volumen der in Gewässer eingeleiteten Schadstoffe zu reduzieren, auch wenn der Rückgang langsamer voranschritt als im vorangegangenen Jahrzehnt.

Abbildung 1.4 **Natürliche Ressourcen**



a) Zeitreihenbruch 2007.
b) Ohne Abbauland.
c) IUCN-Kategorien „Vom Aussterben bedroht", „Stark gefährdet" und „Gefährdet", in Prozent der bekannten Arten.
Quelle: OECD-Direktion Umwelt; Statistisches Bundesamt (2010), *Nachhaltige Entwicklung in Deutschland; Indikatorenbericht 2010*.

StatLink http://dx.doi.org/10.1787/888932591710

- Gleichwohl wird davon ausgegangen, dass 82% der Oberflächengewässer und 36% des Grundwassers die Wasserqualitätsziele der EU-Wasserrahmenrichtlinie bis 2015 nicht erreichen werden. Überhöhte Nährstoffeinträge (Abschnitt 2.2) und Mikroverunreinigungen (z.B. durch Arzneimittel) werden als zunehmende Bedrohung angesehen.
- Die vor 2000 bereits gute Qualität der Küsten- und Binnenbadegewässer wurde weiter verbessert. Alle Küstenbadegewässer entsprachen 2009 den verbindlichen Werten (Mindestqualitätsanforderungen), und nur 0,5% der Binnenbadegewässer überschritten die „Leitwerte". Einige Probleme in den Küstengewässern sind nach wie vor durch Substanzen bedingt, die nur langsam biologisch abgebaut werden[5].

Biologische Vielfalt und Ökosysteme

- Etwa die Hälfte der Landfläche Deutschlands ist als Kulturboden, 14% als Grünland und nahezu 32% als Wald eingestuft. Wie in den meisten europäischen Ländern hat sich die Intensität der Nutzung forstwirtschaftlicher Ressourcen auch in Deutschland verringert, das unter den OECD-Ländern einen der am stärksten wachsenden Bestände an Wald und sonstigen bewaldeten Flächen aufweist (Anhang I.C).
- Die Umwidmung von Freiflächen in Siedlungs- und Verkehrsflächen ist in den vergangenen zehn Jahren zurückgegangen: Im Durchschnitt wurden im Zeitraum 2007-2010 täglich 87 Hektar umgewidmet; Anfang der 2000er Jahre waren es noch 129 Hektar. Das ist aber noch immer weit von dem Ziel der Nationalen Nachhaltigkeitsstrategie entfernt, den Umfang der Nutzung neuer Flächen für Siedlungs- und Verkehrszwecke bis 2020 auf 30 Hektar pro Tag zu begrenzen (Abb. 1.4, rechter Teil, oben).
- Zwischen 1994 und 2008 stieg der Anteil des auf die ökologische Landwirtschaft entfallenden Agrarlands von 1,6% auf 5,4%; das langfristige Ziel ist allerdings, 20% zu erreichen. 2010 wurden 14% der Ackerflächen für den Anbau von Energiepflanzen (für die Herstellung von Biokraftstoffen) verwendet.
- Über 40% der gesamten Fläche des Landes stehen in der einen oder anderen Form unter Naturschutz. Das ist der zweithöchste Anteil unter den OECD-Ländern (Anhang I.C). Jedoch machen die Gebiete, die unter sehr strengem Schutz stehen (IUCN-Kategorien I und II), nur 0,4% der Fläche aus. Gegenwärtig gibt es 14 Nationalparks, 16 Biosphärenreservate und etwa 100 Naturparks; das Natura-2000-Netz umfasst 15,3% der Landfläche (BMU, 2010b).
- Im Vergleich zu vielen anderen Ländern besitzt Deutschland eine verhältnismäßig geringe Zahl endemischer Arten. Die Zahl der gefährdeten Säugetiere, Vögel und Gefäßpflanzen ist im Vergleich zu anderen OECD-Ländern recht hoch (Abb. 1.4, linker Teil, oben; Anhang I.C). Gleichwohl hat sich der Populationsstatus einiger Arten verbessert, und einige konnten von der Roten Liste gefährdeter Arten Deutschlands gestrichen werden.
- Gemäß der Roten Liste für Deutschland sind über 70% der Biotoptypen als gefährdet eingestuft; besonders groß ist der Anteil an gefährdeten Biotoptypen unter den Meeres- und Küstenbiotopen sowie bestimmten für die Alpen typischen Habitaten.
- Die Artenvielfalt hat sich in den vergangenen 10 Jahren nicht erhöht[6], und die gegenwärtige Situation ist noch weit von den Zielwerten für 2015 entfernt, die vorsehen, dass die Artenvielfalt wieder dem Niveau von 1975 entspricht. Die Wälder sind der einzige Lebensraum, in dem sich die Artenvielfalt verbessert hat (Abb.1.4, rechter Teil, unten).

4. Verbesserung der ökologischen Lebensqualität

Die Umsetzung effektiver Maßnahmen zur Vermeidung und Verminderung der Umweltverschmutzung hat zur Verbesserung der ökologischen Lebensqualität beigetragen. Gleichwohl übersteigt die Schadstoffbelastung der Luft in einigen Städten die zum Schutz der menschlichen Gesundheit festgelegten Grenzwerte. Fortgesetzte Anstrengungen sind notwendig, um den Zugang zur Abwasserbehandlung in den neuen Bundesländern auf das in den alten Ländern bestehende Niveau anzuheben. Gemessen an einer Reihe von Indikatoren äußern sich die deutschen Bürger relativ zufrieden über ihre ökologische Lebensqualität.

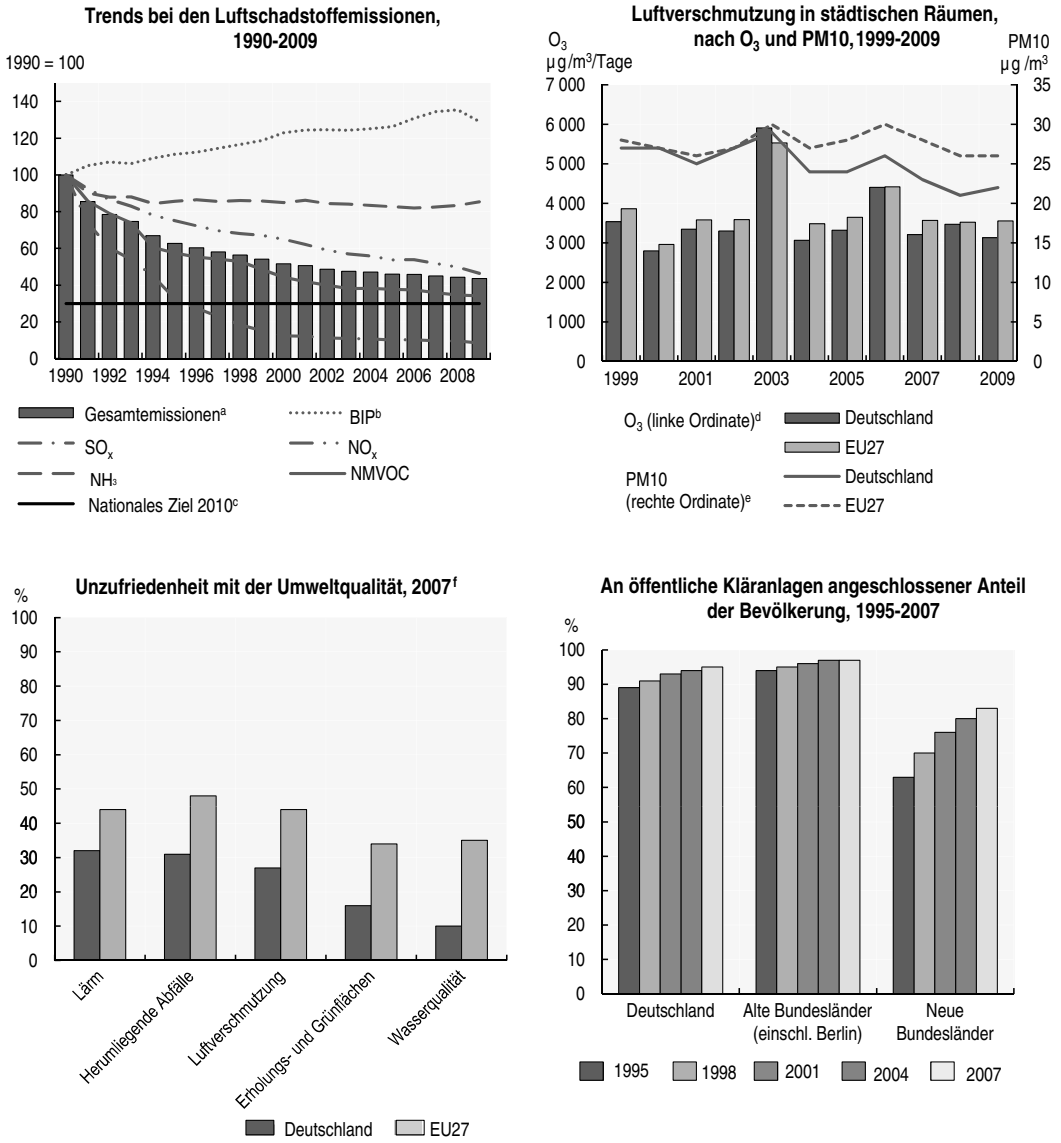
Luftqualität

- Die Luftschadstoffemissionen gingen in den 2000er Jahren um etwa 15% bzw. im Jahresdurchschnitt um 1,2% zurück (Abb. 1.5, linker Teil, oben). Für praktisch alle Schadstoffe und in fast allen Wirtschaftszweigen wurden Emissionsminderungen verzeichnet.
- Auch die Emissionsintensität hat nachgelassen, was darauf hindeutet, dass es Deutschland gelungen ist, Luftschadstoffemissionen und BIP-Wachstum vollständig zu entkoppeln. Trotz seiner starken Industriebasis weist Deutschland unter den OECD-Ländern eines der niedrigsten Emissionsniveaus pro Kopf der Bevölkerung und je BIP-Einheit auf (Anhang I.C).
- Strenge Umweltauflagen, Verkehrsrestriktionen in Städten (Kasten 5.6) und ökonomische Instrumente, wie Pkw-Steuern und Straßenbenutzungsgebühren, haben zu einem Rückgang der Emissionen und zur Entwicklung international wettbewerbsfähiger schadstoffarmer Fahrzeugtechnologien beigetragen (Kapitel 3; Kapitel 4).
- Jedoch reichte das Emissionsminderungstempo 2009 nicht aus, um das in der Nationalen Nachhaltigkeitsstrategie gesetzte Ziel für 2010 – d.h. eine Reduzierung des Ausstoßes der vier wesentlichen Schadstoffe um insgesamt 70% gegenüber dem Niveau von 1990 – zu erreichen (Abb. 1.5, linker Teil, oben)[7].
- Trotz der erzielten Fortschritte geben insbesondere die – größtenteils durch den Straßenverkehr verursachten – NO_x-Emissionen und die – hauptsächlich durch die Landwirtschaft bedingten – Ammoniakemissionen weiterhin Anlass zur Besorgnis. 2009 war Deutschland noch weit von der Erreichung der entsprechenden Zielvorgaben für 2010 entfernt, die im Rahmen der EU-Richtlinie über nationale Emissionshöchstmengen für bestimmte Luftschadstoffe (NEC-Richtlinie) aufgestellt wurden.
- Während die Feinstaubemissionen aus der Fahrzeugnutzung beachtlich zurückgegangen sind, blieben die Feinstaubemissionen aus Kleinfeuerungsanlagen (z.B. in Fabriken und privaten Haushalten) praktisch unverändert und tragen weiter zur schlechten Luftqualität in einigen städtischen Gebieten bei (UBA, 2009) (Kasten 3.3).
- Deutsche Städte schneiden im Vergleich zu vielen anderen europäischen Städten hinsichtlich der Luftverschmutzung, der die Bevölkerung ausgesetzt ist, gut ab (Abb. 1.5, rechter Teil, oben). Jedoch sind die NO_x,- Feinstaub- und Ozonkonzentrationen seit 2000 nicht immer gesunken. Sie lagen häufig über den zum Schutz der menschlichen Gesundheit in städtischen Gebieten festgelegten Grenzwerten.

Wasser- und Sanitärversorgung

- Im Jahr 2008 waren 95% der deutschen Bevölkerung an öffentliche Kläranlagen angeschlossen, gegenüber rd. 91% im Jahr 1998. Die meisten Abwasserbehandlungsanlagen enthalten eine dritte Reinigungsstufe, wodurch Deutschland im OECD-Raum zu den Ländern mit den besten Ergebnissen zählt (Anhang I.C). In den neuen Bundesländern ist die Anschlussquote im selben Zeitraum von 70% auf 83% gestiegen und konvergiert damit gegen den entsprechenden Wert in den alten Bundesländern (Abb. 1.5, rechter Teil, unten).
- Wie in den meisten OECD-Ländern hat die gesamte Bevölkerung sowohl in städtischen als auch in ländlichen Räumen seit langem Zugang zu verbesserter Trinkwasserversorgung[8].

Abbildung 1.5 **Ökologische Lebensqualität**



a) Ungewichteter Durchschnitt der gesamten Luftschadstoffemissionen von SO_x, NO_x, flüchtigen organischen Verbindungen ohne Methan (NMVOC) und NH_3.

b) Zu Preisen und Wechselkursen von 2005.

c) Emissionsminderung um 70% gegenüber dem Niveau von 1990 gemäß der Zielvorgabe der Nationalen Nachhaltigkeitsstrategie.

d) Bevölkerungsgewichtete jährliche Summe der über 70 µg/m3 liegenden höchsten 8-Stunden-Mittelwerte der Ozonkonzentration während eines Tages an städtischen Hintergrundstandorten.

e) Bevölkerungsgewichtete jährliche mittlere Feinstaubkonzentration an städtischen Hintergrundstandorten.

f) Prozentsatz der Befragten, die über Umweltprobleme in ihrem Gebiet klagen.

Quelle: EUA; Statistisches Bundesamt (2010), *Nachhaltige Entwicklung in Deutschland, Indikatorenbericht 2010*, Europäische Stiftung für die Verbesserung der Lebens- und Arbeitsbedingungen (2009), *Zweite Europäische Erhebung zur Lebensqualität Überblick*; OECD-Direktion Umwelt.

StatLink *http://dx.doi.org/10.1787/888932591729*

Gesundheitsfolgen

- Fortschritte bei der Reduzierung der Luft- und Wasserverschmutzung haben zu geringeren gesundheitlichen Beeinträchtigungen geführt. Laut Schätzungen der Weltgesundheitsorganisation (WHO) waren 2008 13 Todesfälle je 100 000 Einwohner auf Luftverschmutzung im Freien zurückzuführen, gegenüber 17 im Jahr 2004. Die mit schlechter Wasser-/Sanitärversorgung und unzureichenden hygienischen Bedingungen zusammenhängende Krankheitslast zählt zu den niedrigsten der Welt. 2004 waren 13% der gesamten Krankheitslast in Deutschland Umweltfaktoren zuzuschreiben, was unter dem Durchschnitt der europäischen OECD-Länder von 14,5% liegt (WHO, 2009)[9].
- Insgesamt gehört Deutschland innerhalb Europas zu den Ländern, in denen die Bevölkerung die höchste Zufriedenheit mit der Umweltqualität ihres Landes bekundet: Nur 16% der deutschen Bevölkerung sind mit ihrem Angebot an Freizeit- und Grünanlagen unzufrieden und nur 10% mit der Wasserqualität. Jedoch sind etwa 30% der Bevölkerung unzufrieden mit der Lärmbelästigung, der Verschmutzung durch Abfälle und der Luftverschmutzung in ihrer Gegend (Abb. 1.5, linker Teil, unten).

Anmerkungen

1. Ohne Emissionen/Bindung durch Landnutzung, Landnutzungsänderungen und Forstwirtschaft.
2. Der inländische Materialverbrauch ist die Summe der von der Wirtschaft verwerteten inländischen Entnahme (von Rohstoffen) und des physischen Handelssaldos (Importe abzüglich Exporte von Rohstoffen sowie Halb- und Fertigwaren).
3. Verwertete Materialien, unabhängig davon, ob sie inländischer Herkunft sind oder in Form von Rohstoffen, Halb- und Fertigwaren importiert wurden.
4. Im Ausland entnommene und nach Deutschland importierte Materialien werden auch für die Herstellung von Exportgütern verwendet, die von Verbrauchern in anderen Ländern genutzt werden.
5. Dazu gehören: Dichlordiphenyltrichlorethan (DDT), polychlorierte Biphenyle (PCB), Hexachlorcyclohexan (HCH) und Hexachlorbenzol (HCB).
6. Dieser Indikator wird unter Zugrundelegung der Bestandsentwicklung von 59 Vogelarten berechnet, die repräsentativ für die wichtigsten Landschafts- und Lebensraumtypen in Deutschland sind (Agrarland, Wälder, Siedlungen, Binnengewässer, Küsten/Meere und die Alpen). Für jede Vogelart wurde ein Bestandszielwert für das Jahr 2015 festgelegt. Der Indikator aggregiert den Abstand zum Zielwert für alle untersuchten Vogelarten.
7. Schwefeldioxid, Stickstoffoxide, flüchtige organische Verbindungen und Ammoniak.
8. Anteil der Bevölkerung mit Zugang zu verbesserter Trinkwasserversorgung in einem gegebenen Jahr. Definiert wird eine verbesserte Trinkwasserversorgung anhand der Technologiearten und Versorgungsniveaus, die mit größerer Wahrscheinlichkeit Zugang zu sicherem Trinkwasser bieten als nicht verbesserte Methoden. Laut der Definition der Weltgesundheitsorganisation (WHO) zählen zu den Kriterien für eine verbesserte Wasserversorgung Haushaltsanschlüsse, öffentliche Zapfstellen oder Bohrlöcher, gesicherte Brunnen, gesicherte Quellen und Regenwassersammelanlangen.
9. Die Krankheitslast wird von der WHO gemessen als die Zahl der durch Krankheit, Behinderung oder vorzeitigen Tod verlorenen Lebensjahre (um Behinderungen bereinigte Lebensjahre oder DALYs).

Literaturverzeichnis

Die folgenden Regierungs-, OECD- und sonstigen Dokumente wurden als Quellen für das vorliegende Kapitel verwendet:

BMU (Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit) (2010a), *Umweltbericht 2010: Umweltpolitik ist Zukunftspolitik*, BMU, Berlin.

BMU (2010b), "Fourth National Report under the Convention on Biological Diversity, Germany", BMU, Berlin.

Europäische Stiftung für die Verbesserung der Lebens- und Arbeitsbedingungen (2009), *Zweite Europäische Erhebung zur Lebensqualität Überblick*, Amt für Veröffentlichungen der Europäischen Union, Luxemburg.

Statistisches Bundesamt (2010), *Nachhaltige Entwicklung in Deutschland: Indikatorenbericht 2010*, Statistisches Bundesamt, Wiesbaden.

OECD (2010a), *OECD-Wirtschaftsberichte: Deutschland*, OECD, Paris.

OECD (2010b), *OECD-Wirtschaftsausblick 88*, OECD, Paris.

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

OECD (2011b), *Resource Productivity in the G8 and the OECD, A Report in the Framework of the Kobe 3R Action Plan*, OECD, Paris.

OECD (2012), *OECD-Wirtschaftsberichte: Deutschland*, OECD, Paris.

OECD-IEA (2011a), *CO_2 Emissions from Fuel Combustion*, OECD-IEA, Paris.

OECD-IEA (2011b), *Energy balances of OECD Countries*, OECD-IEA, Paris.

UBA (Umweltbundesamt) (2009), *Entwicklung der Luftqualität in Deutschland*, UBA, Dessau-Roßlau.

UBA/BMU (Umweltbundesamt/Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit) (2010), *Wasserwirtschaft in Deutschland, Teil 1: Grundlagen*, UBA, Dessau-Roßlau, und BMU, Bonn.

WHO (Weltgesundheitsorganisation) (2009), *Country Profiles of Environmental Burden of Disease: Germany*, WHO, Genf.

© OECD 2012

TEIL I

Kapitel 2

Rahmenbedingungen der Politikgestaltung

Seit dem Jahr 2000 hat die Bundesrepublik auf den Instrumenten aufgebaut, die bereits zuvor einen ehrgeizigen Rahmen für die Umweltpolitik bildeten. Zudem wurde eine Umorientierung von sektorspezifischen hin zu umfassenderen, bereichsübergreifenden Politikmaßnahmen vorgenommen. Das vorliegende Kapitel gibt einen Überblick über die wichtigsten Strategien und Initiativen, die in den letzten zehn Jahren in den Bereichen nachhaltige Entwicklung und Umweltmanagement, insbesondere im Hinblick auf biologische Vielfalt, Wasser, Ressourceneffizienz, Energie und Klimawandel eingeleitet wurden. Es werden Deutschlands Governance-Strukturen im Umweltbereich, die zur Verbesserung der horizontalen und vertikalen Koordinierung eingerichteten Mechanismen sowie die zur systematischen Evaluierung der Umwelteffekte von wirtschafts- und sektorpolitischen Maßnahmen eingesetzten Instrumente analysiert. Die erzielten Fortschritte bei der Förderung einer ökologischen Demokratie durch einen offenen Zugang zu Informationen und eine bessere Beteiligung der Öffentlichkeit an Entscheidungsverfahren werden hier ebenfalls erörtert.

Beurteilung und Empfehlungen

Die Bundesrepublik hat im Bereich der Umweltpolitik innerhalb der EU und auf internationaler Ebene weiterhin eine proaktive Rolle gespielt. Auf nationaler Ebene hat sie die Instrumente konsolidiert und weiterentwickelt, die bereits in der Vergangenheit einen ehrgeizigen Rahmen für die Umweltpolitik bildeten. Es wurde eine Umorientierung von sektorspezifischen hin zu umfassenderen und bereichsübergreifenden Politikmaßnahmen vorgenommen. Hierzu lassen sich folgende Beispiele anführen: die Nationale Nachhaltigkeitsstrategie (NHS) (2002) und ihre Fortschrittsberichte (2004, 2008), die Nationale Strategie zur biologischen Vielfalt (NBS) (2007), das Integrierte Energie- und Klimaprogramm der Bundesregierung (2007), die Deutsche Anpassungsstrategie an den Klimawandel (2008) und das Energiekonzept der Bundesregierung (2010), das gemeinsam vom Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit und vom Bundesministerium für Wirtschaft und Technologie erarbeitet wurde. Es gibt verschiedene Möglichkeiten, um potenzielle Synergien zwischen den einzelnen Politikbereichen, z.B. im Bereich der Ressourcenproduktivität, weiter auszuschöpfen. Das Deutsche Ressourceneffizienzprogramm (2012) trägt u.U. zur Erreichung dieses Ziels bei.

Wie in anderen Ländern bestehen nach wie vor Hindernisse für die horizontale Zusammenarbeit. Einige wichtige Schritte wurden zur Überwindung mancher dieser Hindernisse eingeleitet, wie z.B. die Gremien und Mechanismen, die auf horizontaler Ebene zur Unterstützung der Umsetzung der Nationalen Nachhaltigkeitsstrategie eingerichtet wurden. Der stärkere Einsatz von Zielvorgaben und Indikatoren zur Beobachtung der Fortschritte hat auch dazu beigetragen, die Rolle der verschiedenen Ministerien bei der Umsetzung ressortübergreifender Programme transparenter zu gestalten. Die Politikkohärenz könnte weiter verbessert werden, wenn die Evaluierung der Umwelteffekte von wirtschafts- und sektorpolitischen Maßnahmen (z.B. im Verkehrs- und Agrarsektor) und der wirtschaftlichen Aspekte von umweltpolitischen Maßnahmen (z.B. Biodiversität) verstärkt würde. 2009 wurde ein Kriterium der Nachhaltigkeit in das existierende Folgenabschätzungsverfahren für neue Gesetze aufgenommen. Nach den ersten beiden Jahren der Einführung gibt es jedoch kaum Anzeichen dafür, dass solche Prüfungen Veränderungen bei Gesetzentwürfen zur Folge haben. Umweltverträglichkeitsprüfungen, Strategische Umweltprüfungen und Instrumente wie Kosten-Nutzen-Analysen könnten systematischer im Entscheidungsprozess berücksichtigt werden. Das wäre hilfreich, um die zwischen sektorpolitischen Maßnahmen und der Umwelt bestehenden Querverbindungen zu bewerten. Kontinuierliche Aufmerksamkeit sollte auch der Gewährleistung gelten, dass unabhängige, qualitativ hochwertige Analysen die Entwicklung umweltbezogener Maßnahmen unterstützen.

Eine Grundgesetzänderung im Jahr 2006 hat dazu beigetragen, die Umsetzung der EU-Umweltrichtlinien in deutsches Recht zu optimieren. Die Hauptverantwortung für die Politikumsetzung liegt weiterhin bei den Bundesländern. Es gibt Befürchtungen, dass knappe Ressourcen und Kapazitäten in einigen Bundesländern zu einem „Umsetzungsdefizit“ führen. Das schlägt sich u.a. auf subnationaler Ebene in einer Divergenz bei den Umweltergebnissen nieder. Dem privaten Sektor kommt daher bei der Erbringung von Umweltdienstleistungen eine größere Rolle zu. Einige Bundesländer stützen sich auf freiwillige Vereinbarungen, um die Einhaltung von Umweltauflagen zu fördern.

In den letzten zehn Jahren hat sich eine Reihe von Entwicklungen vollzogen, die im Hinblick auf die Entscheidungsfindung mit partizipativeren und transparenteren Ansätzen verbunden waren. Nichtstaatliche Akteure haben im Zusammenhang mit der Nationalen Nachhaltigkeitsstrategie, der Nationalen Strategie zur biologischen Vielfalt und anderen in jüngster Zeit entwickelten Strategien eine wichtige Rolle gespielt. So führen die Bundesministerien beispielsweise häufig Konsultationen mit Nichtregierungsorganisationen und der Wirtschaft. Einige der geltenden gesetzlichen Bestimmungen für den Zugang zu Gerichten bei umweltbezogenen Entscheidungsverfahren scheinen jedoch nicht vollständig mit dem Aarhus-Übereinkommen in Einklang zu stehen. Es bestehen Pläne, die einschlägigen Gesetzesbestimmungen in Anbetracht eines Urteils des Europäischen Gerichtshofs vom Jahr 2011 zu ändern.

Empfehlungen

- Die Ansätze zur Politikkoordinierung und die Umsetzungsinstrumente, die in der Nationalen Nachhaltigkeitsstrategie enthalten sind, sollten weiter gefördert werden.
- Die Ergebnisse von Umweltverträglichkeitsprüfungen und Nachhaltigkeitsprüfungen gesetzlicher Bestimmungen sollten im Entscheidungsprozess stärker berücksichtigt werden, die Unterstützung einer wirksameren Durchführung von Umweltverträglichkeitsprüfungen und strategischen Umweltprüfungen sollte, insbesondere auf lokaler Ebene, verstärkt werden, und die Qualität und die Unabhängigkeit der wirtschaftlichen Beurteilung umweltbezogener Maßnahmen sollte gesteigert werden.
- Der Einsatz unabhängiger Mechanismen zur Beobachtung und Berichterstattung in der Frage, wie die Bundesumweltgesetze von den Bundesländern umgesetzt werden, sollte mit dem Ziel gefördert werden, Ansätze guter Praxis zu bewerten und zu verbreiten.
- Die Einbeziehung relevanter Akteure in umweltbezogene Entscheidungsverfahren sollte weiter vertieft werden, und die Bestimmungen für den Zugang zu Gerichten bei Umweltangelegenheiten sollten überprüft werden, um die Übereinstimmung mit dem Aarhus-Übereinkommen zu gewährleisten.
- Synergien und Kohärenz zwischen den verschiedenen Politikmaßnahmen, die mit der Ressourcenproduktivität verbunden sind (z.B. Abfall-, Rohstoff-, Energie-, Klima- und Innovationspolitik), sollten weiter gefördert werden.
- Auf die fortlaufende Bewertung der Ökonomie von Ökosystemen und Biodiversität sollte weiter aufgebaut werden, um die Umsetzung der Nationalen Strategie zur biologischen Vielfalt zu orientieren und die interinstitutionelle Zusammenarbeit in diesem Bereich zu stärken.

1. Wichtige Initiativen im Bereich Umwelt und nachhaltige Entwicklung

Zur Jahrhundertwende besaß Deutschland bereits einen anspruchsvollen und ehrgeizigen Rahmen für die Umweltpolitik. Die Umweltpolitik wurde weitgehend durch EU-Umweltrichtlinien beeinflusst. Deutschland hat jedoch bei der Antizipierung und Gestaltung einer Reihe von EU-Umweltinitiativen eine proaktive Rolle gespielt. Seine proaktive Rolle erstreckte sich auch auf die internationale Gemeinschaft im weiteren Sinne. Deutschland war u.a. Gastgeber der Vertragsstaatenkonferenzen des VN-Rahmenübereinkommens über Klimaänderungen (1999) und des VN-Übereinkommens über die biologische Vielfalt (2008). Im November 2011 richtete Deutschland eine Konferenz zum Themenkomplex Wasser-

Energie-Ernährung mit dem Ziel aus, im Juni 2012 einen Beitrag zu den Diskussionen auf der Rio+20-Konferenz zu leisten. Zusammen mit der Europäischen Kommission initiierte die Bundesrepublik die Studie „Die Ökonomie von Ökosystemen und der Biodiversität" (TEEB).

Seit 2000 spielt Deutschland im Bereich der Umweltpolitik eine proaktive Führungsrolle. Die Politikmaßnahmen sind zunehmend umfassender und bereichsübergreifend geworden. Ein wichtiger Schritt in diesem Zusammenhang war die Verabschiedung der Nationalen Nachhaltigkeitsstrategie (NHS) im April 2002, die in der Folgezeit aktualisiert wurde. Die NHS hat den politikbezogenen und institutionellen Rahmen für den Umweltschutz erheblich verändert und die nachhaltige Entwicklung als wichtiges neues Prinzip für die gesamte Politik der Bundesregierung verankert (BMU, 2010a).

Die NHS schuf einen institutionellen Gesamtrahmen und ein Managementkonzept und umfasst Ziele, Zielvorgaben, Indikatoren und Managementregeln sowie horizontale und vertikale Koordinierungsmechanismen. Zu ihren Hauptzielen zählen Generationengerechtigkeit (darunter Ressourcenschonung, Klimaschutz, erneuerbare Energien, Flächeninanspruchnahme, Artenvielfalt und Innovation), eine gute Lebensqualität (darunter Mobilität, Landwirtschaft und Luftqualität), sozialer Zusammenhalt und internationale Verantwortung. Zur Verwirklichung dieser übergeordneten Ziele wurden 35 mittel- und langfristige Ziele in 21 Handlungsfeldern aufgestellt. Das Statistische Bundesamt erarbeitet alle zwei Jahre einen Indikatorenbericht, der die Fortschrittsberichte der Bundesregierung ergänzt. Eine innovative Entwicklung stellte der Peer Review der deutschen Nachhaltigkeitsstrategie im Jahr 2009 dar, der von Experten aus sieben Ländern (Finnland, Indien, Kanada, den Niederlanden, Schweden, dem Vereinigten Königreich und den Vereinigten Staaten) unter der Leitung eines Vertreters der Wirtschaft durchgeführt wurde (RNE, 2009).

2000 und 2007 führte die Bundesregierung zwei umfangreiche Programme zur Bekämpfung des Klimawandels ein (Kapitel 5). Im Einzelnen ist dabei im Integrierten Energie- und Klimaprogramm von 2007 das Ziel festgesetzt, bis 2020 eine Minderung der Treibhausgasemissionen um 40% gegenüber 1990 zu erreichen. Diese Zielsetzung geht gemäß den aktuellen Vereinbarungen über die EU-Anforderungen hinaus. Das Energiekonzept 2010 baut auf den zwei früheren Programmen auf, indem zusätzliche Maßnahmen identifiziert werden, um die Reduzierung um 40% bis 2020 zu erreichen. Es enthält die Strategie der Bundesregierung für eine umweltschonende, zuverlässige und bezahlbare Energieversorgung. Im Energiekonzept ist vorgesehen, dass erneuerbare Energieformen im Energiemix der Zukunft den Hauptanteil übernehmen und damit nach und nach die fossilen Energieträger und die Kernenergie ersetzen. Darüber hinaus verabschiedete die Bundesregierung 2008 ihre Anpassungsstrategie an den Klimawandel.

Im November 2007 beschloss das Bundeskabinett eine umfassende Nationale Strategie zur biologischen Vielfalt. Die Nationale Strategie zur biologischen Vielfalt ist in der Nationalen Nachhaltigkeitsstrategie verankert, mit einer Reihe einschlägiger nationaler Sektorstrategien vernetzt und zielt darauf ab, die Umsetzung des VN-Übereinkommens über die biologische Vielfalt auf nationaler Ebene zu unterstützen. Sie enthält rd. 330 konkrete Ziele und rd. 430 Maßnahmen, in deren Rahmen alle staatlichen und nichtstaatlichen Akteure eingeladen sind, sich am Umsetzungsprozess zu beteiligen. Die Bundesregierung hat sich verpflichtet, einmal in jeder Legislaturperiode einen ausführlichen Fortschrittsbericht vorzulegen (Kasten 2.1). Mit der Novellierung des Bundesnaturschutzgesetzes 2010 konsolidierte Deutschland auch seinen gesetzlichen Rahmen.

Kasten 2.1 **Die Nationale Strategie zur biologischen Vielfalt**

Die Nationale Biodiversitätsstrategie (NBS) liefert in Übereinstimmung mit den Zielen des VN-Übereinkommens über die biologische Vielfalt einen ehrgeizigen und umfassenden neuen Rahmen für die nachhaltige Nutzung und den Schutz der biologischen Vielfalt in Deutschland. Sie zielt darauf ab, den Verlust an biologischer Vielfalt in der Bundesrepublik erheblich zu verringern und schließlich zu stoppen und eine Trendwende herbeizuführen. Dafür sollen alle betroffenen Akteure, u.a. die staatlichen Einrichtungen in Bund, Ländern und Kommunen, die Wirtschaft und die Zivilgesellschaft, mobilisiert werden.

Die Bundesrepublik Deutschland ist ein Land, das eine hohe Bevölkerungsdichte und viele konkurrierende Flächenansprüche aufweist. Ein ausgewogenes Verhältnis zwischen der biologischen Vielfalt und anderen Interessen herzustellen, war kein leichtes Unterfangen, und die aktuellen Indikatoren zeigen starke Belastungsfaktoren, die sich auf die Ökosysteme und die biologische Vielfalt auswirken (Kapitel 1). Die Einbindung der biologischen Vielfalt in andere Sektorpolitiken ist daher ein wichtiger Bestandteil der NBS. Fortschritte konnten z.B. mit der Agrobiodiversitätsstrategie erzielt werden, die vom Bundesministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Verbraucherschutz erarbeitet wurde und in der eine Reihe sektorspezifischer Ziele festgesetzt ist. Das Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit (BMU) hat eine Interministerielle Arbeitsgruppe zur Umsetzung der Nationalen Strategie zur biologischen Vielfalt eingerichtet. Auch die Zusammenarbeit mit den Bundesländern wird von entscheidender Bedeutung sein, insbesondere bei der Entwicklung eines integrierten, nationalen Monitoringsystems.

Im Dezember 2007 eröffnete das BMU das 1. Nationale Forum zur biologischen Vielfalt als Teil eines mehrjährigen Umsetzungsprozesses der NBS, der sich weitgehend auf den Dialog mit den verschiedenen gesellschaftlichen Gruppen stützt. Sieben verschiedene Regionale Foren zu wichtigen Themen fanden im Jahr 2008 in verschiedenen Regionen Deutschlands statt. Im selben Jahr gründete die Bundesregierung zudem die Initiative „Biodiversity in Good Company“. Unternehmen, die Mitglied der Initiative werden, unterzeichnen eine Leadership-Erklärung. Mit der Unterzeichnung verpflichten sich die Mitgliedsunternehmen, den Schutz der Biodiversität künftig in ihr betriebliches Managementsystem aufzunehmen und u.a. messbare Ziele zum verbesserten Schutz der biologischen Vielfalt und ihrer nachhaltigen Nutzung festzulegen, die alle zwei bis drei Jahre überprüft und angepasst werden.

Der NBS zufolge soll mit Hilfe eines Sets von 19 Indikatoren eine zusammenfassende Erfolgskontrolle vorgenommen werden. Die Indikatoren des Sets verteilen sich auf fünf Themenfelder: Komponenten der biologischen Vielfalt (7 Indikatoren), Siedlungen und Verkehr (2 Indikatoren), wirtschaftliche Nutzungen (8 Indikatoren), Klimawandel (1 Indikator) und gesellschaftliches Bewusstsein (1 Indikator). Einmal in jeder Legislaturperiode wird ein Rechenschaftsbericht zur Erreichung der Ziele und zum Umsetzungsstand der Maßnahmen vorgelegt werden, wobei der erste für das Jahr 2012 geplant ist. Zwölf der Indikatoren informieren über den Zielerreichungsgrad in Richtung auf einen quantitativen Zielwert, der an ein bestimmtes Zieljahr geknüpft ist (2010, 2015 oder 2020). Die Bundesregierung legte im November 2010 einen ersten Indikatorenbericht vor. Dieser zeigte, dass bei nahezu allen Indikatoren die tatsächlichen Werte noch weit vom jeweiligen Zielwert entfernt waren, weshalb eine raschere Umsetzung der Nationalen Strategie zur biologischen Vielfalt erforderlich ist. Im Mai 2011 begann Deutschland mit der Vorbereitung einer nationalen Studie über die Ökonomie von Ökosystemen und der Biodiversität („Naturkapital Deutschland“). Dies kann Deutschland dabei helfen, effizientere und wirksamere Politikinstrumente für den Schutz und die nachhaltige Nutzung der biologischen Vielfalt zu entwickeln und einzusetzen.

Quelle: BMU (2010b).

Ressourceneffizienz ist die dritte große Initiative im Bereich Umwelt und nachhaltige Entwicklung, die die Bundesrepublik in den letzten zehn Jahren ergriffen hat. Sie erhielt in den letzten Jahren infolge der zunehmenden Umwelteffekte der Ressourcennutzung und der Schwankungen der Rohstoffpreise, die dazu führten, dass die Senkung der Kosten dieser Ressourcen zu einem entscheidenden Faktor für die Wettbewerbsfähigkeit des Verarbeitenden Gewerbes geworden ist, neuen Auftrieb. Im Oktober 2011 legte das BMU einen Entwurf für ein Deutsches Ressourceneffizienzprogramm vor, das auf den Ergebnissen des Projekts „Materialeffizienz und Ressourcenschonung" (MaRess) basiert (Kasten 2.2). Das Programm, das 2012 verabschiedet wurde, zielt darauf ab, die Erreichung des 2002 in der Nationalen Nachhaltigkeitsstrategie festgelegten Gesamtziels einer Verdopplung der Rohstoffproduktivität im Zeitraum 1994-2020 zu unterstützen.

Die Umsetzung der EU-Wasserrahmenrichtlinie in deutsches Recht im Jahr 2002, ihre anschließende Durchführung sowie die Verabschiedung des Wasserhaushaltsgesetzes 2010 führten zu einer umfassenden Neuorientierung und Stärkung der deutschen Wasserpolitik. Für jedes der zehn Flusseinzugsgebiete in Deutschland wurde ein Bewirtschaftungsplan mit ehrgeizigen Zielen und stärkeren institutionellen Strukturen aufgestellt, der auch eine wirksamere Einbeziehung aller interessierten Stellen beinhaltet. Diese Pläne umfassen Maßnahmen zur Reduzierung der Gewässerbelastung aus diffusen Quellen und Punktquellen sowie zur Verbesserung des ökologischen und chemischen Zustands der oberirdischen Gewässer sowie des chemischen und mengenmäßigen Zustands des Grundwassers.

2. Institutioneller Rahmen für Politikmaßnahmen im Bereich Umwelt und nachhaltige Entwicklung

Deutschland ist ein föderalistischer Staat, der sich aus 16 Bundesländern zusammensetzt. Auf Bundesebene sind die wichtigsten Einrichtungen, die für die Entwicklung und Umsetzung von umweltpolitischen Maßnahmen verantwortlich sind, das BMU und die drei zu seinem Geschäftsbereich gehörenden Bundesämter: das Umweltbundesamt (UBA), das Bundesamt für Naturschutz und das Bundesamt für Strahlenschutz.

Die verschiedenen Bundesländer weisen eine unterschiedliche institutionelle Struktur auf. Viele der größeren Bundesländer (z.B. Nordrhein-Westfalen, Bayern) besitzen ein dreistufiges Verwaltungssystem mit einem Umweltministerium (das mitunter auch für Landwirtschaft oder Verbraucherschutz zuständig ist) sowie Regierungsbezirken und Kreisen, in denen Städte die niedrigste Ebene bilden. Andere Bundesländer verfügen über ein zweistufiges System, d.h. ohne die mittlere Verwaltungsebene der Regierungsbezirke.

Umweltschutz und Nachhaltigkeit wurden durch eine Änderung im Jahr 1994 als wichtige Staatsziele im Grundgesetz verankert. Seitdem wird die deutsche Umweltpolitik von drei Grundprinzipien geleitet: dem Verursacherprinzip, dem Vorsorgeprinzip und dem Kooperationsprinzip.

Das Grundgesetz wurde ein weiteres Mal im Jahr 2006 geändert. Infolge dieser Änderung ist die Ausführung sowohl von Bundes- als auch Landesrecht noch immer fast ausschließlich Ländersache. In der Zwischenzeit haben die Länder die Durchführung vieler Gesetze den Städten und Kreisen übertragen, die nun bei lokalen Angelegenheiten im Rahmen des Bundesrechts das Recht der Selbstregulierung besitzen. Die Bundesländer üben zudem durch Entscheidungen in Bezug auf Raumplanung und Flächennutzung einen erheblichen Einfluss auf Industrie und Handel aus. Sie sind somit für ein breites Spektrum von Fragen verantwortlich, die für die Umwelt von Bedeutung sind und sich auf den öffentlichen Nahverkehr, den öffentlichen Straßenbau, die Wasser-, Gas- und Stromversorgung, die

Kasten 2.2 **Initiativen im Bereich Ressourceneffizienz**

Das MaRess-Projekt (2007-2010) wurde vom Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit (BMU) und dem Umweltbundesamt initiiert. Es wurde von 31 Projektpartnern unter Leitung des Wuppertal Instituts durchgeführt, um die Potenziale zur Steigerung der Ressourceneffizienz zu identifizieren. Aus dem MaRess-Projekt ergaben sich sechs Kernstrategien sowie die für ihre Umsetzung vorgeschlagenen Instrumente: *a)* „Aktivierende Institutionen – Schlüssel für eine erfolgreiche Diffusion" (Lancierung eines bundesweiten Impuls- und Beratungsprogramms Ressourceneffizienz und Auf- und Ausbau der Agentur Ressourceneffizienz für eine beschleunigte Diffusion von Ressourceneffizienztechnologien, insbesondere um kleine und mittlere Unternehmen zu erreichen), *b)* „Innovationen eine Richtung geben – Nachhaltige Zukunftsmärkte für Ressourceneffizienzlösungen", um Impulse für einschlägige FuE zu geben, *c)* „Ressourceneffiziente Produkte und Dienstleistungen" (z.B. Förderung ressourceneffizienzorientiertes Produktdesign), *d)* „Anreize für Ressourceneffizienzlösungen über die Finanzwirtschaft" (z.B. Entwicklung Ressourcenbezogener Key Performance Indikatoren), *e)* „Staat als Nachfrager und Bereitsteller von Infrastrukturen" (z.B. Einkauf nach Lebenszykluskosten als verpflichtendes Beschaffungskriterium), *f)* „Veränderung in den Köpfen" (Sensibilisierung und Entwicklung von Netzwerken). Die Kosten der MaRess-Politikoptionen wurden auf 1,3 Mrd. Euro pro Jahr geschätzt. Zu den Finanzierungsoptionen zählen eine Primärbaustoffsteuer und Kosteneinsparungen bei der öffentlichen Beschaffung.

Ein zentrales Ergebnis des Projekts war die Erkenntnis, dass eine Integration der Klimaschutzpolitik und der Politik zur Steigerung der Materialeffizienz zu erheblichen Synergieeffekten führen könnte. Die Simulationsrechnungen zeigten jeweils im Vergleich zu einem Referenzpfad mit ehrgeizigen Klimaschutzzielen, dass der Einsatz ausgewählter Instrumente den Materialverbrauch um rd. 20% senken, das BIP um rd. 14% steigern und die Beschäftigung um 1,9% erhöhen sowie den Finanzierungssaldo des Bundeshaushalts im Jahr 2030 um 33 Mrd. Euro reduzieren könnte. Es wurde festgestellt, dass eine bestmögliche Information der Akteure zur Senkung des Ressourcenverbrauchs das Instrument ist, das sowohl auf die Wirtschaft als auch die Umwelt die stärkste Wirkung hat. Öffentlich-private Partnerschaften, die diesbezüglich Beratungsleistungen anbieten, wurden in einigen Bundesländern, wie Nordrhein-Westfalen, geschaffen (OECD, 2008).

Das Deutsche Ressourceneffizienzprogramm (2012) enthält vier Leitideen: ökologische Notwendigkeiten mit ökonomischen Chancen, Innovationsorientierung und sozialer Verantwortung verbinden; globale Verantwortung als zentrale Orientierung unserer nationalen Ressourcenpolitik sehen; Wirtschafts- und Produktionsweisen in Deutschland schrittweise von Primärrohstoffen unabhängiger machen; die Kreislaufwirtschaft weiterentwickeln und ausbauen sowie nachhaltige Ressourcennutzung durch gesellschaftliche Orientierung auf qualitatives Wachstum langfristig sichern. Zu den Handlungsansätzen gehören: nachhaltige Rohstoffversorgung sichern, Ressourceneffizienz in der Produktion steigern, Konsum ressourceneffizienter gestalten, ressourceneffiziente Kreislaufwirtschaft ausbauen und übergreifende Instrumente nutzen. Das Programm konzentriert sich auf Marktanreize, Informationen, Beratung, Lehre und Forschung sowie die Intensivierung freiwilliger Aktionen in Wirtschaft und Gesellschaft.

Quelle: Kristof und Hennicke (2010); BMU (2012).

Abfallwirtschaft und Abwasserentsorgung, die Stadtplanung sowie die Planung und Pflege von öffentlichen Parks und kommunalen Wäldern auf lokaler Ebene erstrecken. Da sie viele Wälder besitzen, spielen die Länder bei der Waldbewirtschaftung und der Verwendung forstwirtschaftlicher Produkte eine wichtige Rolle. Was die Klimaschutzpolitik anbelangt, tragen die Länder im Vergleich zu anderen Bereichen der Umweltpolitik wenig Verantwortung.

Die Bundesländer spielen bei der Politikgestaltung durch ihre Vertretung im Bundesrat, der zweiten Kammer des Parlaments, eine Schlüsselrolle. Alle Gesetzentwürfe der Bundesregierung müssen dem Bundesrat vorgelegt werden, bevor sie dem Bundestag zugeleitet werden. Der Bundesrat muss allen Gesetzen zustimmen, die laut Grundgesetz zustimmungsbedürftig sind. Er kann auch bei allen anderen Gesetzen Einspruch einlegen, wenngleich der Einspruch des Bundesrats durch den Bundestag überstimmt werden kann. Beide Kammern verfügen über einen ständigen Ausschuss für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit.

Zweimal im Jahr findet die Umweltministerkonferenz (UMK) statt, in der die Umweltministerinnen, -minister, -senatorinnen und -senatoren der Länder sowie der Bundesminister für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit vertreten sind, um bereichsübergreifende Themen zu debattieren. Die Beschlüsse der UMK entfalten zwar keine unmittelbare Rechtswirkung, sie geben jedoch die umweltpolitische Agenda vor. Ein wichtiger Mechanismus für die Zusammenarbeit zwischen den Bundes- und Landesbehörden ist mit den gemeinsamen Bund/Länder-Arbeitsgremien unter der Ägide der UMK gegeben. Derzeit existieren acht solcher Arbeitsgremien: Bund/Länder-Arbeitsgemeinschaft Chemikaliensicherheit, Bund/Länder-Arbeitsgemeinschaft Klima, Energie, Mobilität – Nachhaltigkeit, Bund/Länder-Arbeitsgemeinschaft Bodenschutz, Bund/Länder-Arbeitsgemeinschaft Gentechnik, Bund/Länder-Arbeitsgemeinschaft Abfall, Bund/Länder-Arbeitsgemeinschaft Immissionsschutz, Bund/Länder-Arbeitsgemeinschaft Naturschutz, Landschaftspflege und Erholung und Bund/Länder-Arbeitsgemeinschaft Wasser.

2.1 Horizontale und vertikale Koordinierung

Der Trend zu umfassenderen, bereichsübergreifenden umweltbezogenen Politikmaßnahmen erfordert eine enge Koordinierung zwischen den betroffenen Ministerien, um die politische Gesamtkohärenz zu gewährleisten. In einigen Ländern wurde dieser Problematik durch die Schaffung von „Super-Ministerien“ begegnet, die für mehrere Bereiche wie Umwelt, Energie und Infrastruktur oder Umwelt, Ernährung und Angelegenheiten des ländlichen Raums zuständig sind. Auf Bundesebene hat sich Deutschland dafür entschieden, die interinstitutionellen Koordinierungsmechanismen zu stärken, und hat diesbezüglich Fortschritte erzielt, wenngleich nach wie vor Herausforderungen bestehen.

Um die horizontale Zusammenarbeit im Bereich der nachhaltigen Entwicklung zu erleichtern, wurden drei Gremien eingerichtet:

- Der Staatssekretärsausschuss für nachhaltige Entwicklung, der 2005 geschaffen wurde und dessen Leitung beim Chef des Bundeskanzleramts liegt, tagt vier- bis sechsmal im Jahr und setzt sich aus Vertretern aller 14 Ressorts zusammen.
- Dem Parlamentarischen Beirat für nachhaltige Entwicklung, der 2004 vom Bundestag eingerichtet wurde, kommt bei der Erweiterung der politischen Grundlage der Nationalen Nachhaltigkeitsstrategie eine zentrale Rolle zu. Seine 22 Mitglieder gehören den verschiedenen politischen Parteien an, die im Bundestag vertreten sind. Er tritt regelmäßig zusammen und ist für die Qualitätskontrolle der „Nachhaltigkeitsprüfung“ (Abschnitt 3) in der Gesetzesfolgenabschätzung verantwortlich.
- Der Rat für Nachhaltige Entwicklung wurde 2001 gegründet und umfasst 15 Mitglieder aus unterschiedlichen Bereichen von Politik und Gesellschaft. Er ist unabhängig, arbeitet aber eng mit der Bundesregierung zusammen. Wie der Sachverständigenrat für Umweltfragen (SRU) und der Wissenschaftliche Beirat der Bundesregierung Globale

Umweltveränderungen (WBGU) spielt er bei der Formulierung von Beiträgen und Gutachten zur Nachhaltigkeitsstrategie, der Unterbreitung von Vorschlägen und der Förderung des gesellschaftlichen Dialogs eine Schlüsselrolle.

Die Entwicklung der Klimapolitik hat auch zu institutionellen Innovationen geführt. 1990 wurde erstmals ein interministerielles Gremium gebildet, und die interministerielle Zusammenarbeit hat sich im Zuge des wachsenden Bedarfs an Maßnahmen für die Gesamtwirtschaft intensiviert. Das Energiekonzept (2010) stellt in dieser Hinsicht einen wichtigen Schritt dar, da es gemeinsam vom BMU und vom Bundesministerium für Wirtschaft und Technologie (BMWi) erarbeitet wurde. Die Bundesregierung muss dem Bundestag über die Umsetzung des Energiekonzepts, einschließlich der von den beteiligten Ministerien ergriffenen Maßnahmen, regelmäßig Bericht erstatten.

Im Bereich der Ressourceneffizienz haben das BMU und das BMWi Programme erstellt, die ihren jeweiligen Zuständigkeiten entsprechen. Das BMWi gründete die Deutsche Rohstoffagentur, zu deren Aufgaben die Förderung kohärenter Politikmaßnahmen in Bezug auf Rohstoffe gehört. Im Bereich der Biodiversität wird die Umsetzung der Nationalen Strategie zur biologischen Vielfalt die Umweltinstitutionen dazu zwingen, ihr Vorgehen mit einer Vielzahl anderer Ministerien und Agenturen abzustimmen, wie jenen, die im Bereich der Land- und Forstwirtschaft zuständig sind. Das BMU hat eine Interministerielle Arbeitsgruppe zur Umsetzung der Nationalen Strategie zur biologischen Vielfalt eingerichtet. Die Erfolgskontrolle im Hinblick auf die Erreichung der in der Strategie festgesetzten Ziele wird mit Hilfe eines Sets von Indikatoren vorgenommen (Kasten 2.1).

In Anbetracht der wichtigen Rolle der Länder bei der Gestaltung und Umsetzung der Umweltpolitik sind die Prioritäten und Interessen auf subnationaler Ebene auch für die horizontale Koordinierung von Belang. Es war erhofft worden, dass die weiter oben beschriebenen Grundgesetzänderungen die Durchführung von EU-Richtlinien beschleunigen sowie die Effizienz und Zweckdienlichkeit bei der Umsetzung von Umweltrecht und Umweltpolitik steigern würden. Die Tatsache, dass die Gestaltung der Umweltpolitik zwar auf Bundesebene zentralisiert ist, Umsetzung und Vollzug aber Landesbehörden und nachgeordneten Gebietskörperschaften übertragen werden, die sich häufig Haushaltsengpässen gegenübersehen, stellt jedoch einen Sonderfall des Principal-Agent-Problems dar[1]. Obwohl alle gesetzlichen Bestimmungen Gegenstand einer Ex-ante-Beurteilung der mit ihnen verbundenen Umsetzungskosten sind, ist eine Politikgestaltung, die eine kosteneffiziente Umsetzung auf der Ebene der Länder ermöglicht, nach wie vor ein schwieriges Unterfangen.

Eine Studie des SRU aus dem Jahr 2007 gelangte zu der Schlussfolgerung, dass der Reformdruck, der auf Grund von Ausgabenkürzungen und Anstrengungen zur Straffung des Entscheidungsprozesses entstanden ist, in Deutschland zu einer Schwächung des Vollzugs des Umweltrechts und der Umweltpolitik geführt hat (SRU, 2007). Zu den anderen Problemen, die im Rahmen der Studie festgestellt wurden, zählen die Zusammenlegung von sektoralen Ministerien und Umweltministerien (ebenso wie von einzelnen Verwaltungseinheiten innerhalb der Ministerien), um Kosten einzusparen, und eine allgemeine Aufgabenverlagerung von der Ebene der Bundesländer auf die Regionen und Kommunen zusammen mit einer allgemeinen Tendenz hin zu Beschleunigung, Deregulierung, Privatisierung und freiwilligen Vereinbarungen im Hinblick auf die Durchführung.

Obgleich die Umweltministerkonferenz den SRU-Bericht nach seiner Veröffentlichung zur Kenntnis genommen hat, reagierten weder die Bundesländer noch die Bundesregierung offiziell auf die darin enthaltene Beurteilung oder trugen den entsprechenden Empfehlungen

Rechnung. Darüber hinaus wurde 2009 durch die Schuldenbremse des Grundgesetzes und des Bundes eine neue Schuldenregelung verabschiedet, die für die Haushaltspolitik des Bundes und der Länder strengere Verschuldungsregeln vorschreibt als die früheren verfassungsrechtlichen Bestimmungen. Damit wird den Ländern eine Frist bis 2020 gesetzt, um ihre Defizite zu beseitigen. Einigen Beobachtern zufolge, darunter im Umweltbereich tätige Nichtregierungsorganisationen und der SRU, hat diese Schuldenregelung dazu geführt, dass die Bundesländer nicht über ausreichend Ressourcen verfügen, um umweltbezogene Maßnahmen und Programme vollständig umzusetzen. Bei der Umsetzungskapazität und den Umweltergebnissen der einzelnen Länder sind nach wie vor erhebliche Unterschiede festzustellen.

Die Entscheidungsverfahren im Bereich Klimawandel scheinen nicht dem allgemeinen Muster zu folgen. Die jüngsten Grundgesetzänderungen verstärkten zwar den Top-down-Charakter des Entscheidungsprozesses in der Energiepolitik, dieses komplizierte System einer Mehrebenen-Governance führt aber bei der Gestaltung der Klimapolitik offenbar selten zu einer ernsthaften Pattsituation. Dies wird zurückgeführt auf die historisch gewachsenen, institutionalisierten Kooperationsnetzwerke der Entscheidungsträger in Deutschland und die Tatsache, dass die verschiedenen Verwaltungsebenen der Bundesregierung und der Europäischen Kommission gemeinsame Klimapolitikziele teilen (Weidner und Mez, 2008).

3. Evaluierungsmechanismen

Das Gesetz über die Umweltverträglichkeitsprüfung wurde zuletzt im Februar 2010 aktualisiert. Mit diesem Gesetz werden die EU-Richtlinie über die Umweltverträglichkeitsprüfung (UVP-Richtlinie) (85/337/EWG) und ihre zwei Änderungen ebenso wie die Espoo-Konvention (über die grenzüberschreitende UVP) der UNECE, die EU-Richtlinie über die Strategische Umweltprüfung (SUP-Richtlinie) und das SEA-Protokoll der UNECE umgesetzt. Die Umsetzung der novellierten UVP-Richtlinie von 2009 ist derzeit im Gange. Im Gegensatz zu vielen anderen OECD-Ländern (z.B. Kanada, die Niederlande und die Vereinigten Staaten) gibt es in Deutschland keine gesetzliche Vorschrift, wonach statistische Daten über die Zahl der durchgeführten Umweltverträglichkeitsprüfungen, ihren Inhalt, den Rahmen, die erzielten Ergebnisse oder ihren Effekt auf die Entscheidungsfindung zu erheben sind. Schätzungen des BMU zufolge werden in der Bundesrepublik jährlich mehr als 1 000 Umweltverträglichkeitsprüfungen durchgeführt.

In einer neueren Studie wurden 105 Umweltverträglichkeitsprüfungen untersucht, die in sechs Regionen im Zeitraum 1999-2005 durchgeführt wurden (Führ et al., 2009). Eines der wichtigsten Ergebnisse, das mit der vorstehenden Erörterung über die Länder in Einklang steht, lautet, dass sich die Behördenmitarbeiter insbesondere bei großen bzw. komplexen UVP-Verfahren überfordert fühlen und angeben, mit sachlichen, personellen und zeitlichen Ressourcen unterversorgt zu sein. Die Studie kam zu dem Schluss, dass die Bearbeiter zur Verbesserung der Umweltverträglichkeitsprüfungen einheitlichere Verfahren und Unterstützung von höheren Behördenebenen benötigen. Was die Biodiversität anbelangt, haben die deutschen Behörden anerkannt, dass weitere Fortschritte erforderlich sind, um im Rahmen von Umweltverträglichkeitsprüfungen und strategischen Umweltprüfungen mit Hilfe klarer Kriterien die Auswirkungen auf die biologische Vielfalt zu beurteilen (BMU, 2010b).

Deutschlands Bilanz bei der Durchführung von strategischen Umweltprüfungen ist gemischt (Weiland, 2010). Die rechtliche Umsetzung ist ziemlich weit fortgeschritten, und

die Prüfungen wurden zunehmend auf regionaler und lokaler Ebene bei der Landnutzung und Landschaftsplanung eingesetzt. Strategische Umweltprüfungen wurden jedoch seltener auf sektorale Pläne angewandt, insbesondere auf solche, die sich auf Verkehr, Abfallwirtschaft, Bewirtschaftung von Wasserressourcen und Luftqualität beziehen, was z.T. darauf zurückzuführen ist, dass seit Annahme der SUP-Richtlinie die Zahl der überarbeiteten oder entwickelten Pläne zurückgegangen ist. Darüber hinaus ist der Effekt von SUP-Verfahren nach wie vor umstritten, vor allem was ihren Einfluss auf die Entscheidungsfindung und die Anzahl der Planungsverfahren oder vorgesehenen Bereiche betrifft, die tatsächlich einer strategischen Umweltprüfung unterzogen werden.

Die Beobachtung der Fortschritte im Hinblick auf quantitative Zielvorgaben und die entsprechende Berichterstattung sind zu einem gemeinsamen Merkmal der wichtigsten Politikmaßnahmen im Bereich Umwelt und nachhaltige Entwicklung geworden. 2009 wurde eine „Nachhaltigkeitsprüfung" in das existierende Folgenabschätzungsverfahren für neue Gesetze als ein Kriterium für die Überprüfung neuer Gesetze und Verordnungen aufgenommen. Außerdem wurde Nachhaltigkeit in der Gemeinsamen Geschäftsordnung der Bundesregierung verankert, und dem Parlamentarischen Beirat für nachhaltige Entwicklung wurde die Verantwortung für die Qualität der Nachhaltigkeitsprüfungen übertragen. Das Ziel von Nachhaltigkeitsprüfungen besteht darin, bereits vor der Ersten Lesung eines Gesetzentwurfs eine umfassende Einschätzung zu den langfristigen, bereichsübergreifenden Folgen von Gesetzen im Hinblick auf die nachhaltige Entwicklung zu geben. Es liegen bisher keine Befunde vor, dass solche Prüfungen Veränderungen bei Gesetzentwürfen zur Folge haben.

Im Umweltbereich tätige Nichtregierungsorganisationen machen geltend, dass Umweltverträglichkeitsprüfungen, Strategische Umweltprüfungen und sonstige Evaluierungsmechanismen, wie Kosten-Nutzen-Analysen, nicht in vollem Umfang eingesetzt werden, sondern vielmehr, insbesondere im Verkehrssektor, als Beiwerk bereits existierenden Planungsverfahren hinzugefügt werden. Überdies wird in einem neueren OECD-Bericht über Gesetzesfolgenabschätzung darauf verwiesen, dass die Überprüfungen in der Regel stark vom auftraggebenden Ministerium beeinflusst werden, einen Mangel an Transparenz aufweisen und es generell zu vermeiden trachten, dem Entscheidungsprozess zu Grunde liegende interne Debatten offenzulegen (OECD, 2011).

4. Beteiligung der betroffenen Akteure

Deutschlands ehrgeizige umweltbezogene Politikmaßnahmen werden durch einen starken Rückhalt in der Öffentlichkeit gestützt. Darüber hinaus erwartet die Öffentlichkeit häufig von Wirtschaft und Regierung, dass sie proaktiv auf Umweltbelange reagieren, um aus einer Vorreiterrolle wirtschaftliche Vorteile zu erzielen. So zeigte z.B. eine im Frühjahr 2010 durchgeführte Bevölkerungsumfrage, dass fast zwei Drittel der Befragten trotz Wirtschafts- und Finanzkrise ein intensiveres staatliches Umweltengagement fordern: 61% der Befragten wünschten sich, dass Deutschland im internationalen Klimaschutz eine Vorreiterrolle übernimmt, und rd. 90% waren der Meinung, dass Industrie und Energieversorger umweltfreundlicher produzieren könnten (UBA, 2010). Derartige Einstellungen sind teilweise auf die guten Erfahrungen zurückzuführen, die Deutschland in den 1970er Jahren bei der Bekämpfung der Luftverschmutzung gemacht hat (Weidner und Mez, 2008). Trotz des starken Interesses und der hohen Erwartungen wurde die Öffentlichkeit jedoch nicht immer ohne weiteres in den komplexen politischen Entscheidungsprozess auf Bundesebene oder zwischen Bundes- und Landesbehörden einbezogen.

Kasten 2.3 **Das Umweltinformationsgesetz**

Das Umweltinformationsgesetz von 2004 enthält eine Reihe wichtiger Verbesserungen im Hinblick auf den Zugang der Öffentlichkeit zu Umweltinformationen. Darin wurde insbesondere die Definition von „informationspflichtigen Stellen" auf die Regierung und andere Stellen der öffentlichen Verwaltung sowie ausgewählte natürliche oder juristische Personen des Privatrechts, soweit sie öffentliche Aufgaben wahrnehmen oder öffentliche Dienstleistungen erbringen, die im Zusammenhang mit der Umwelt stehen, ausgeweitet. Auch die Definition von Umweltinformationen wurde erweitert, und die Ablehnungsgründe wurden eingegrenzt. Die Frist des Anspruchs auf Zugang zu Informationen wurde grundsätzlich auf einen Monat verkürzt, es sei denn, die Umweltinformationen sind besonders umfangreich und komplex. Deutliche Verbesserungen wurden zudem beim Einsatz moderner Informationstechnologien und der aktiven, systematischen Verbreitung von Umweltinformationen durch die Behörden erzielt. Auf der Ebene der Bundesländer gelten entsprechende Bestimmungen.

In den letzten zehn Jahren ist es zu mehreren wichtigen Entwicklungen im Hinblick auf die Informationspolitik bei Umweltfragen gekommen. Das Umweltinformationsgesetz wurde 2004 im Hinblick auf die Umsetzung der Umweltinformationsrichtlinie der EU und der ersten Säule des Aarhus-Übereinkommens (das die Bundesrepublik 2007 ratifizierte) neugestaltet. Das Gesetz gibt den Bürgerinnen und Bürgern das Recht, von Behörden Umweltinformationen zu erhalten (Kasten 2.3). Das Gesetz über den Zugang zu digitalen Geodaten von 2009 verpflichtet die Bundesbehörden, sicherzustellen, dass der Öffentlichkeit Informationen zu einem bestimmten Standort oder geografischen Gebiet, wie Daten über Bodenbedingungen, Wasserspiegel oder Siedlungsstrukturen, zur Verfügung stehen. Ferner wurde ein Schadstofffreisetzungs- und -verbringungsregister eingerichtet, das es den Bürgerinnen und Bürgern ermöglicht, über das Internet an Informationen über eine Vielzahl von Schadstoffen zu gelangen.

In den letzten zehn Jahren wurde in einer Reihe von Politikinitiativen ein partizipativerer und transparenterer Ansatz bei der Entscheidungsfindung gewählt. Wie bereits erwähnt, haben nichtstaatliche Akteure bei der Entwicklung und Umsetzung der Nationalen Nachhaltigkeitsstrategie eine wichtige Rolle gespielt, und das BMU hat einen mehrjährigen, dialogorientierten Prozess zur Umsetzung der Nationalen Biodiversitätsstrategie ins Leben gerufen. So führen das BMU und andere Bundesministerien beispielsweise häufig Konsultationen mit Nichtregierungsorganisationen und der Wirtschaft.

Wie in einer Reihe von OECD-Ländern sind Diskussionen über den Zugang zu Gerichten bei umweltbezogenen Entscheidungen im Gange. Der Europäische Gerichtshof (EuGH) prüfte z.B. im Mai 2011 einen Fall, in dem es darum ging, ob eine Nichtregierungsorganisation über die Befugnis verfügt, eine Entscheidung bezüglich einer erteilten Genehmigung zur Errichtung eines Kraftwerks auf Grund seiner potenziellen Umweltauswirkungen anzufechten. Der EuGH befand, dass Nichtregierungsorganisationen ein Recht haben sollten, gerichtlich gegen Projekte vorzugehen, die möglicherweise erhebliche Auswirkungen auf die Umwelt haben (Kasten 2.4). Dies wirft Fragen über die geltenden gesetzlichen Bestimmungen für den Zugang zu Gerichten bei umweltbezogenen Entscheidungsverfahren auf. Es bestehen Pläne, die einschlägigen Gesetzesbestimmungen in Anbetracht des EuGH-Urteils zu ändern.

Kasten 2.4 **Urteil des Europäischen Gerichtshofs über den Zugang zu Gerichten in Umweltangelegenheiten**

Das Oberverwaltungsgericht für das Land Nordrhein-Westfalen prüfte eine Klage gegen eine Genehmigung zur Errichtung und zum Betrieb eines Kohlekraftwerks in Lünen, das acht Kilometer von mehreren Naturschutzgebieten entfernt gebaut werden sollte. Nach einer vorläufig erteilten Genehmigung beschloss der nordrhein-westfälische Landesverband des Bundes für Umwelt und Naturschutz Deutschland (BUND), die Entscheidung anzufechten. Die Organisation führte an, dass die Entscheidung insofern gegen die Fauna-Flora-Habitat-Richtline der EU verstößt, als die Umweltverträglichkeitsprüfung des Projekts nicht ergeben hatte, dass das Kraftwerk keine erheblichen Effekte auf die Naturschutzgebiete haben dürfte. Der Nichtregierungsorganisation fehlte aber im deutschen Verfahrensrecht jegliche Klagemöglichkeit. Nach deutschem Recht kann nur die Verletzung von Rechtsvorschriften, die Individualinteressen schützen, gerügt werden. Daher ersuchte das Oberverwaltungsgericht für das Land Nordrhein-Westfalen in dieser Rechtssache den EuGH um eine Vorabentscheidung.

In seinem Urteil (Rechtssache C115/09 Trianel Kohlekraftwerk Lünen 12/05/2011) stellte der EuGH fest, dass eine Nichtregierungsorganisation berechtigt ist, gerichtlich gegen Projekte vorzugehen, die möglicherweise erhebliche Auswirkungen auf die Umwelt haben. Der EuGH befand, dass das deutsche Verfahrensrecht dem Ziel eines „weiten Zugangs zu Gerichten“, wie es im Aarhus-Übereinkommen von 1998 und der geltenden Fassung der UVP-Richtlinie zur Umsetzung des Übereinkommens dargelegt ist, zuwiderlaufe. In der UVP-Richtlinie werden den im Umweltbereich tätigen Nichtregierungsorganisationen Sonderrechte eingeräumt. Es wird davon ausgegangen, dass sie genügend Interessen und Rechte haben, die verletzt werden können. In diesem Fall wurde geltend gemacht, dass gegen die FFH-Richtlinie und die nationalen Gesetze zu ihrer Umsetzung verstoßen wurde. Laut EuGH ist dies ein hinreichender Grund, dass eine Nichtregierungsorganisation vor nationalen Gerichten klagebefugt ist.

Quelle: Europäischer Gerichtshof.

Anmerkungen

1. In der Politik- und Wirtschaftswissenschaft bezieht sich das Principal-Agent-Problem auf das Problem, eine Partei zu motivieren, im Auftrag einer anderen zu handeln. Es tritt auf, wenn ein Principal einen Agenten für die Durchführung von Aktivitäten entlohnt, die für den Principal nützlich und für den Agenten kostspielig sind.

Literaturverzeichnis

Die folgenden Regierungs-, OECD- und sonstigen Dokumente wurden als Quellen für das vorliegende Kapitel verwendet:

BMU (Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit) (2010a), Umweltbericht 2010: Umweltpolitik ist Zukunftspolitik, BMU, Berlin.

BMU (2010b), “Fourth National Report under the Convention on Biological Diversity, Germany”, BMU, Bonn.

BMU (2012), *Deutsches Ressourceneffizienzprogramm (ProgRess)*, BMU, Berlin.

Führ, M., et al. (2009), *Auswirkungen des UVPG auf den Vollzug des Umweltrechts und die Durchführung von Zulassungsverfahren für Industrieanlagen und Infrastrukturmaßnahmen*, UBA Texte 03/09, Umweltbundesamt, Dessau-Roßlau.

Kristof, K. und P. Hennicke (2010), Endbericht des Projekts "Materialeffizienz und Ressourcenschonung" (MaRess), Wuppertal Institut für Klima, Umwelt, Energie GmbH, Wuppertal.

OECD (2008), "Front-Runners' Experience on Sustainable Materials Management", Report of the Second Sustainable Materials Management Workshop, Tel Aviv, Israel, 7.-9. April 2008, ENV/EPOC/WGWPR(2008)4/FINAL.

OECD (2011), "*Integrating the Environment into Regulatory Impact Assessment*", GOV/RPC(2011)8, OECD, Paris.

RNE (Rat für Nachhaltige Entwicklung) (2009), *Peer Review der deutschen Nachhaltigkeitspolitik*, RNE, Berlin.

SRU (Sachverständigenrat für Umweltfragen) (2007), *Umweltverwaltungen unter Reformdruck: Herausforderungen, Strategien, Perspektiven*, SRU, Berlin.

UBA (Umweltbundesamt) (2010), „Umweltbewusstsein in Deutschland 2010. Ergebnisse einer repräsentativen Bevölkerungsumfrage", Broschüren/Faltblätter 2010, UBA, Dessau-Roßlau.

Weidner, H. und L. Mez, (2008), "German Climate Change Policy: A Success Story With Some Flaws", *Journal of Environment and Development,* Vol. 17, S. 356-378.

Weiland, U. (2010), "Strategic Environmental Assessment in Germany: Practice and Open Questions", *Environmental Impact Assessment Review*, Vol. 30, S. 211-217.

© OECD 2012

TEIL I

Kapitel 3

Auf dem Weg zu umweltverträglichem Wachstum

Deutschland hat ein breites Spektrum von umweltpolitischen Maßnahmen entwickelt, die umweltverträgliches Wachstum fördern. Die Nutzung ökonomischer Instrumente ist ausgeweitet worden, um die Festlegung von Preisen für Umweltexternalitäten zu verbessern und die seit jeher strengen Umweltschutzbestimmungen zu ergänzen. In diesem Kapitel werden der Einsatz der Steuerpolitik zur Verfolgung von Umweltzielen in Deutschland sowie die Fortschritte bei der Beseitigung von Steueranreizen untersucht, die umweltschädlichen Aktivitäten Vorschub leisten können. Auch die Möglichkeiten zur Weiterentwicklung der „umweltfreundlichen" Fiskalpolitik werden geprüft. Dieses Kapitel befasst sich ferner mit anderen Preisbildungsmechanismen, die das Verursacher- bzw. Nutzerprinzip umsetzen und die Kosten für die Erbringung von Umweltleistungen decken sollen. Dies umfasst eine Erörterung der Investitionen des öffentlichen und des privaten Sektors in umweltbezogene Infrastruktur. Die Herausbildung eines international wettbewerbsfähigen Sektors für Umweltgüter und -dienstleistungen wird ebenso untersucht wie das von diesem ausgehende Potenzial zur Schaffung von Wirtschaftswachstum und Arbeitsplätzen. Und schließlich werden in diesem Kapitel die internationalen Dimensionen der deutschen Umweltpolitik behandelt, wobei der Schwerpunkt auf der systematischen Berücksichtigung von Umweltfragen in den Programmen der Entwicklungszusammenarbeit liegt.

Beurteilung und Empfehlungen

Deutschland hat bei der Einführung eines umweltpolitischen Rahmens, der umweltverträgliches Wachstum fördert, bedeutende Fortschritte gemacht. Zwar stehen nach wie vor strenge Vorschriften und Standards, die die Technologieentwicklung vorantreiben, im Zentrum der deutschen Umweltpolitik, die Nutzung ökonomischer Instrumente ist indessen ausgeweitet worden, um die Festlegung von Preisen für Umweltexternalitäten zu verbessern. Die potenziellen Synergien zwischen den verschiedenen Instrumenten sind jedoch noch nicht in vollem Maße ausgeschöpft worden. Die erneute Ausweitung umweltbezogener Steuern (und anderer ökonomischer Instrumente) könnte das Steuersystem wachstumsfreundlicher machen, wenn die Einnahmen dazu genutzt werden, stärker verzerrend wirkende Steuern wie diejenigen auf Arbeit und Kapital zu senken.

Die im Zeitraum 1999-2003 umgesetzte ökologische Steuerreform bestätigt diese Auffassung. Die Einnahmen aus der höheren Energiebesteuerung wurden größtenteils zur Senkung der Sozialversicherungsbeiträge verwendet. Schätzungen lassen darauf schließen, dass dieser Mechanismus zur Senkung des Energieverbrauchs und der Treibhausgasemissionen beitrug und zugleich positive Effekte auf die Beschäftigung und die Wirtschaftstätigkeit hatte. Eine Reihe inhärenter Merkmale hat indessen die Wirksamkeit der Reform geschmälert. Die Ökosteuer – d.h. die zusätzliche Steuer, die auf die ursprünglichen Verbrauchsteuern erhoben wird – beruht weder auf dem CO_2-Gehalt der Brennstoffe noch auf anderen Umweltexternalitäten. Die Reform lässt zudem verschiedene Steuerbefreiungen zu, insbesondere für Kohleprodukte und exportorientierte Industriezweige; dies hat dazu geführt, dass bestimmte Wirtschaftsbereiche überhaupt keinem treibhausgasbezogenen Preissignal (d.h. weder der Ökosteuer noch dem Preis für CO_2-Zertifikate im Rahmen des EU-Emissionshandelssystems) unterliegen und bestimmte Formen der Doppelbesteuerung bzw. der Berechnung zweier unterschiedlicher Preise eingeführt wurden. Und schließlich wurde die Anreizwirkung der Steuersätze durch die ausgebliebene Anpassung an die Inflation verringert. Der insgesamt verzeichnete Anstieg der Energieeffizienz lässt sich seit 2003 eher auf die höheren weltweiten Ölpreise als auf den von der Ökosteuer gebotenen Anreiz zurückführen. Der Gesamtenergieverbrauch ist zwar nicht gesunken, die Einnahmen aus den Energiesteuern waren seit 2003 jedoch rückläufig. Infolgedessen sind auch die umweltbezogenen Steuereinnahmen zurückgegangen. 2009 machten sie 2,3% des BIP und 6% des Gesamtsteueraufkommens aus, was leicht unter den entsprechenden Durchschnittswerten für die europäischen OECD-Länder liegt.

Deutschland hat sich weniger auf die Besteuerung von Kraftfahrzeugen gestützt als die meisten anderen OECD-Länder. So bot die jährliche Kraftfahrzeugsteuer keine ausreichenden Anreize zur Erneuerung des Fahrzeugparks durch effizientere und weniger umweltbelastende Automobile. 2009 wurde die Steuer neu geregelt, um eine Umstellung auf Fahrzeuge mit niedrigeren CO_2-Emissionswerten zu fördern. Auf die CO_2-bezogene Komponente entfällt indessen ein relativ geringer Anteil der Steuer, die wiederum nur einen geringen Anteil der Gesamtkosten für Fahrzeughaltung und -nutzung ausmacht. Dies lässt darauf schließen, dass der von der neuen Steuer ausgehende Anreiz weiterhin relativ

schwach ist. Andererseits hat die emissionsbasierte Autobahnmaut für Lastkraftwagen dazu beigetragen, den Einsatz schadstoffarmer Lkw zu erhöhen. Sie wird jedoch nicht auf leichte Nutzfahrzeuge oder Personenkraftwagen erhoben. Darüber hinaus bestehen nach wie vor Anreize, die den privaten Automobilbesitz und die private Kfz-Nutzung und damit Treibhausgasemissionen und Luftschadstoffe fördern. Hierzu zählen die steuerliche Vorzugsbehandlung von Dienstwagen sowie die Pendlerpauschale.

Insgesamt wendet Deutschland hohe Summen für Fördermaßnahmen auf, die potenziell negative Auswirkungen auf die Umwelt haben. Diese beliefen sich im Jahr 2008 Schätzungen zufolge auf 48 Mrd. Euro (1,9% des BIP). Deutschland hat Fortschritte bei der Kürzung der direkten Subventionen der Kohleförderung gemacht, die bis 2018 vollständig abgeschafft werden sollen. Gleichwohl entfällt auf die Förderung der Produktion und des Verbrauchs fossiler Brennstoffe ein bedeutender Teil der umweltschädlichen Subventionen, was der ambitionierten Klimaschutzpolitik Deutschlands zuwiderläuft. Ein Großteil dieser Förderung kommt – oftmals in Form von Steuerbefreiungen – den energieintensiven Branchen zugute. Eine Reform der mit negativen Umwelteffekten verbundenen Fördermaßnahmen würde sich sehr vorteilhaft auf die öffentlichen Finanzen Deutschlands sowie die Kostenwirksamkeit seiner Umweltpolitik auswirken.

Die Bundesregierung begann im Rahmen ihres Haushaltskonsolidierungsprogramms für 2011-2014, einige dieser Befreiungen zu reduzieren, und führte neue umweltbezogene Steuern ein (z.B. die Luftverkehrsteuer). Dem war eine Verschlechterung der Staatsfinanzen vorausgegangen, die z.T. aus den fiskalischen Impulsen resultierte, die zur Bewältigung der Wirtschaftskrise von 2008-2009 eingeführt worden waren. Das deutsche Konjunkturprogramm war zwar weniger umfangreich als das anderer G7-Länder, sein umweltbezogener Anteil war jedoch relativ hoch. Höhere Investitionen in energieeffiziente Gebäude und innovative Verkehrslösungen sowie die weiter oben erwähnte Neuregelung der Kraftfahrzeugsteuer zählten zu den Maßnahmen, mit denen auf die Förderung einer CO_2-armen Wirtschaft abgezielt wurde. Das Konjunkturpaket umfasste ferner ein Abwrackprämienprogramm, das zur Stabilisierung der Produktion und der Beschäftigung im großen deutschen Automobilsektor beitrug. Es hätte jedoch so gestaltet werden können, dass bessere Umweltergebnisse erzielt worden wären.

Während des vergangenen Zehnjahreszeitraums gingen die Investitionen in den traditionellen Umweltbereichen zurück, während der Klimaschutz stärker in den Mittelpunkt der umweltbezogenen Finanzierung rückte. Sowohl im Wasser- als auch im Abfallsektor werden die Investitions-, Betriebs- und Wartungskosten über Wasser- und Abfallgebühren gemäß dem Verursacherprinzip zum großen Teil von den Verbrauchern getragen. Dies hat eine größere Beteiligung des privaten Sektors ermöglicht; an den meisten Angeboten von Wasser- und Abfalldienstleistungen sind heute in der einen oder anderen Form private Betreiber beteiligt. Es bestehen indessen Bedenken über die mangelnde Transparenz bei der Festsetzung der Wassertarife, potenzielle Ineffizienzen bei den Wasserversorgungsunternehmen sowie die damit zusammenhängenden Auswirkungen auf die Wasserpreise. Die Stromverbraucher sind ebenfalls die Hauptfinanzierer der gestiegenen Investitionen in erneuerbare Energien. Auch der Staat stellte über die Kreditanstalt für Wiederaufbau (KfW) Investitionszuschüsse und zinsverbilligte Kredite bereit, um private Investitionen in Energiesparmaßnahmen und erneuerbare Energien zu mobilisieren.

Die Wasser- und Abfallentsorgungspreise haben, zusammen mit strengeren Rechtsvorschriften, Anreize zur Verringerung des Wasserverbrauchs und des Hausmüllaufkommens sowie zur Steigerung des Abfallrecyclings und der Abfallverwertung geboten. Für die Wasserentnahme werden in mehreren, jedoch nicht in allen Bundesländern Gebühren

erhoben. Die bestehenden Abwassergebühren könnten durch Anpassung ihres Anwendungsbereichs und ihrer Höhe effektiver gestaltet werden. Die Umsetzung erweiterter Produktverantwortungssysteme (z.B. für Elektro- und Elektronikaltgeräte) könnte die Abfallvermeidung ebenfalls verbessern. Auch der Einsatz ökonomischer Instrumente könnte ausgedehnt werden, um zur Verringerung der Umweltfolgen der Landwirtschaft beizutragen und u.a. den Erhalt der biologischen Vielfalt zu stärken. Solche Maßnahmen könnten das Kosten-Nutzen-Verhältnis im Vergleich zu indirekten Zahlungen oder regulatorischen Ansätzen potenziell deutlich verbessern.

Deutschlands Fokussierung auf umweltpolitische Maßnahmen, die die Technologieentwicklung vorantreiben, hat zur Erschließung neuer Märkte im Umweltgüter- und -dienstleistungssektor im In- und Ausland beigetragen. Das Statistische Bundesamt schätzte den Umsatz des Umweltgüter- und -dienstleistungssektors 2009 auf rd. 2% des BIP, wobei die Entwicklung erneuerbarer Energieträger den Hauptwachstumsmotor darstellte. Die meisten Umweltgüter und -dienstleistungen wurden auf dem Inlandsmarkt verkauft, wohingegen die Fertigung von Komponenten im Zusammenhang mit erneuerbaren Energien stärker exportorientiert war. Da die konventionellen Branchen zunehmend Umwelttechnologien umsetzen und die Energie- und Ressourceneffizienz verbessern, ist die Abgrenzung des Umweltgüter- und -dienstleistungssektors komplexer geworden. Unter Zugrundelegung einer breiteren Abgrenzung war die Schätzung der Größe des Markts für Umweltgüter und -dienstleistungen durch das Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit dreimal so hoch wie die Schätzung des Statistischen Bundesamts. Eine Klärung dessen, worauf sich die unterschiedlichen Definitionen jeweils beziehen, würde die Grundlage für eine Diskussion über die wirtschaftlichen Effekte der umweltbezogenen Politikmaßnahmen sowie die Geschäftschancen im Zusammenhang mit dem Umweltgüter- und -dienstleistungssektor schaffen. Technologische Fortschritte und Produktivitätssteigerungen werden Schlüsselfaktoren für die Wahrung des weltweiten Wettbewerbsvorteils Deutschlands im Umweltgüter- und -dienstleistungssektor sein.

Deutschland war 2010 der viertgrößte Geber öffentlicher Entwicklungsleistungen (ODA). Diese nahmen im vergangenen Jahrzehnt signifikant zu, von 0,27% auf 0,38% des Bruttonationaleinkommens (BNE). Deutschland verfehlte indessen sein ODA-Ziel von 0,51% des BNE für 2010, und es sind weitere Anstrengungen notwendig, um die Zielvorgabe von 0,7% des BNE bis 2015 zu erreichen. Die bilateralen umweltbezogenen EZ-Leistungen haben sich im selben Zeitraum mehr als verdreifacht und beliefen sich im Zeitraum 2008-2009 auf nahezu die Hälfte der (geprüften) sektorspezifischen Leistungen, was im Vergleich zu anderen Ländern, die dem OECD-Entwicklungsausschuss angehören, einen sehr hohen Anteil darstellt. Der Klimaschutz gewann weiter an Bedeutung. Im Zeitraum 2008-2009 war Deutschland der zweitgrößte Geber sowohl bilateraler als auch multilateraler klimabezogener ODA-Leistungen. Diese Förderung wird nach der in Kopenhagen eingegangenen Verpflichtung zur Bereitstellung der sogenannten „Fast Start"-Klimafinanzierung weiter zunehmen. Über die staatlichen Mittel hinaus hat Deutschland mit innovativen Instrumenten zur Mobilisierung privaten Kapitals Pionierarbeit geleistet. Ferner hat das Land konsequent den Zugang zu Wasser und sanitärer Versorgung gefördert: Seit 2000 stiegen die bilateralen ODA-Leistungen um 46%, und Deutschland stellte 2008-2009 den größten rechnerisch ermittelten multilateralen Beitrag für den Wasser- und Sanitärsektor bereit. Gleichwohl stellt die Herstellung eines Gleichgewichts zwischen der derzeitigen Fokussierung auf den Klimawandel und der Förderung anderer umwelt- und entwicklungspolitischer Prioritäten eine Herausforderung dar. Seit 2011 unterliegen alle ODA-Projekte sowohl auf strategischer als auch auf operationeller Ebene einer Umwelt- und Klimaprüfung.

Empfehlungen

- Die Einführung einer effektiven CO_2-Steuer in nicht vom EU-Emissionshandelssystem erfassten Sektoren sollte in Erwägung gezogen werden, und es sollte sichergestellt werden, dass für andere, nicht durch CO_2-Emissionen verursachte Externalitäten ein angemessener Preis festgelegt wird.
- Fehlanreize zur Fahrzeugnutzung sollten durch Überprüfung der steuerlichen Behandlung von Dienstwagen sowie der Pendlerpauschale verringert werden; die Ausweitung des derzeitigen Mautsystems auf leichte Nutzfahrzeuge und letztlich auch auf Personenkraftwagen sollte in Erwägung gezogen werden, ebenso wie die Anpassung der Sätze der jährlichen Kraftfahrzeugsteuer und deren Ergänzung durch eine Kraftfahrzeugerwerbsteuer.
- Ein Mechanismus zur systematischen Prüfung bestehender und vorgeschlagener Subventionen auf ihre potenziellen Umweltauswirkungen sollte eingeführt werden, um umweltschädliche und ineffiziente Subventionen auslaufen zu lassen.
- Der von den Abwassergebühren ausgehende Anreizeffekt sollte verstärkt, und Wasserentnahmegebühren in allen Bundesländern und Sektoren – auch im Bergbau – sollten gefördert werden; die Besteuerung landwirtschaftlicher Vorleistungen sollte in Erwägung gezogen werden.
- Die Kohärenz zwischen der Landwirtschafts- und der Wasserpolitik sollte gestärkt werden, u.a. durch Gewährleistung wirkungsvoller Cross-Compliance-Vorschriften zur Einhaltung von Umweltauflagen (Säule-1-Zahlungen der GAP) und Ausweitung der Zahlungen für Naturschutzleistungen (Säule-2-Zahlungen).
- Das Benchmarking der Wasserversorgungsbetriebe sollte verstärkt werden, um ihre Effizienz sowie die Transparenz der Gebührenfestsetzung zu erhöhen.
- Die Abfallvermeidung sollte gestärkt werden, beispielsweise durch die Ausweitung und Verstärkung erweiterter Produktverantwortungssysteme, die umfangreichere Nutzung ökonomischer Instrumente zur Förderung der Substitution von Primärressourcen (z.B. eine Müllverbrennungssteuer) sowie den Ausbau von Wissensnetzwerken und die weitere Verbreitung empfehlenswerter Verfahren.
- Das Engagement für die Umwelt sollte auch bei Erhöhung des ODA-Volumens im Einklang mit den internationalen Verpflichtungen weiterhin stark und ausgewogen bleiben.
- Deutschland sollte im Hinblick auf die klimabezogene Entwicklungszusammenarbeit weiterhin eine internationale Führungsrolle wahrnehmen, u.a. durch Förderung innovativer Instrumente zur Mobilisierung privaten Kapitals.

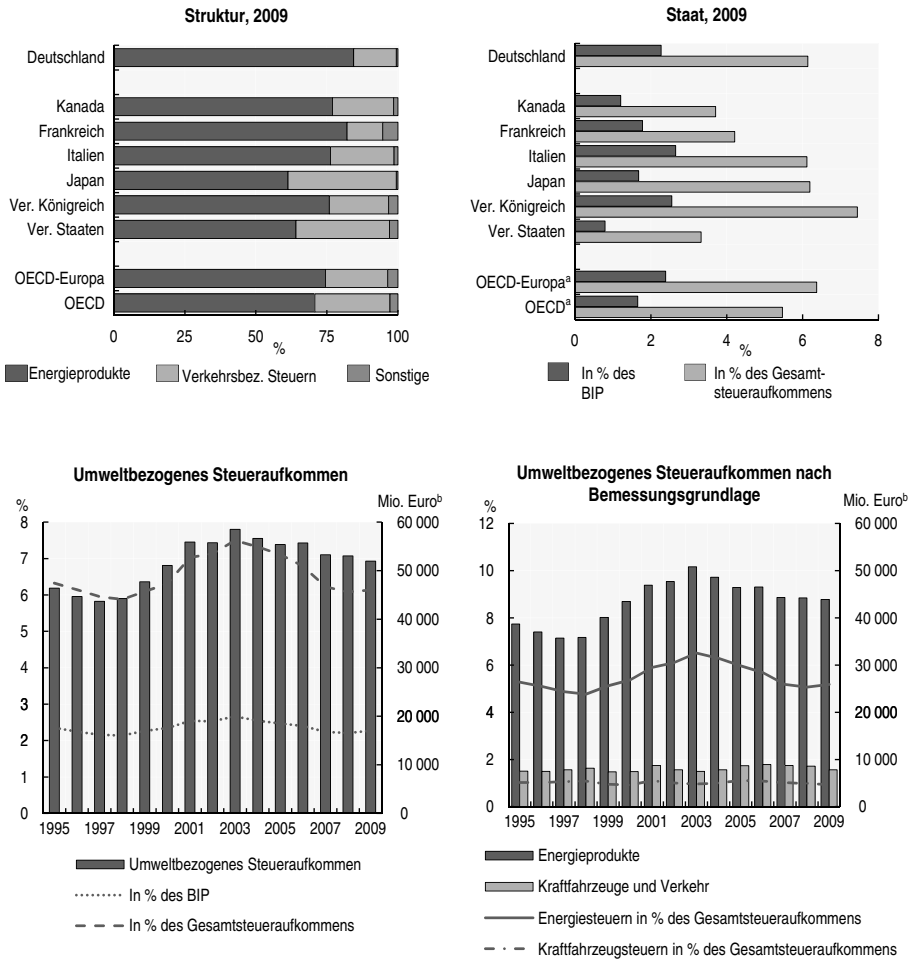
1. Das Steuersystem umweltfreundlicher gestalten

Deutschland hat wesentliche Maßnahmen zur Ausweitung der Besteuerung ergriffen, um die Festlegung von Preisen für Umweltexternalitäten zu verbessern. Zu diesen Maßnahmen zählen die ökologische Steuerreform von 1999-2003 sowie die Neugestaltung der Kraftfahrzeugsteuer auf der Grundlage des CO_2-Ausstoßes der Kraftfahrzeuge. Diese steuerlichen Maßnahmen können als Teil eines größeren Pakets angesehen werden, zu dem auch andere Marktanreize für umweltpolitische Maßnahmen zählen, etwa die Teilnahme am EU-Emissionshandelssystem, die Nutzung emissionsbasierter Straßennutzungsgebühren für Lastkraftwagen (Lkw), die Abschaffung einiger umweltschädlicher Subventionen sowie die Einführung von Einspeisevergütungen zur Förderung der Stromerzeugung

mit erneuerbaren Energieträgern. Einigen Beobachtern zufolge könnte dieses Paket als „ökologische Haushaltsreform“ betrachtet werden (Görres, 2006; OECD, 2011a), auch wenn diese Maßnahmen in zeitlichen Abständen eingeführt und nicht aufeinander abgestimmt wurden. Das Fehlen eines übergreifenden Rahmens für die Politikreformen ist einer der Gründe, warum im Policy Mix manche Widersprüchlichkeiten und damit verbundene Ineffizienzen bestehen. Die Synergien zwischen den Instrumenten sind nicht vollständig ausgeschöpft worden, wie im folgenden Abschnitt erläutert wird.

Wie in allen anderen OECD-Ländern auch bestehen die umweltbezogenen Steuern im Wesentlichen in Steuern auf Energieprodukte und Kraftfahrzeuge. In Deutschland entfiel der Großteil (84,5%) des umweltbezogenen Steueraufkommens 2009 auf die Besteuerung von Energie, darunter Kraftstoffe und Strom; 15% wurden durch die Kraftfahrzeugsteuer und rd. 0,5% durch andere Steuern erzielt, z.B. die Jagd- und Fischereisteuer. Auf Energiesteuern entfiel ein höherer Anteil des umweltbezogenen Steueraufkommens als im OECD-Durchschnitt (Abb. 3.1). Die Einnahmen stiegen im Zeitraum 1999-2003 infolge der schrittweisen

Abbildung 3.1 **Umweltbezogene Steuern**



a) Gewichteter Durchschnitt.
b) Zu konstanten Preisen von 2005.
Quelle: OECD/EUA, Datenbank zu Instrumenten der Umweltpolitik; OECD (2010), *OECD-Wirtschaftsausblick 88*.
StatLink *http://dx.doi.org/10.1787/888932591748*

Erhöhung der Energiebesteuerung in realer Rechnung drastisch an. Seitdem sind die realen Einnahmen indessen um rd. 11% gesunken, da die leichte Einnahmesteigerung aus der Kraftfahrzeugsteuer den starken Rückgang der Einnahmen aus den Energiesteuern nur teilweise ausgeglichen hat (Abschnitt 1.1). Die umweltbezogenen Steuern waren gemessen am BIP und am Gesamtsteueraufkommen rückläufig. 2009 machte das umweltbezogene Steueraufkommen 2,3% des BIP und 6% des Gesamtsteueraufkommens aus, was leicht unter den entsprechenden Durchschnittswerten für die europäischen OECD-Länder liegt (Abb. 3.1).

Deutschland sollte die erneute Ausweitung umweltbezogener Steuern in Erwägung ziehen. Solche Steuern sollten in klar definierten Stufen eingeführt werden, so dass sich die Wirtschaft an die Veränderungen der relativen Preise anpassen kann. Verteilungseffekten, z.B. auf Niedrigeinkommenshaushalte, sollte mittels gezielter sozialer Hilfen begegnet werden. Die Erfahrungen Deutschlands mit der ökologischen Steuerreform zeigen – auch wenn sie in mancher Hinsicht noch unvollendet ist –, dass umweltbezogene Steuern das Steuersystem wachstumsfreundlicher machen können, wenn die Einnahmen dazu genutzt werden, stärker verzerrend wirkende Steuern, etwa auf Arbeit und Kapital, zu senken (Abschnitt 1.1). Deutschlands Steuer- und Abgabensystem belastet nach wie vor den Faktor Arbeit übermäßig, insbesondere auf Grund der nach wie vor hohen Sozialversicherungsbeiträge (OECD, 2012). Darüber hinaus könnten die höheren Einnahmen aus solchen Steuern einen Beitrag zu den Bemühungen der Bundesregierung zur Haushaltskonsolidierung leisten (Abschnitt 5.1).

Mit der Einführung der Steuern auf Kernbrennstoffe und den Luftverkehr im Rahmen des Haushaltskonsolidierungspakets 2011-2014 wurden Maßnahmen in diese Richtung ergriffen. Deutschlands einzigartige Kernbrennstoffsteuer ist eine Verbrauchsteuer auf Kernbrennstoffe, die zur Stromerzeugung genutzt werden[1]. Die Luftverkehrsteuer wird auf Tickets für Passagierflüge erhoben, die von einem deutschen Flughafen ausgehen, wobei die Sätze von der Flugdistanz abhängig sind[2]. Die Wechselwirkungen dieser Abgabe mit dem EU-Emissionshandelssystem, das ab 2012 auch den Luftverkehrssektor abdeckt, sollten geprüft werden.

1.1 Energiebesteuerung und ökologische Steuerreform

Die ökologische Steuerreform wurde 1999 mit dem Ziel eingeführt, die CO_2-Emissionen zu senken, Anreize für die Beschäftigungsschaffung zu bieten und der Innovationstätigkeit Impulse zu verleihen. Dabei wurden eine Steuer auf den Stromverbrauch eingeführt und die Verbrauchsteuern auf fossile Energieträger zwischen 1999 und 2003 schrittweise erhöht (Tabelle 3.1). Die Steuersätze sind seither praktisch unverändert geblieben. Ein wesentliches Merkmal der ökologischen Steuerreform war die Verwendung von rd. 90% der Energiesteuereinnahmen zur Senkung der Lohnnebenkosten für Arbeitgeber und Arbeitnehmer. Ein geringer Anteil der Steuereinnahmen wurde für die Förderung der erneuerbaren Energien wiederverwendet[3]. Ein zweites Merkmal war die Einführung großzügiger Ausnahmeregelungen bezüglich der Ökosteuer für energieintensive Sektoren des Verarbeitenden Gewerbes, die im internationalen Wettbewerb stehen (vgl. weiter unten wegen einer eingehenderen Erörterung). Dies bedeutete, dass hauptsächlich kleine Fertigungsbetriebe sowie der Wohngebäude, der gewerbliche, der öffentliche Dienstleistungs- und der Verkehrssektor die mit der Ökosteuer verbundenen Kosten trugen.

Infolge der Reform stiegen die Einnahmen aus der Energiebesteuerung im Zeitraum 1999-2003 in realer Rechnung um 27% bzw. gemessen am Gesamtsteueraufkommen von 5,1% auf 6,5% (Abb. 3.1). Der deflationierte implizite Steuersatz auf Energie[4], der die Besteuerung

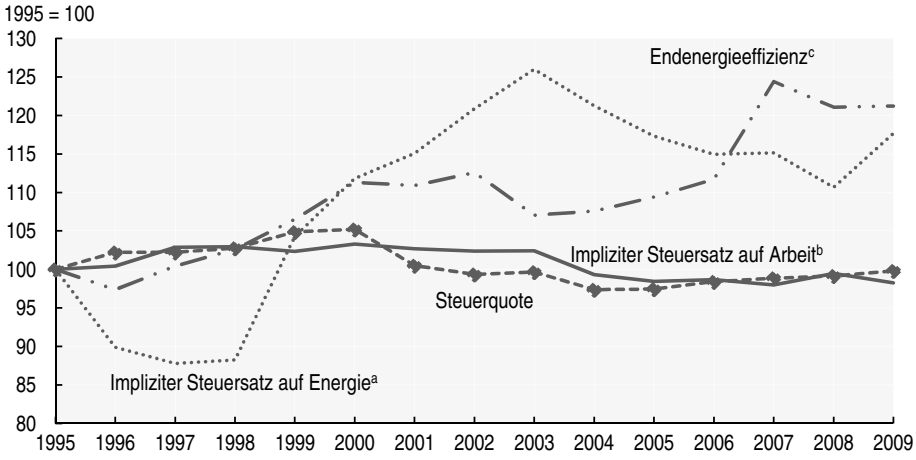
Tabelle 3.1 **Zeitplan für die Ökosteuerreform**

Steuerbasis	Ursprüngliche Besteuerung	Reformstufen				
		1999	2000	2001	2002	2003
Strom (Eurocent/kWh)	--	1.02	1.28	1.54	1.8	2.05
Verkehrskraftstoffe (Eurocent/Liter)						
Diesel	31.7	34.77	37.84	40.91	43.98	47.04
Benzin	50.11	53.18	56.25	59.32	62.39	65.45
Erdgas	6	7	7	8	8	8
Flüssiggas	6	7	7	7	8	8
Heizbrennstoffe						
Leichtes Heizöl (Eurocent/l)	4.09	6.14	6.14	6.14	6.14	6.14
Schweres Heizöl (Eurocent/kg)	1.53	1.53	1.79	1.79	1.79	2.5
Erdgas (Eurocent/kWh)	0.18	0.344	0.344	0.344	0.344	0.55

Quelle: BMU (2004).

je Brennstoffeinheit misst, stieg parallel zur Erhöhung der Steuersätze und der Einnahmen ebenfalls drastisch (Abb. 3.2). Die steuerliche Belastung der Energie nahm zwar zu, diejenige der Arbeitseinkommen sank – gemessen am impliziten Steuersatz auf Arbeit[5] – jedoch, wenn auch in weitaus geringerem Maße, was die Auswirkungen auf die Unternehmen und die privaten Haushalte teilweise ausglich. Insgesamt war die Steuerlastquote trotz der bis 2003 verzeichneten Erhöhung des Energiesteueraufkommens (und der umweltbezogenen Steuereinnahmen insgesamt) rückläufig (Abb. 3.2).

Abbildung 3.2 **Implizite Steuersätze auf Energie und Arbeit**



a) Der implizite Steuersatz auf Energie ist das Verhältnis zwischen den Einnahmen aus den Energiesteuern (zu Preisen von 2000) und dem Endenergieverbrauch.

b) Der implizite Steuersatz auf Arbeit ist das Verhältnis zwischen den Einnahmen aus der Einkommensteuer und den Sozialversicherungsbeiträgen sowie den Gesamtarbeitnehmereinkommen.

c) Die Endenergieeffizienz ist das Verhältnis zwischen dem BIP (zu Preisen von 2000) und dem Gesamt-Endenergieverbrauch; sie verhält sich invers zur Endenergieintensität.

Quelle: Europäische Kommission (2011), *Taxation trends in the European Union;* OECD-IEA (2011), *Energy Balances of OECD Countries;* OECD (2010), *OECD-Wirtschaftsausblick 88.*

StatLink *http://dx.doi.org/10.1787/888932591767*

Schätzungen lassen darauf schließen, dass der Rückgang der von Arbeitgebern und Arbeitnehmern zu entrichtenden Sozialversicherungsbeiträge positive Effekte auf die Beschäftigung und die Wirtschaftstätigkeit hatte, die verglichen mit einem Referenzszenario ohne Ökosteuerreform bis 2003 in der Größenordnung von 250 000 Arbeitsplätzen bzw. +0,5% des BIP lagen (Görres, 2006; Knigge und Görlach, 2005). Insgesamt wurden die Nettokosten der Wirtschaftsreform auf 0,3 Mrd. Euro im Jahr 2002 und auf 12 Mrd. Euro im Jahr 2003 geschätzt, was deutlich unter den zusätzlichen Einnahmen aus der Energiebesteuerung liegt (18,7 Mrd. Euro im Jahr 2003). Dem arbeitsintensiven Dienstleistungssektor kam die niedrigere Steuerbelastung zugute (Knigge und Görlach, 2005). Die Nettobelastung wurde – unter Berücksichtigung des Volumens des Recyclings der Einnahmen aus den Sozialversicherungsbeiträgen und der steuerinduzierten Energieeffizienzmaßnahmen – für die am stärksten beeinträchtigten Sektoren (Eisen- und Nichteisenmetalle) auf unter 2% des Bruttobetriebsüberschusses geschätzt. Die Schätzungen zeigten eine Belastung anderer energieintensiver Branchen wie der Glas- und Zementbranche in Höhe von rd. 1% des Bruttobetriebsüberschusses an (Andersen et al., 2007).

Im Zeitraum 1999-2003 sank der Endenergieverbrauch im Verkehrswesen um 8,6% und im Wohngebäudesektor um 3,5%, was möglicherweise auf die Anreize durch die ökologische Steuerreform zurückzuführen ist. Andererseits nahm der Energieverbrauch in der Industrie weiter zu, wobei zahlreiche Branchen vor der Erhöhung der Energiesteuer abgeschirmt waren. Eine Analyse von Ecologic und dem Deutschen Institut für Wirtschaftsforschung (DIW) ließ darauf schließen, dass die Reform zur Senkung der deutschen CO_2-Emissionen (Kapitel 5) sowie zur Verbesserung der Marktdurchdringung energiesparender Technologien beigetragen hat (Ludewig et al., 2010). Die Luftschadstoffemissionen aus dem Verkehr waren infolge der Reform ebenfalls rückläufig.

Die Endenergieeffizienz (bzw. das je Einheit verbrauchter Energie erwirtschaftete BIP) verbesserte sich in den ersten Jahren der Umsetzung der ökologischen Steuerreform, jedoch in geringerem Maße als in den Vorjahren (Abb. 3.2). Im Jahr 2003, als die Anpassung der Steuersätze endete, erreichte dieser Wert wieder das Niveau von 1999 und stieg zwischen 2003 und 2007 in höherem Tempo. Der Rückgang beim Verbrauch der besteuerten Energieprodukte, insbesondere der Verkehrskraftstoffe, war hauptsächlich auf den starken Anstieg der Ölpreise an den Weltmärkten zurückzuführen und nicht so sehr auf den von der Ökosteuer ausgehenden Anreiz zum Energiesparen. Zu den anderen Faktoren, die der höheren Energieeffizienz zu Grunde lagen, zählen die Einführung der Lkw-Maut sowie die Teilnahme am EU-Emissionshandelssystem (Abschnitt 3; Kapitel 5). Der Verbrauchsanteil von Dieselkraftstoff, der mit einem niedrigeren Satz als Benzin besteuert wird, erhöhte sich ebenfalls (siehe weiter unten). All diese Faktoren führten zu einem Rückgang der Einnahmen aus der Energiebesteuerung; 2009 war der Anteil der Energiesteuern am Gesamtsteueraufkommen auf das Niveau von 1999 zurückgekehrt (Abb. 3.1). Insgesamt ist die steuerliche Belastung des Energieverbrauchs seit 2003 gesunken: Der Rückgang des deflationierten impliziten Steuersatzes auf Energie lässt darauf schließen, dass die Einnahmen aus der Energiebesteuerung stärker abnahmen als der Endenergieverbrauch, was hauptsächlich durch die fehlende Anpassung der Steuersätze an die Inflation sowie die Einführung weiterer Steuerbefreiungen bedingt ist (Abb. 3.2).

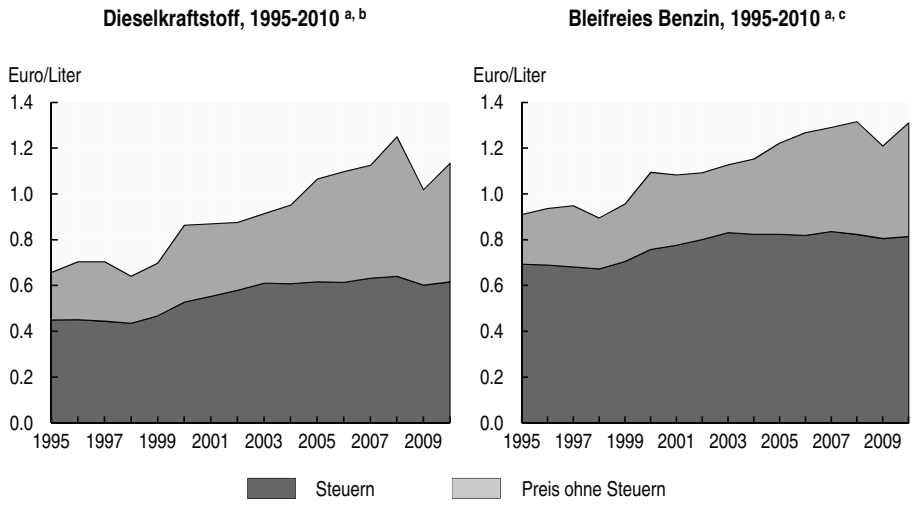
Einige konzeptionsbedingte Probleme der ökologischen Steuerreform haben ihre Kostenwirksamkeit beeinträchtigt. Erstens tragen die Steuersätze den Umweltexternalitäten nicht gebührend Rechnung. Sie variieren vielmehr je nach Energieträger und Nutzergruppe, was einer stärkeren Fokussierung auf Wettbewerbsfähigkeit und Verteilungseffekten als auf Kostenwirksamkeit geschuldet ist (Kohlhaas, 2000). Dient beispielsweise jeweils eine

Tonne CO_2 als Referenzgröße, so sind die Unterschiede bei den Steuersätzen aus der Sicht des Umweltschutzes oftmals schwer zu rechtfertigen (Kapitel 5). Die Ökosteuersätze – d.h. die zusätzlich auf die ursprünglichen Verbrauchsteuern erhobene Steuer – auf Heizöl sind in der Regel geringer als der durchschnittliche Emissionszertifikatpreis im Rahmen des EU-Emissionshandelssystems, der sich während der zweiten Handelsperiode (seit 2008) größtenteils bei rd. 15-20 Euro je Tonne CO_2 bewegt hatte, ehe er Ende 2011 auf unter 10 Euro fiel. Somit haben sie dem Wert der CO_2-Emissionen nicht Rechnung getragen, und schon gar nicht dem anderer Umweltexternalitäten, etwa der Luftverschmutzung auf Grund der Verbrennung fossiler Brennstoffe.

Andererseits werden Kraftstoffe für Verkehrszwecke – wie im ganzen OECD-Raum – deutlich höher besteuert als Brennstoffe für die stationäre Verbrennung. Zusätzliche negative Externalitäten im Zusammenhang mit dem Verkehrssektor, wie z.B. Lärmbelastung, Unfälle und Verkehrsstauungen, könnten die höheren Sätze rechtfertigen, auch wenn Verbrauchsteuern nicht gezielt auf die Bekämpfung solcher Externalitäten ausgerichtet sind. Insbesondere wird Dieselkraftstoff weniger hoch besteuert als Benzin (Tabelle 3.1), obwohl er einen höheren CO_2-Gehalt als Benzin hat und Dieselfahrzeuge höhere Mengen an Stickoxiden und Feinstaub freisetzen als vergleichbare Fahrzeuge mit Ottomotor. Die höhere Kraftfahrzeugsteuer, die auf Diesel-Pkw erhoben wird, ist ein unzureichender Ersatz für die reduzierte Kraftstoffsteuer, wie sich daran erkennen lässt, dass der Anteil der Dieselfahrzeuge am Fahrzeugpark steigt (Abschnitt 1.2, Kapitel 5). Die aus der günstigeren steuerlichen Behandlung des Dieselkraftstoffs resultierenden Einnahmeverluste sind erheblich: Das Umweltbundesamt (UBA) bezifferte diese Verluste für das Jahr 2008 auf 6,6 Mrd. Euro bzw. rd. 13% der von der Behörde berechneten Summe der umweltschädlichen Subventionen (UBA, 2011). All dies spricht dafür, den Steuersatz auf Dieselkraftstoff auf mindestens dasselbe Niveau anzuheben wie den auf Benzin, auch wenn die Bedenken über den Tanktourismus die Umsetzung erschweren könnten. Wird die steuerliche Parität zwischen Dieselkraftstoff und Benzin erreicht, so könnte die Kraftfahrzeugsteuer für Dieselfahrzeuge auf demselben Niveau festgesetzt werden wie für Benzinfahrzeuge, wie dies vom UBA vorgeschlagen wird (Abschnitt 1.2). Insgesamt sollten die Ökosteuersätze zumindest teilweise auf dem CO_2-Gehalt des besteuerten Kraftstoffs beruhen, wobei die CO_2-Komponente explizit gemacht werden sollte, um ein klares Preissignal auszusenden.

Ein weiteres Problem bezüglich der Ökosteuer besteht darin, dass die Sätze seit 2003 praktisch unverändert geblieben sind, was ihre Anreizfunktion beeinträchtigt. Zusammen mit dem Anstieg der Ölpreise auf den Weltmärkten hat dies zu einem sinkenden Anteil der Besteuerung der Kraftstoffpreise geführt. So verringerte sich der Steueranteil der Preise für Ottokraftstoffe nach dem Anstieg Anfang der 2000er Jahre von 74% im Jahr 2003 auf 62% im Jahr 2010 und der Preise für Diesel von 67% auf 54% (Abb. 3.3). Gleichwohl zählt der Steueranteil der Verkehrskraftstoffpreise nach wie vor zu den höchsten im OECD-Raum. Während die Ökosteuersätze ursprünglich auf einem zu niedrigen Niveau festgelegt wurden, um wesentliche Energieeinsparungen zu bewirken, ermöglichten die planmäßigen Anhebungen der Sätze in den ersten Jahren der Reform es der Wirtschaft, sich schrittweise an die Veränderung der relativen Preise anzupassen (Kohlhaas, 2000). Weitere Anpassungen hätten ein klares Preissignal ausgesendet und dazu beigetragen, die Energiesteuer als stabile Einnahmequelle beizubehalten. Wie in vielen anderen Ländern auch waren solche Anpassungen auf Grund des Ölpreisanstiegs auf den Weltmärkten jedoch politisch schwer durchzusetzen. Eine Steuerindexierung in irgendeiner Form sollte daher in Erwägung gezogen werden.

Abbildung 3.3 **Kraftstoffpreise und -steuern**



a) Zu konstanten Preisen von 2005.
b) Dieselkraftstoff für nichtgewerbliche Zwecke.
c) Bleifreies Superbenzin (ROZ 95)
Quelle: OECD-IEA (2011), *Energy Prices and Taxes*.

StatLink http://dx.doi.org/10.1787/888932591786

Schließlich wurden für einige Brennstoffe (insbesondere Kohle) und Wirtschaftssektoren (insbesondere die Landwirtschaft sowie die energieintensiven Sektoren des Verarbeitenden Gewerbes) eine Reihe von Befreiungen und Ausnahmeregelungen gewährt. Einige Steuerbefreiungen wurden vor kurzem zwar reduziert, die meisten von ihnen finden jedoch nach wie vor Anwendung (Abschnitt 2). Sie haben das von der Ökosteuer ausgehende Preissignal verzerrt. Infolgedessen sind die vorhandenen kostengünstigen Emissionssenkungsoptionen nicht ausreichend ausgeschöpft worden (OECD, 2012). Die ausgenommenen Sektoren haben die notwendigen Anpassungen und Investitionen trotz ihres erheblichen Energieeinsparpotenzials in der Tendenz aufgeschoben. So hat sich etwa die Energieintensität der Industrieproduktion (d.h. das Verhältnis des industriellen Energieverbrauchs zur Industrieproduktion), die während der ersten Jahre der ökologischen Steuerreform nur leicht sank, seit 2003 im Zuge des Anstiegs der Vorsteuerpreise auf den Energiemärkten deutlich stärker verringert. Ferner hat der Energieverbrauch im Land- und Forstwirtschaftssektor zugenommen: 2009 lag er um 6% über dem Niveau des Jahres 2000, wohingegen sich die landwirtschaftliche Produktion im selben Zeitraum nur um 4% erhöhte.

Die Ausnahmen und Steuererleichterungen sollten dazu dienen, die Auswirkungen der Ökosteuer auf die energie- und kapitalintensiven Sektoren wie die Chemie- sowie die Eisen- und Stahlbranche zu mindern, die durch die Energiebesteuerung u.U. stärker als andere Sektoren beeinträchtigt worden wären und in geringerem Maße von den Senkungen der Sozialversicherungsbeiträge profitiert hätten (Kohlhaas, 2000). Bedenken in Bezug auf die internationale Wettbewerbsfähigkeit sind zwar legitim, das Risiko der Einbußen an Wettbewerbsfähigkeit seitens einiger steuerbefreiter Unternehmen dürfte jedoch überzeichnet gewesen sein (OECD, 2012). Wie aus dem OECD-Wirtschaftsbericht für Deutschland von 2012 hervorgeht, muss den Befürchtungen über einen möglichen Verlust an Wettbewerbsfähigkeit durch Zahlungen bzw. Erstattungen begegnet werden, die nicht proportional zur Höhe des Energieverbrauchs sind, so dass die Anreize zur Energieeinsparung und Emissionsminderung aufrechterhalten werden (vgl. auch Abschnitt 2).

1.2 Kraftfahrzeugsteuern

Deutschland stützt sich weniger auf die Besteuerung von Kraftfahrzeugen als die meisten anderen OECD-Länder. Die Kraftfahrzeugsteuer machte 2009 rd. 0,35% des BIP bzw. 1% des Gesamtsteueraufkommens aus und bewegt sich seit 2000 weiter mehr oder minder in dieser Höhe. Deutschland ist eines der wenigen europäischen Länder, die keine Steuer beim Fahrzeugerwerb oder bei der Zulassung erheben. Stattdessen gibt es seit langem eine jährlich zu zahlende Kraftfahrzeugsteuer.

Bis 2009 beruhte die Kraftfahrzeugsteuer auf dem Hubraum und den Emissionen des Fahrzeugs laut den Euro-Normen, wobei bei Fahrzeugen mit Dieselantrieb und solchen ohne Partikelfilter höhere Sätze erhoben wurden. Die Durchschnittsgröße der Motoren neu zugelassener Pkw hat indessen weiter zugenommen. Kraftfahrzeuge sind in Deutschland tendenziell größer und leistungsstärker als in vielen anderen europäischen Ländern. Eine Umstellung des Fahrzeugparks auf kleinere Fahrzeuge hat nur in geringem Maße stattgefunden. Dieses Phänomen hängt mit dem relativ niedrigen Niveau der Besteuerung und der Steuerdifferenzierung nach Fahrzeugklassen zusammen, ebenso wie mit der großen Zahl von Dienstwagen, die tendenziell größer sind und einen höheren Kraftstoffverbrauch haben (Kalinowska et al., 2009; UBA, 2011; vgl. auch Abschnitt 2). Der Anteil der Dieselfahrzeuge am Automobilabsatz hat darüber hinaus stetig zugenommen, von 30% im Jahr 2000 auf 44% im Jahr 2008 (ACEA, o.J.). Es ist daher wahrscheinlich, dass die Kraftstoffsteuern und -preise die Fahrzeugkaufentscheidungen in höherem Maße beeinflusst haben als die Kraftfahrzeugsteuer. Die Umstellung auf Dieselfahrzeuge hat indessen zusammen mit Technologiesprüngen zur Verbesserung des Kraftstoffverbrauchs des Fahrzeugparks und zur Verringerung der Treibhausgasemissionen des Straßenverkehrs beigetragen, auch wenn die Fahrzeuge größer geworden sind (Kapitel 5). Die Euro-Fahrzeugnormen haben dabei geholfen, die durchschnittlichen Luftschadstoffemissionen neuer Kraftfahrzeuge auf lokaler Ebene sowie die verkehrsbezogenen Emissionen insgesamt zu senken (Kapitel 1). Außerdem wird die Nachrüstung älterer Dieselfahrzeuge mit Partikelfiltern seit 2006 finanziell gefördert, was im Zeitraum 2007-2009 zur Nachrüstung von rd. 500 000 Fahrzeugen beitrug (BMU, 2010)[6]. Dieser Anreiz wurde 2010 auf leichte Nutzfahrzeuge ausgedehnt und 2012 neu aufgelegt.

Im Juli 2009 wurde die jährliche Kraftfahrzeugsteuer umgestaltet und berücksichtigt seitdem zusätzlich zum Hubraum eine CO_2-Komponente, mit der auf die Senkung der CO_2-Emissionen je Fahrzeug abgezielt wird. Die CO_2-Steuer verhält sich (ab einer bestimmten Grenze) proportional zum CO_2-Ausstoß[7]. Entsprechend den Empfehlungen für die Praxis wird bei der CO_2-Komponente nicht nach Kraftstofftyp unterschieden, der Hubraumanteil ist bei Dieselfahrzeugen jedoch nahezu fünfmal höher als bei Fahrzeugen mit Ottomotor, da erstere größere Auswirkungen auf die lokale Luftverschmutzung haben[8].

Die CO_2-basierte Differenzierung der Kraftfahrzeugsteuer kann Automobilbesitzern einen Anreiz bieten, emissionsarme Fahrzeuge zu wählen, was die Zusammensetzung des Fahrzeugparks beeinflussen würde. Darüber hinaus können wiederkehrende Steuern wie die deutsche Kraftfahrzeugsteuer grundsätzlich stärkere Anreize zum Fahrzeugwechsel bieten, da sie jährlich gezahlt werden müssen, anstatt einmalig zum Zeitpunkt des Fahrzeugerwerbs (OECD, 2009a). Die Belege für diesen Effekt sind zwar begrenzt[9], Vance und Mehlin (2009) zufolge berücksichtigen deutsche Fahrzeughalter jedoch die über die Lebensdauer des Fahrzeugs anfallenden Haltungs- und Betriebskosten bei ihren Kaufentscheidungen, was darauf schließen lässt, dass die jährliche Kraftfahrzeugsteuer und in noch höherem Maße die Kraftstoffkosten (und -steuern) die Zusammensetzung des Fahrzeugparks erheblich beeinflussen. Auf den Fahrzeugbesitz erhobene Steuern sind im Hinblick auf die Reduzierung der Treibhausgas-

und Luftschadstoffemissionen theoretisch jedoch weniger effizient als Kraftstoffsteuern und Straßennutzungsgebühren, da sie unabhängig von der tatsächlichen Fahrzeugnutzung anfallen.

OECD-Analysen lassen darauf schließen, dass der implizit in der Besteuerung von Fahrzeugen enthaltene Anreiz zur Senkung der CO_2-Emissionen in vielen Ländern im Vergleich zu den in anderen Wirtschaftssektoren – beispielsweise denjenigen, die am EU-Emissionshandelssystem teilnehmen – gebotenen Anreizen überproportional stark ist. In dieser Hinsicht scheint der von der deutschen Kraftfahrzeugsteuer ausgehende indirekte Anreiz ausgewogener zu sein als die Anreize in vielen anderen OECD-Ländern (OECD, 2009b)[10]. Er scheint indessen auch relativ schwach zu sein. So ist die Kraftfahrzeugsteuer im Zuge der Reform im Durchschnitt gesunken (Ludewig et al., 2010). Die absolute Höhe der Kraftfahrzeugsteuer ist im Vergleich zu den Gesamtkosten der Fahrzeughaltung und des Fahrzeugbetriebs mit 1-5% nach wie vor gering. Darüber hinaus entfällt auf die CO_2-bezogene Komponente ein relativ kleiner Anteil an der Steuer, und auch wenn die Steuerspreizung über die verschiedenen Fahrzeugkategorien beim neuen System größer ist, zählt sie weiterhin zu den niedrigsten in den europäischen Ländern (Kalinowska et al., 2009). Auf Fahrzeuge, die vor der Steuerreform zugelassen wurden, wird die Steuer bis 2013 nach wie vor nach der alten Berechnungsweise erhoben, was den Anreiz zum Fahrzeugwechsel u.U. ebenfalls beeinträchtigt.

Es ist noch zu früh, um die Auswirkungen der neuen Steuer zu untersuchen, insbesondere da der Automobilabsatz 2009-2011 stark von der Wirtschaftskrise und der Abwrackprämie beeinflusst war, die 2009 als Teil des Konjunkturpakets eingeführt wurde (Abschnitt 5.1). Das Abwrackprämienprogramm führte zu einer Verlagerung auf kleinere und weniger leistungsstarke Fahrzeuge, auch wenn sich dieser Trend nach Auslaufen der Subvention rasch wieder umkehrte. Solche Effekte sind zwar typisch für entsprechende Anreizprogramme, die Rückkehr zu größeren und leistungsstärkeren Fahrzeugen im Jahr 2010 (ACEA, o.J.) verlief jedoch rascher als in anderen Ländern mit ähnlichen Programmen (Kasten 3.1). Diese Tatsache deutet darauf hin, dass die neuen CO_2-basierten Sätze der Kraftfahrzeugsteuer zu niedrig sind, um einen Anreiz für den Erwerb kleinerer, kraftstoffsparenderer Fahrzeuge zu bieten. Dies ließe sich durch die Anpassung der Sätze der jährlichen Steuer sowie ihre Ergänzung durch eine moderate Zulassungs- bzw. Erwerbsteuer beheben, die ebenfalls auf der CO_2-Emissionsleistung beruht.

Kasten 3.1 **Das Abwrackprämienprogramm von 2009**

Der Automobilsektor spielt in der deutschen Wirtschaft eine sehr wichtige Rolle. 2010 entfielen über 20% des Gesamtumsatzes und 14% der Beschäftigung der deutschen Industrie auf diesen Sektor (VDA, 2011). Es wurde davon ausgegangen, dass die Branche sowohl bezüglich der Inlands- als auch der Auslandsnachfrage stark unter der weltweiten Wirtschaftskrise leiden würde. Im letzten Quartal 2008 sank der Pkw-Absatz um 11% gegenüber dem Vorjahr (IHS, 2010). Als Teil ihres Konjunkturprogramms führte die Bundesregierung 2009 ein Abwrackprämienprogramm ein, das die Produktion und die Beschäftigung des deutschen Automobilsektors stabilisieren sollte. Im Rahmen dieses Programms erhielten alle Privatkunden, die einen Neu- oder Gebrauchtwagen (bis zu 14 Monate alt) erwarben und dafür ein über neun Jahre altes Fahrzeug ersetzten, einen Festbetrag in Höhe von 2 500 Euro ausgezahlt. Die einzige Umweltauflage war, dass die erworbenen Fahrzeuge mindestens die Abgasnorm Euro 4 einhalten sollten; diese Auflage war seit 2005 jedoch ohnehin für alle Kfz-Neuzulassungen in der EU verbindlich. Trotzdem wurde das Programm als Umweltprämie bezeichnet, um die erwarteten positiven Nebeneffekte

(Fortsetzung nächste Seite)

(Fortsetzung)

der Fahrzeugparkerneuerung auf die Treibhausgas- und Luftschadstoffemissionen zu betonen (IHS, 2010). Der Haushalt des Programms betrug 5 Mrd. Euro, was ausreichte, um den Kauf von 2 Millionen Fahrzeugen zu fördern. Zusätzlich wurde für Neufahrzeuge, die die Euro-5- bzw. Euro-6-Norm erfüllen, ein Nachlass auf die Kraftfahrzeugsteuer gewährt.

Das Programm unterstützte die kurzfristige Nachfrage nach Neufahrzeugen wirkungsvoll: Die Neuzulassungen von Januar bis November 2009 lagen um 25% über den Vorjahreswerten, wodurch das BIP um 0,15% stieg (IHS, 2010). Das Programm verlieh der Erneuerung des Fahrzeugparks Impulse: Die verschrotteten Fahrzeuge waren im Durchschnitt über 14 Jahre alt. Dabei gab es auch eine Verlagerung auf kleinere Fahrzeuge, auch wenn der Absatz von Mittelklassewagen ebenfalls anstieg. Zum ersten Mal seit 15 Jahren sank die durchschnittliche Größe und Leistungsstärke der Motoren der in Deutschland verkauften Fahrzeuge drastisch, ebenso wie der Anteil neu zugelassener Dieselfahrzeuge. Der im Rahmen der Abwrackprämie gezahlte Festbetrag kam der Nachfrage nach kleinen, günstigeren Automobilen zugute; darüber hinaus ging der Absatz von Dienstwagen (die tendenziell größer sind und über einen Dieselmotor verfügen) zurück, da diese nicht von der Abwrackprämie profitierten. Diese Trends kehrten sich 2010 mit dem Auslaufen der Abwrackprämie wie erwartet um, die Umkehr erfolgte jedoch rascher als in anderen Ländern, die ähnliche Programme umsetzten, wie z.B. Frankreich und Italien (ACEA, o.A.).

Etwa 98% der verschrotteten Automobile erfüllten höchstens die Abgasnorm Euro 2. Die durchschnittliche CO_2-Effizienz der neu zugelassenen Fahrzeuge verbesserte sich ebenfalls auf 155 g CO_2/km, verglichen mit 160 g CO_2/km in einem Szenario mit gleichbleibender Politik (IHS, 2010). Somit trug das Programm zur Senkung der CO_2- und Luftschadstoffemissionen je Fahrzeug bei. Die Schätzungen der Gesamteinsparungen an CO_2-Emissionen variieren erheblich. IHS (2010) schätzt, dass 2009 540 kt CO_2 (was 0,35% der CO_2-Emissionen bzw. 88% der Emissionsminderung des Verkehrssektors im Jahr 2009 entspricht) und 2010 351 kt CO_2 eingespart wurden. Den Schätzungen in ITF (2011) zufolge war der Effekt 2010 niedriger (Ersparnis von 66 kt CO_2 bzw. 0,04% der Verkehrsemissionen im Jahr 2009) und beläuft sich der kumulierte Effekt der CO_2-Emissionsminderungen bis 2030 auf 200 kt. Laut der letztgenannten Analyse wurden mehr leichtere und kleinere Kraftfahrzeuge verschrottet und gegen Mittelklassewagen eingetauscht als umgekehrt, auch wenn die Zahl der neu gekauften Kleinwagen über dem Durchschnitt der Vorjahre lag. Dies verringerte den positiven Gesamteffekt. Das Kosten-Nutzen-Verhältnis des Programms bei der Verwirklichung der quantifizierten Vorteile im Hinblick auf CO_2, NOx und Sicherheitsbelange fällt moderat aus: Die Vorteile machen nur rd. 25% der geschätzten Kosten aus. Vorgaben im Hinblick auf CO_2-Emissionen oder die Kraftstoffeffizienz – wie beim französischen und US-amerikanischen Programm – hätten zur Erhöhung der Kostenwirksamkeit beigetragen.

Insgesamt hat das Abwrackprämienprogramm einige positive Impulse verliehen und Spillover-Effekte gehabt. Allerdings war der ökonomische und ökologische Nutzen – wie in anderen Ländern mit ähnlichen Programmen auch – mittel- bis langfristig betrachtet begrenzt (Pollit, 2011). Der Haupteffekt von Abwrackprämien besteht in der Förderung des Automobilabsatzes, die oftmals zu unterdurchschnittlichen Verkäufen in späteren Jahren führt, wenn das Programm einmal ausgelaufen ist. Solche Programme führen zu Marktverzerrungen, die die notwendigen Strukturanpassungen verhindern können und unter den verschiedenen Sektoren des Verarbeitenden Gewerbes und den Verbrauchern diskriminieren, z.B. zum Nachteil der Niedrigeinkommenshaushalte, die sich keine Neuwagen leisten können. Aus ökologischer Sicht sind solche Programme keine kosteneffektive Möglichkeit, Treibhausgas- und Luftschadstoffemissionen zu mindern; darüber hinaus sollten die Umwelteffekte über den ganzen Lebenszyklus eines Fahrzeugs berücksichtigt werden, darunter beispielsweise die höhere Nachfrage nach Stahl und die Entsorgung der Altfahrzeuge (OECD, 2010a).

2. Umweltschädliche Subventionen beseitigen

Deutschland wendet hohe Summen für Fördermaßnahmen auf, die potenziell negative Auswirkungen auf die Umwelt haben. Das Umweltbundesamt (UBA), das die Subventionen des Bundes regelmäßig prüft, schätzt, dass im Jahr 2008 Subventionen in Höhe von 48 Mrd. Euro (1,9% des BIP) negative Primär- oder Sekundäreffekte auf die Umwelt hatten (Tabelle 3.2)[11]. Dies entspricht in etwa der Höhe der Einnahmen aus den Energiesteuern. Zahlreiche langfristige Subventionen sind aus wirtschaftlichen bzw. sozialen Gründen heute nicht mehr gerechtfertigt (UBA, 2011). Im Allgemeinen wirken sie dem Verursacher- bzw. Nutzerprinzip entgegen, verzerren den Wettbewerb und führen zur Beibehaltung ineffizienter Technologien sowie zu einer ineffizienten Allokation von Ressourcen. In Form direkter Transferleistungen oder verschiedenartiger Steuererleichterungen belasten Subventionen die laufenden Staatsfinanzen und können zusätzlich künftige Aufwendungen nach sich ziehen, um potenzielle Umwelt- und Gesundheitsschäden zu beheben. Eine Reform der mit negativen Effekten verbundenen Fördermaßnahmen würde sich sehr vorteilhaft auf die öffentlichen Finanzen Deutschlands sowie die Kostenwirksamkeit seiner Umweltpolitik auswirken. Eine systematische Prüfung der bestehenden und vorgeschlagenen Subventionen auf ihre potenziellen Umweltauswirkungen könnte eine solche Reform erleichtern.

2.1 Energiesubventionen

Auf die Förderung der Produktion und des Verbrauchs fossiler Brennstoffe entfällt ein bedeutender Teil der umweltschädlichen Subventionen. Für 2008 variieren die Schätzungen je nach verwendeter Methode und berücksichtigten Subventionsarten zwischen 7,5 Mrd. Euro und 24 Mrd. Euro (OECD, 2011b; UBA, 2011)[12]. Ein Großteil dieser Förderung entfällt auf energieintensive Sektoren sowie den Kohlesektor, oftmals in Form von Steuerbefreiungen, beispielsweise die Befreiungen von der Ökosteuer (Abschnitt 1.1). Insbesondere wird auf Kohle praktisch keine Steuer erhoben, und für Heizbrennstoffe gelten ermäßigte Steuersätze. Wie in vielen anderen Ländern auch wird auf Flugtreibstoff ebenfalls keine Steuer erhoben, auch wenn die Bundesregierung 2011 eine Luftverkehrsteuer einführte (Abschnitt 1.1). Im Rahmen des sogenannten Spitzenausgleichs kommt zahlreichen energieintensiven Fertigungssektoren sowie im internationalen Wettbewerb stehenden Sektoren eine Erstattung der nach Abzug der Entlastung bei den Sozialversicherungsbeiträgen verbleibenden Ökosteuer in Höhe von 90% zugute. Die Befreiungen wurden 2006 weiter aufgestockt, so dass bestimmte energieintensive Prozesse im Stahl- und Chemiesektor vollständig von der Energiebesteuerung befreit sind (OECD, 2011b). Darüber hinaus entrichten das Produzierende Gewerbe sowie der Land- und Forstwirtschaftssektor ermäßigte Sätze auf Strom und Heizbrennstoffe. In vielen Fällen werden diese Befreiungen Unternehmen gewährt, die keinem starken internationalen Wettbewerb unterliegen (UBA, 2011). Solche Steuervergünstigungen senken die Energiepreise, wodurch sie den Energieverbrauch fördern und die Anreize zur Einführung energieeffizienter Technologien mindern, was negative Auswirkungen auf die Treibhausgasemissionen hat. Sie verzerren ferner den Wettbewerb unter den Energieträgern und können die Nutzung umweltschädigenderer Brennstoffe begünstigen.

Der Umfang bestimmter Steuerbefreiungen wurde in jüngster Zeit reduziert (OECD, 2012). Das deutsche Maßnahmenpaket zur Haushaltskonsolidierung von 2011-2014 beispielsweise beinhaltet die Abschaffung einiger Befreiungen von der Ökosteuer bzw. der Energiesteuer[13]. Die Erleichterungen für energieintensive Unternehmen werden ab 2013 an Investitionen in Energiesparmaßnahmen geknüpft werden. Viele dieser Befreiungen sind aus wirtschaftlichen Gründen indessen nach wie vor nicht zu rechtfertigen und sollten abgeschafft werden. Steuervergünstigungen sollten lediglich der Vermeidung der Doppelbesteuerung bzw.

Tabelle 3.2 **Umweltschädliche Subventionen in Deutschland, 2008**

Sektor	Mio. Euro	Umweltgut						
		Klima	Luft	Wasser	Boden	Artenvielfalt und Landschaft	Gesundheit	Ressourcen
1. Energiebereitstellung und -nutzung								
Strom- und Energiesteuerermäßigungen für das Produzierende Gewerbe und die Land- und Forstwirtschaft	2 415	*	*	**	**	**	*	*
Spitzenausgleich bei der Ökosteuer für das Produzierende Gewerbe	1 962	*	*	**	**	**	*	*
Steuerentlastung für bestimmte energieintensive Prozesse und Verfahren	886	*	*	**	**	**	*	*
Steinkohlesubventionen	2 454	*	*	*	*	**	*	*
Begünstigungen für die Braunkohlewirtschaft	min. 195	*	*	*	*	*	*	*
Energiesteuervergünstigungen für Kohle	154	*	*	**	**	**	*	*
Herstellerprivileg für die Produzenten von Energieerzeugnissen	270	*	*	**	**	**	*	*
Energiesteuerbefreiung für die nichtenergetische Verwendung fossiler Energieträger	min. 1 600	**	**	**	**	**	**	*
Kostenfreie Zuteilung der CO_2-Emissionsberechtigungen	7 783	*	*	**	**	**	*	*
Subventionierung der Kernenergie	n.q.	**	**	**	**	**	*	*
2. Verkehr								
Energiesteuervergünstigung für Dieselkraftstoff	6 633	*	*	**	**	**	*	*
Entfernungspauschale	4 350	*	*	**	*	*	*	*
Energiesteuerbefreiung des Kerosins	7 232	*	*	**	**	**	*	*
Energiesteuerbefreiung der Binnenschifffahrt	118	*	*	**	**	**	*	*
Mehrwertsteuerbefreiung für internationale Flüge	4 237	*	*	**	**	**	*	*
Pauschale Besteuerung privat genutzter Firmenwagen	500	*	*	**	*	*	*	*
Steuerbefreiung für Biokraftstoffe	n.q.	*	**	*	*	*	**	**
3. Bau- und Wohnungswesen								
Eigenheimzulage	6 223	**	**	*	*	*	**	*
Bausparförderung	467	**	**	*	*	*	**	*
Soziale Wohnraumförderung	518	**	**	*	*	*	**	*
Gemeinschaftsaufgabe „Verbesserung der regionalen Wirtschaftsstruktur“	n.q.	**	**	*	*	*	**	*
4. Land- und Forstwirtschaft, Fischerei								
Agrarförderung der Europäischen Union	n.q.	*	**	*	*	*	**	**
Gemeinschaftsaufgabe „Verbesserung der Agrarstruktur und des Küstenschutzes“	n.q.	*	**	*	*	*	**	**
Steuervergütung für Agrardiesel	135	*	*	**	**	**	*	*
Befreiung landwirtschaftlicher Fahrzeuge von der Kraftfahrzeugsteuer	55	**	**	**	*	**	**	**
Subventionen für Branntweinproduktion	80	*	**	*	*	*	**	**
Fischereiförderung der Europäischen Union	n.q.	*	**	*	*	*	**	**
Insgesamt	**48 267**							

n.q. = nicht quantifizierbar, * Primäreffekte, ** Sekundäreffekte

Quelle: UBA (2011).

der Berechnung zweier unterschiedlicher Preise dienen. So sehen sich beispielsweise Unternehmen, die am EU-Emissionshandelssystem teilnehmen, einem Preis für CO_2-Emissionen gegenüber und sollten nicht auch noch den Teil der Öko- bzw. Energiesteuer, der sich eindeutig auf die CO_2-Emissionen bezieht, entrichten müssen (Kapitel 5). Zur Wahrung der Wettbewerbsfähigkeit der Industrie könnten die Steuervergünstigungen gegebenenfalls durch eine gezieltere öffentliche Förderung ersetzt werden, die idealerweise an Energieeinsparungen geknüpft wäre (OECD, 2012).

Die Kohleförderung wird unmittelbar durch Subventionen gestützt, die die Differenz zwischen den Produktionskosten und dem Weltmarktpreis der Kohleexporte abdecken. Deutschland hat Fortschritte bei der Kürzung dieser Subventionen gemacht, die bis 2018 vollständig abgeschafft werden sollen. Die Subventionen für die Steinkohleförderung sanken von 4,9 Mrd. Euro im Jahr 1999 auf 2,1 Mrd. Euro im Jahr 2009 (OECD, 2011b). Der Umfang der Kohlesubventionen, einschließlich der Förderung der Kohlenutzung, ist jedoch noch immer beträchtlich und läuft der ambitionierten Klimaschutzpolitik Deutschlands zuwider (Kapitel 5). Wie in OECD (2012) dargelegt, sollte Deutschland die Beschleunigung des schrittweisen Abbaus der Kohlesubventionen in Erwägung ziehen und Maßnahmen der aktiven Arbeitsmarktpolitik einsetzen, um die Arbeitskräftemobilität zu erleichtern und die Beschäftigung in den traditionellen Bergbauregionen zu fördern.

Seit 2007 fördert Deutschland die Nutzung von Biokraftstoffen durch verbindliche Beimischungsquoten und mit teilweisen Steuerbefreiungen für Biokraftstoffe der ersten Generation sowie vollständigen Befreiungen für Biokraftstoffe der zweiten Generation. Diese Art der Unterstützung ist auch in vielen anderen europäischen Ländern üblich. Sie hat zu einem dramatischen Anstieg des Biokraftstoffverbrauchs geführt und zur Senkung der Treibhausgasemissionen des Straßenverkehrs beigetragen. Die Kosten der Einsparung einer Tonne CO_2 durch die Nutzung von Biokraftstoffen sind jedoch wesentlich höher als bei anderen Reduktionsmaßnahmen (Kapitel 5). Die entgangenen Steuereinnahmen allein kosteten den Bundeshaushalt 2008 580 Mio. Euro (UBA, 2011). Die Kosten in Form potenzieller Umweltschäden zu Land und zu Wasser, die mit der Biokraftstofferzeugung zusammenhängen, sind hierbei noch nicht berücksichtigt (Tabelle 3.2). Nachhaltigkeitskriterien für Biokraftstoffe sind in Deutschland seit 2011 in Kraft, es ist jedoch noch zu früh, um ihre Auswirkungen zu beurteilen.

2.2 Fahrzeugnutzung

Die steuerliche Behandlung des individuellen Straßenverkehrs begünstigt in der Tendenz die Nutzung des Autos gegenüber den öffentlichen Verkehrsmitteln, was gleichermaßen für das Fehlen von Straßennutzungsgebühren für Pkw auf deutschen Autobahnen gilt (Abschnitt 3). Firmenwagen, die zu privaten Zwecken genutzt werden, werden mit einem pauschalen, niedrigen Steuersatz (1%) besteuert, was die Arbeitgeber dazu ermutigt, ihre Beschäftigten z.T. in Form eines Fahrzeugs zu entlohnen. Infolgedessen waren 30% der Kfz-Neuzulassungen in Deutschland Firmenwagen, die tendenziell größer, leistungsstärker und umweltschädlicher sind (UBA, 2011). Diese steuerliche Behandlung sollte weniger vorteilhaft gestaltet und möglicherweise nach dem CO_2-Ausstoß der Fahrzeuge differenziert werden. Der streckenbezogene Einkommensteuerabzug für Pendler fördert ebenfalls die Nutzung von Kraftfahrzeugen und ermutigt die Arbeitskräfte, in größerer Entfernung zu ihrem Arbeitsplatz zu wohnen. Deutschland ist eines der wenigen europäischen Länder mit einem derartigen System. Über die Kosten für den Staatshaushalt (Tabelle 3.2) hinaus wird geschätzt, dass bis 2015 2 Mio. t CO_2-Emissionen auf dieses System zurückzuführen sein werden (UBA, 2011). Diese Vergünstigung sollte durch Entkopplung der Pauschale

von der zurückgelegten Distanz und/oder ihre Knüpfung an Umweltkriterien (z.B. die Kraftstoffeffizienz der Fahrzeuge) überarbeitet werden.

2.3 Wohnungsbau und sonstiges Baugewerbe

Deutschland fördert den Wohngebäudesektor und den Erwerb von Wohneigentum seit jeher über verschiedene Subventionen (Tabelle 3.2). Bei der Kürzung dieser Subventionen sind Fortschritte erzielt worden. Insbesondere wird die Eigenheimzulage, eine direkte Transferleistung an neue Eigenheimbesitzer, bis 2013 vollständig auslaufen. Die Subventionen haben zur städtischen Zersiedelung und zur zunehmenden Flächeninanspruchnahme für Siedlungszwecke und die Verkehrsinfrastruktur beigetragen, was negative Folgen für den Ressourcen- und Energieverbrauch sowie das Verkehrsaufkommen nach sich gezogen hat. Die erhebliche Reduzierung der Umwidmung nicht erschlossener Flächen für Wohnungs- und Verkehrszwecke ist ein Ziel der Nationalen Nachhaltigkeitsstrategie. Deutschland sollte in Erwägung ziehen, verbleibende Förderungen von Eigenheimerwerb und sozialem Wohnungsbau an Umweltparameter zu knüpfen, z.B. Energieeffizienz oder die Nutzung bestehender Gebäude und Siedlungsflächen. Die Grundsteuer könnte ebenfalls umstrukturiert werden, um umweltbezogenen Kriterien Rechnung zu tragen.

2.4 Landwirtschaft und Fischerei

Die Förderung der Landwirtschaft in Deutschland folgt den Regeln der Gemeinsamen Agrarpolitik (GAP) der Europäischen Union. Die Unterstützung der Landwirte in der EU ist, gemessen am Erzeugerstützungsmaß der OECD, von 33% der landwirtschaftlichen Einnahmen in den Jahren 2000-2002 auf 23% im Zeitraum 2007-2009 gesunken, was im Wesentlichen im OECD-Durchschnitt liegt. Die Direkthilfen für Landwirte sind nach und nach durch die Verlagerung von produktions- auf flächenbezogene Subventionen (Betriebsprämienregelung im Rahmen der ersten Säule der GAP) von der landwirtschaftlichen Produktion und dem Verbrauch an Vorleistungen entkoppelt worden: 44% der Stützungsmaßnahmen für Landwirte der Europäischen Union beruhten im Zeitraum 2007-2009 auf den Erzeugungs- und Vorleistungsmengen, welche zu den Stützungsformen zählen, die die Produktion am stärksten fördern, verglichen mit rd. 65% im Zeitraum 2000-2002. Insbesondere führte Deutschland die „obligatorische Modulation“ ein, d.h. die Kürzung der Direktzahlungen um 3% (2005), 4% (2006) bzw. 5% im Zeitraum 2007-2012 sowie Leitung der Mittel in Förderprogramme für die Entwicklung des ländlichen Raums (einschließlich der Agrarumweltprogramme). Die Direkthilfen an die Landwirte sind ferner an die Einhaltung von Umweltstandards („Cross-Compliance“) und die Einführung guter landwirtschaftlicher Praktiken (definiert als Niveau der Umweltqualität, das die Landwirte auf eigene Kosten erreichen müssen) geknüpft. Es gibt indessen auch Fälle, in denen die Stützungsmaßnahmen für Landwirte an die Erzeugung geknüpft sind und damit negative Auswirkungen auf die Umwelt haben können. So erhielten deutsche Unternehmen 2008 rd. 100 Mio. Euro von der EU, um überschüssige Agrarerzeugnisse zu exportieren (UBA, 2011)[14]. Diese Subventionen sollen bis 2013 auslaufen. Die deutschen Landwirte profitieren ferner von Ermäßigungen bei den Vorleistungskosten, was Auswirkungen auf die Umwelt hat. Hierzu zählen Steuerermäßigungen auf Agrardiesel sowie Steuerbefreiungen für landwirtschaftliche Fahrzeuge (Tabelle 3.2). Diese Vergünstigungen sollten im Rahmen einer allgemeineren Revision der Energiesubventionen überprüft werden (Abschnitt 2.1).

Die Gemeinsame Fischereipolitik der EU bietet einen Rahmen für die deutsche Fischereiförderung. Die staatlichen Finanztransfers an die Fischereiwirtschaft waren in den vergangenen Jahren weiter rückläufig. Sie beliefen sich im Zeitraum 2005-2007 im

Durchschnitt auf rd. 9 Mio. Euro bzw. rd. 3,5% des Werts der gesamten Fischfangmenge jährlich, was deutlich unter dem EU-Durchschnitt liegt. Die Direktzahlungen an die Fischer machten nur einen kleinen Teil der Gesamtunterstützung für die Fischerei aus (OECD, 2010b). Wie die anderen EU-Länder auch gewährt Deutschland den Fischern Subventionen für die Verkleinerung der Flotte (Abwrackung) sowie die Erneuerung vorhandener Fischereifahrzeuge, z.B. zur Verbesserung der Sicherheit und der Arbeitsbedingungen, zur Förderung der Nutzung gezielterer und umweltfreundlicherer Ausrüstung sowie zur Steigerung der Kraftstoffeffizienz. Die Zahlungen sind nicht an die Produktion oder an Investitionen in neue Fischereifahrzeuge geknüpft, die das größte Potenzial zur Verringerung der Fischbestände aufweisen. Gleichwohl dürften Produktivitätssteigerungen auf Grund der Erneuerung und Modernisierung der Fangflotte, ebenso wie in anderen EU-Ländern, die Maßnahmen zur Begrenzung des Fischereiaufwands wettgemacht haben (OECD, 2011c).

3. Die Nutzung von Preisbildungsmechanismen ausweiten

Deutschland hat Fortschritte bei der Nutzung nichtsteuerlicher Preisbildungsmechanismen zur Förderung eines umweltfreundlicheren Verhaltens und zur Deckung der Kosten der Wasser-, Abfall- und Verkehrsinfrastruktur erzielt (Abschnitt 5).

Die Einführung des Emissionshandelssystems der Europäischen Union im Jahr 2005 stellte eine signifikante Veränderung des deutschen Ansatzes zum Klimaschutz dar, der sich traditionell auf regulatorische und freiwillige Instrumente sowie finanzielle Hilfen stützt. Etwa 60% der gesamten CO_2-Emissionen unterliegen diesem Emissionshandel. Eine Reihe von Fragen, die mit der Gestaltung des EU-Emissionshandelssystems zusammenhängen, ist identifiziert worden und soll bis zu einem gewissen Grad im Rahmen der 2013 beginnenden Handelsperiode gelöst werden. Eine große Herausforderung für Deutschland besteht darin, die Energiebesteuerung (Abschnitt 1.1) mit dem EU-Emissionshandelssystem zu kombinieren, um gegenüber der gesamten Wirtschaft ein klares Preissignal auszusenden. Gegenwärtig gibt es Wirtschaftsbereiche, die überhaupt keinem Preissignal unterliegen, und andere, die doppelt reguliert werden. Die Wechselwirkungen zwischen dem EU-Emissionshandelssystem und den Einspeisetarifen für die Stromerzeugung mit erneuerbaren Energieträgern sollten ebenfalls berücksichtigt werden. Wenn es einen Preis für CO_2-Emissionen gibt, kann der Einsatz anderer Politikinstrumente zu Überschneidungen führen und die Kostenwirksamkeit beeinträchtigen. Diese Fragen werden in Kapitel 5 eingehender behandelt.

2005 führte Deutschland auf dem Bundesautobahnnetz ein elektronisches Mautsystem für Lastkraftwagen ein. Die Einnahmen werden zur Finanzierung der Straßeninfrastruktur verwendet. Für leichte Nutzfahrzeuge und Personenkraftwagen gilt dieses System jedoch nicht; in der Praxis sind diese von der Begleichung der Kosten für die Verkehrsinfrastrukturnutzung – einschließlich der Umweltkosten – befreit. Die Maut beruht auf der zurückgelegten Entfernung, der Zahl der Achsen sowie der Schadstoffklasse des Fahrzeugs. 2009 wurden die Mautgebühren erhöht und stärker an den Schadstoffausstoß der Fahrzeuge geknüpft. Diese emissions- und entfernungsbasierte Maut bietet Anreize zur Erneuerung des Fahrzeugparks in Richtung weniger umweltbelastender Lkw und zur Verbesserung der Effizienz des Gütertransports (z.B. bessere Auslastungsquoten) (Gustaffson et al., 2007). Nur ein Jahr nach ihrer Einführung stieg der Anteil der auf emissionsarme Lkw entfallenden Fahrleistung im Güterverkehr von 1% auf 6%, wobei sich die von Lkw mit hohen Emissionswerten zurückgelegte Distanz entsprechend verringerte (Erdmenger et al., 2010). Ferner war eine – wenn auch insbesondere durch den Anstieg der Kraftstoffpreise bedingte – Verlagerung von der Straße auf die Schiene zu beobachten (Gustaffson et al.,

2007; vgl. auch Abb. 5.7). Da sich ein Teil des Verkehrsaufkommens auf mautfreie Straßen verlagerte, wurde das System zudem auf einige Bundesstraßen ausgedehnt. All dies hat zur Verringerung der Treibhausgasemissionen und der Luftschadstoffemissionen des Verkehrssektors beigetragen (Kapitel 1 und 5). In Anbetracht der erreichten Ergebnisse sollte die Ausweitung der Maut auf andere Straßen als Autobahnen sowie auf alle Güterfahrzeuge und Personenkraftwagen in Erwägung gezogen werden.

Das Verursacherprinzip ist im kommunalen Abfallmanagement fest verankert. Gebühren für die Abfallentsorgung werden seit etwa zwei Jahrzehnten im ganzen Land erhoben. Sie haben zur Verringerung des Abfallaufkommens und zur Erhöhung der Verwertungsquoten beigetragen (Kapitel 1). Die Systeme unterscheiden sich zwischen den einzelnen Gemeinden, wobei in vielen Fixgebühren für die Abfallentsorgung erhoben werden. Es ist nach wie vor Spielraum zur Weiterentwicklung gewichtsbasierter Gebührensysteme vorhanden, um die Abfallminimierung zu fördern. Hybride Systeme, die sich aus einer niedrigen Fixgebühr für die erbrachte Dienstleistung und einer von der gesammelten Abfallmenge abhängigen variablen Gebühr zusammensetzen, haben sich im Hinblick auf den ökologischen (Abfallminderung) wie wirtschaftlichen (Einnahmestabilität) Nutzen als besonders effektiv erwiesen (Schlegelmilch et al., 2010). Für manche Getränkebehälter gibt es darüber hinaus Pfandsysteme. Die Nutzung ökonomischer Instrumente ist beim kommunalen Abfallmanagement zwar gut eingeführt, auf das Management anderer Abfallströme trifft dies jedoch weitaus weniger zu. Solche Instrumente könnten der deutschen Abfallwirtschaft dabei helfen, in der Abfallhierarchie nach oben zu klettern und bessere Anreize für die Vermeidung bzw. Verringerung des Abfallaufkommens zu bieten. So könnte etwa eine Primärbaustoffsteuer, wie sie im Vereinigten Königreich erhoben wird, die Anreize für die Verwertung von Sekundärstoffen stärken.

Deutschlands seit langem bestehende Wasserpreispolitik hat den Wasserverbrauch wirkungsvoll verringert (Kapitel 1). Die von den deutschen Haushalten entrichteten Gebühren je Wassereinheit sind zwar relativ hoch, die jährlichen Wasserrechnungen sind jedoch mit denen in anderen OECD-Ländern vergleichbar (Kasten 3.2). Es ist jedoch kritisiert worden, dass die Tarife auf nicht transparente Art und Weise festgesetzt worden sind, was u.U. zur übermäßigen Belastung der Verbraucher und zu Ineffizienzen bei den Versorgungsunternehmen geführt hat. Der Wasserverbrauch der privaten Haushalte (einschließlich der Wassernutzung durch kleine Unternehmen) verringerte sich von 129 Litern pro Kopf und Tag im Jahr 2000 auf 122 Liter pro Kopf und Tag im Jahr 2009. Dies ist eine der niedrigsten Pro-Kopf-Wasserverbrauchsquoten in den OECD-Ländern, auch wenn zwischen den Bundesländern in West- und Ostdeutschland beträchtliche Unterschiede bestehen. Paradoxerweise hat sich der niedrigere Wasserverbrauch, der auch auf den demografischen Wandel zurückzuführen ist, negativ auf die Wasserversorgungsinfrastruktur ausgewirkt, die auf der Grundlage von Prognosen über einen steigenden Wasserverbrauch errichtet wurde[15].

Auf alle direkten Abwassereinleitungen der Kommunen (als Betreiber der öffentlichen Abwasserbehandlungsanlagen) bzw. der industriellen und häuslichen Abwasserbehandlungsanlagen werden Abwassergebühren erhoben. Die Gebühren beruhen auf dem Verschmutzungsniveau des Abwassers, ausgedrückt in Schadeinheiten. Sie werden auf Länderebene erhoben und zur Finanzierung der Erhaltung und der Verbesserung der Wasserqualität verwendet. Die bestehenden Abwassergebühren könnten jedoch durch Anpassung ihres Anwendungsbereichs und ihrer Höhe effektiver gestaltet werden. Die Wasserrechnungen der Endverbraucher beinhalten ebenfalls Abwassergebühren, um die Kosten des Betriebs und der Wartung der Abwasserbehandlungsanlagen zu decken. Etwa

Kasten 3.2 **Wasserpreise**

Die Mehrheit der privaten Haushalte (97%) zahlt einen Tarif für die Trinkwasserversorgung, der sich aus zwei Komponenten zusammensetzt: einer monatlichen Grundgebühr (durchschnittlich 5,13 Euro), die die Fixkosten der Erhaltung der Infrastruktur decken soll, und einer verbrauchsbezogenen Gebühr (1,60 Euro je m^3, zzgl. Steuern), die im OECD-Vergleich relativ hoch ist. Das Tarifniveau variiert von Gemeinde zu Gemeinde. Nach deutlichen Anhebungen in den frühen 1990er Jahren (z.B. 11,7% im Zeitraum 1992-1993) verlief der Anstieg der Tarife zwischen 2000 und 2010 deutlich langsamer – um rd. 1,2% jährlich – und lag im Allgemeinen unter der Inflationsrate. 2010 zahlten die Verbraucher im Durchschnitt 82 Euro Jahresgebühr für die Trinkwasserversorgung. Auf Steuern und Abgaben entfallen rd. 21% der Trinkwasserpreise, was z.B. im Vergleich zu Frankreich und zum Vereinigten Königreich hoch ist.

In 11 der 16 Bundesländer wird ein Entgelt für die Grundwasserentnahme für verschiedene Zwecke erhoben, z.B. Trinkwasser-, Bewässerungs-, Grubenentwässerungs-, Kühl- und industrielle Zwecke. Das Grundwasserentnahmeentgelt reicht von 0,02 Euro je m^3 in Sachsen bis zu 0,31 Euro je m^3 in Berlin. Die Versorgungsunternehmen reichen diese Gebühr an ihre Kunden weiter. Durch das Entgelt werden Einnahmen in Höhe von 200-400 Mio. Euro jährlich erzielt, die in einigen Bundesländern für Maßnahmen zur Bewirtschaftung der Wasserressourcen vorgesehen sind. In acht Ländern wird darüber hinaus auch eine Gebühr für die Entnahme von Oberflächenwasser erhoben.

Etwa 99% der Kapital- und Betriebskosten der Trinkwasserversorgung und 96% der entsprechenden Kosten der Abwasserbehandlung werden unmittelbar von den Verbrauchern getragen. Die Kosten der Wasserversorgung, einschließlich der Fixkosten der kapitalintensiven, qualitativ hochwertigen Infrastruktur, müssen durch eine geringere Zahl von verkauften Kubikmetern an Wasser gedeckt werden als in anderen Ländern. Dies bedeutet, dass die deutschen Haushalte relativ hohe Gebühren je Einheit entrichten, auch wenn die jährlichen Wasserrechnungen niedriger sind als in den Nachbarländern.

Quelle: BDEW (2010).

10% der Versorgungsunternehmen berechnen einen jährlichen Festbetrag. In anderen Fällen beruht die Abwassergebühr auf dem Verbrauch und der Qualität des Trinkwassers. Auch zwischen Trink- und Regenwasser wird in manchen Fällen unterschieden. Im Durchschnitt zahlten die Verbraucher 2010 116 Euro für die Abwasserbehandlung (BDEW, 2010). Diese bereits seit mehreren Jahrzehnten erhobenen Gebühren haben, zusammen mit der Modernisierung und dem Bau kommunaler und industrieller Abwasserbehandlungsanlagen, zur signifikanten Minderung der Trinkwasserverschmutzung beigetragen (Kapitel 1).

Abgesehen von den Gebühren im Wassersektor hat Deutschland kaum Fortschritte bei der Nutzung ökonomischer Instrumente zum Erhalt und zur nachhaltigen Nutzung der biologischen Vielfalt gemacht. Die Erfahrungen mit Zahlungen für Ökosystemleistungen (PES) beschränken sich im Wesentlichen auf die sogenannten Natura-2000-Zahlungen, die im Rahmen der Gemeinsamen Agrarpolitik der Europäischen Union vorgesehen sind[16]. Gemäß der Empfehlung des Rats der OECD zur Nutzung ökonomischer Instrumente zur Förderung des Erhalts und der nachhaltigen Nutzung der biologischen Vielfalt (OECD Council Recommendation on the Use of Economic Instruments in Promoting the Conservation and Sustainable Use of Biodiversity) aus dem Jahr 2004 sollte die Ausweitung der Erhebung von Gebühren für Ökosystemleistungen sowie anderer marktorientierter Instrumente in Erwägung gezogen werden, da diese im Vergleich zu indirekten Zahlungen oder regulatorischen Ansätzen potenziell hohe Vorteile im Hinblick auf die Kostenwirksamkeit bieten können (OECD, 2010c).

4. Einen kohärenten Regulierungsrahmen sicherstellen

Wie die vorangegangenen Abschnitte zeigen, hat Deutschland Fortschritte bei der Nutzung marktorientierter Instrumente im Rahmen der Umweltpolitik gemacht. Das Land stützt sich indessen stark auf strenge Regulierungsinstrumente und -standards, die zur Stimulierung der Entwicklung und Verbreitung saubererer Technologien beigetragen haben (Kapitel 4). Auch freiwillige Instrumente sind in einigen Politikbereichen eingesetzt worden, z.B. in Bezug auf den Klimawandel, auch wenn ihre Kostenwirksamkeit bei der Erreichung der Umweltziele nach wie vor offen ist. Die deutsche Umweltgesetzgebung hat sich über viele Jahre entwickelt, um konkrete Umweltprobleme zu bewältigen und EU-Richtlinien umzusetzen. Dieses Muster hat, zusammen mit der teilweisen Zuständigkeit der Bundesländer für die Gesetzgebung, zu relativ fragmentierten gesetzlichen Bestimmungen sowie zu einigen Problemen bei der Umsetzung geführt. Trotz mehrerer Versuche, u.a. im Jahr 2009, wurde bislang keine Einigung auf ein umfassendes bundesweites Umweltgesetzbuch erzielt. Gleichwohl stellten das auf Bundesebene erlassene Wasserhaushaltsgesetz und das Bundesnaturschutzgesetz von 2010 einen wichtigen Schritt zur Harmonisierung des gesetzgeberischen Rahmens auf Bundes- und auf Länderebene dar. Bildungs- und Sensibilisierungsinitiativen auf allen Regierungsebenen haben dazu beigetragen, starke öffentliche Unterstützung für ehrgeizige umweltpolitische Maßnahmen zu fördern (Kapitel 2).

Das Management der Luftschadstoffemissionen und der Luftqualität ist gut etabliert. Die Luftschadstoffbekämpfung in Deutschland steht mit der EU-Politik vollständig im Einklang und hat schon oft als Vorlage für die Entwicklung entsprechender Maßnahmen gedient. Das Bundes-Immissionsschutzgesetz von 1974 bildet nach wie vor den gesetzlichen Rahmen für die Luftpolitik[17], ergänzt durch die Technische Anleitung zur Reinhaltung der Luft. Einige ökonomische Instrumente sind zur Bekämpfung der Luftschadstoffemissionen des Verkehrssektors eingesetzt worden, beispielsweise emissionsbasierte Kraftfahrzeugsteuern und Straßennutzungsgebühren (Abschnitt 1.2 und 3) sowie die Differenzierung der Steuersätze auf der Grundlage des Schwefelgehalts der Kraftstoffe. In dem Maße, wie sich die Emissionen der Industrie und des Verkehrssektors verringert haben, hat sich das Augenmerk der Politik auf die Verbesserung der städtischen Luftqualität durch Instrumente wie Umweltzonen (Kapitel 5) und die Regulierung kleiner stationärer Quellen der Luftverschmutzung konzentriert (Kasten 3.3).

Die Umsetzung der EU-Wasserrahmenrichtlinie in deutsches Recht im Jahr 2002 sowie die Änderung des Grundgesetzes im Jahr 2006, die die gesetzgeberische Zuständigkeit für die Wasserbewirtschaftung auf Bundesebene stärkte, führten zusammen mit der Verabschiedung des Wasserhaushaltsgesetzes 2010 zu einer umfassenden Neuorientierung und Stärkung der deutschen Wasserpolitik. Zehn Bewirtschaftungspläne für die Flusseinzugsgebiete mit ehrgeizigen Zielen und stärkeren institutionellen Strukturen wurden aufgestellt, die auch eine wirksamere Einbeziehung aller interessierten Stellen beinhalten. Die effektive und kohärente Umsetzung dieser Pläne – insbesondere auf Länderebene – stellt eine große Herausforderung dar: 82% der Oberflächengewässer und 36% des Grundwassers werden die Ziele der Wasserrahmenrichtlinie hinsichtlich des guten Zustands bis 2015 nicht erreichen, was auch durch Veränderungen der Hydromorphologie der Flüsse bedingt ist. Zahlreiche Fristen sind von 2015 auf 2017 bzw. 2027 verlängert worden. Eine Kombination von regulatorischen und preislichen Maßnahmen (Abschnitt 3) trug zur Verringerung der Schadstoffbelastung sowie des Wasserverbrauchs (Kapitel 1) sowie zur Bereitstellung eines soliden Finanzierungsrahmens (Abschnitt 5) bei. Doch trotz dieser verschiedenen

Kasten 3.3 **Die Regulierung kleiner stationärer Quellen der Luftverschmutzung**

Kleinfeuerungsanlagen in privaten Haushalten und kleinen Unternehmen sind eine wesentliche Emissionsquelle schädlicher Substanzen wie Feinstaub und polyzyklische aromatische Kohlenwasserstoffe. Im Jahr 2010 wurde die Verordnung über kleine und mittlere Feuerungsanlagen von 1988 auf kleinere Anlagen ausgeweitet (von 4 kW bis 1 MW Feuerungswärmeleistung). In der novellierten Verordnung werden Emissionsgrenzwerte für Neuanlagen vorgeschrieben, die dem Stand der Technik Rechnung tragen. Sie schreibt vor, dass alle bestehenden Öfen und Boiler bis 2024 mit Partikelfiltern nachgerüstet oder außer Betrieb genommen werden müssen, wenn die Emissionsgrenzwerte nicht eingehalten werden können. Die Emissionsgrenzwerte werden ab 2015 verschärft werden, um dem technischen Fortschritt Rechnung zu tragen. Die Einhaltung der Grenzwerte wird entweder vom Hersteller zertifiziert oder durch Messungen vor Ort nachgewiesen. Die Anlagen und die Brennstoffqualität werden im Rahmen anderer Überwachungsaufgaben regelmäßig überprüft werden.

Das Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit (BMU) schätzte, dass die novellierte Verordnung die Feinstaubemissionen bis 2025 auf 16 000 Tonnen senken würde, gegenüber rd. 24 000 Tonnen im Jahr 2005, was einem Rückgang von etwa 50% gegenüber einem Szenario „ohne Anpassungen“ (31 000 Tonnen im Jahr 2025) entsprechen würde. Die novellierte Verordnung ist ferner für die Lösung des Zielkonflikts zwischen den Klima- und den Luftverschmutzungszielen von Bedeutung, der die Förderung biomassebefeuerter Heizsysteme kennzeichnet (Kapitel 5): Es wird zwar erwartet, dass die Erzeugung von Wärme (und Strom) durch die Verbrennung erneuerbarer Energieträger einen Beitrag zur Senkung der Treibhausgasemissionen leistet, die Luftbelastung durch gefährliche Schadstoffe aus den entsprechenden Anlagen dürfte jedoch ebenfalls steigen, sofern die Verbreitung effizienterer Technologien nicht weiter zunimmt.

Maßnahmen stellt die Verschmutzung durch die Landwirtschaft nach wie vor eine Herausforderung dar, wie sich an dem hohen Nährstoffüberschuss und der sich nur langsam vollziehenden Einhaltung der Nitratrichtlinie der EU (Kasten 3.4) ablesen lässt.

Mit der Billigung der Nationalen Strategie zur biologischen Vielfalt im Jahr 2007 und der Novellierung des Bundesnaturschutzgesetzes 2010 konsolidierte Deutschland seinen politischen und gesetzlichen Rahmen für den Erhalt und die nachhaltige Nutzung der biologischen Vielfalt. Das neue Naturschutzgesetz bietet eine bundesweite rechtliche Grundlage und wird zur Harmonisierung des Naturschutzes in allen Bundesländern beitragen. Im Zentrum der deutschen Naturschutzpolitik stehen die Schutzgebiete. Sie machen einen größeren Teil der Landesfläche aus als in den meisten anderen OECD-Ländern (Anhang I.C), auch wenn sie oftmals nur schwach geschützt sind (Nolte et al., 2010)[18]. Deutschland verfügt nach wie vor nicht über verbindliche Qualitätskriterien, die der internationalen Klassifikation der Schutzgebiete entsprechen. Entsprechend den Vorgaben der EU wurde das Schutzgebietsnetz Natura 2000, auf das über 15% der Landfläche entfallen, im Jahr 2009 vollständig umgesetzt. Landschaftsplanung und eine „Eingriffsregelung“ sind seit Jahrzehnten im Einsatz und stellen nach wie vor die wichtigsten Instrumente für den Schutz der Natur und der biologischen Vielfalt innerhalb und außerhalb der Schutzgebiete dar[19]. Freiwillige Instrumente sind ebenfalls intensiv genutzt worden, z.B. von Landwirten und Reiseveranstaltern. Die Indikatoren lassen jedoch darauf schließen, dass diese Maßnahmen nicht ausgereicht haben, um Deutschlands Ziele bezüglich des Verlusts an biologischer Vielfalt und der Landdegradation zu verwirklichen (Kapitel 1). Die systematische Berücksichtigung von Belangen der biologischen Vielfalt in anderen Politikbereichen, darunter Landwirtschaft, Verkehrswesen und Klimawandel, ist nach wie vor unzureichend.

Kasten 3.4 **Bekämpfung der Gewässerverschmutzung durch die Landwirtschaft**

Durch Strukturreformen – einschließlich der deutschen Wiedervereinigung – wurde ein Beitrag zur Reduzierung der Belastung der Wasserressourcen geleistet, u.a. durch die Verringerung der Größe der Viehherden. Darüber hinaus hat eine Reihe von Politikmaßnahmen eine Rolle gespielt. Infolgedessen sank die Zahl der Stichproben, in denen eine Pestizidbelastung oberhalb des Grenzwerts festgestellt wurde, zwischen 1996-2000 und 2006-2008 um nahezu 50%. Hingegen ist der Stickstoffüberschuss mit 100 kg je Hektar landwirtschaftlicher Fläche nach wie vor hoch und je Hektar etwa 20 kg höher als das von der Bundesregierung für 2010 aufgestellte Ziel. Auch wenn der Absatz stickstoffhaltiger Düngemittel in dem Betrachtungszeitraum abnahm, liegt ihr Verbrauch je Hektar nach wie vor über den entsprechenden Durchschnittswerten für die europäischen OECD-Länder und für den OECD-Raum insgesamt (Anhang I.C). Trotz verschiedener Maßnahmen sind rd. 75% der Stickstoffbelastung sowie 55% der Phosphorbelastung auf die Landwirtschaft zurückzuführen. Die beträchtliche Ausweitung der Flächen, auf denen Pflanzen für Biokraftstoffe angebaut werden, wird voraussichtlich zu einer höheren Belastung führen. Folgende Politikmaßnahmen haben u.a. zur Verringerung der Belastung der Wasserressourcen beigetragen:

- Die Umstrukturierung der Subventionen im Rahmen der Gemeinsamen Agrarpolitik der EU, die auf die Reduzierung der Schadstoffbelastung abzielen (Abschnitt 2.4). Insbesondere müssen im Rahmen des Cross-Compliance-Mechanismus die Grenzwerte der Nitratrichtlinie und der Grundwasserrichtlinie der EU eingehalten werden, um Zahlungen zu erhalten.
- Mit der Ergänzung des Düngemittelgesetzes im Jahr 2007 wurde ein Mindestabstand für das Aufbringen von Düngemitteln in der Nähe von Gewässern vorgeschrieben, das Aufbringen von Düngemitteln tierischer Herkunft (auf 170 kg Stickstoff je Hektar und Jahr) begrenzt, flächenbezogene Höchstgrenzen für die Nährstoffüberschüsse eingeführt und Vorschriften über befristet aus der landwirtschaftlichen Erzeugung genommene Flächen und das Aufbringen von Düngemitteln erlassen.
- Im Wasserhaushaltsgesetz von 2010 wurden weitere Vorschriften für die Anwendung von Pflanzenschutz- und Düngemitteln in Gewässerrandstreifen erlassen.
- In einer Reihe von Bundesländern haben die Besitzer und die Pächter von Agrarflächen seit langem Bewirtschaftungsverträge mit Trinkwasserversorgungsunternehmen abgeschlossen, in denen sie sich verpflichten, gegen eine finanzielle Entschädigung weniger umweltbelastende Praktiken anzuwenden. Die Wasserversorgungsunternehmen sind berechtigt, die Kosten für solche Zahlungen an ihre Endkunden weiterzureichen.

Deutschland nimmt im Bereich des Abfallmanagements eine Vorreiterrolle ein. Es zählte zu den ersten Ländern, die das Prinzip der Kreislaufwirtschaft eingeführt haben. Seit 2005 ist die Deponierung von unbehandelten Siedlungsabfällen in Deutschland verboten. Die Bundesrepublik war ferner das erste europäische Land, das Rechtsvorschriften über die abfallwirtschaftliche Produktverantwortung für Hersteller erlassen hat; diese dienten als Modell für die entsprechende EU-Richtlinie und wurde auf weitere Abfallströme ausgeweitet (Kasten 3.5). Entsprechend der novellierten Abfallrahmenrichtlinie (2008/98/EG) ergänzte die Bundesregierung die Rechtsvorschriften zur weiteren Verbesserung der stofflichen Verwertung von Abfällen (z.B. von Biomüll sowie Abfällen aus Bau- und Abrisstätigkeiten), auch wenn dabei die Frage aufgeworfen wurde, ob diese Novellierung der Abfallhierarchie zuwiderläuft[20]. Nach Maßgabe der Abfallrahmenrichtlinie muss Deutschland bis Ende 2013 ein Abfallvermeidungsprogramm entwickeln. Das Umweltbundesamt führte eine umfassende Prüfung des breiten Spektrums an Maßnahmen durch, die bereits umgesetzt werden (Produktkennzeichnung und -informationen, Forschungsarbeiten im Bereich der Produktentwicklung, umweltfreundliches Beschaffungswesen, Substitution gefährlicher Substanzen), und empfahl, dass die bestehenden Projekte noch besser koordiniert werden sollten (UBA, 2010). Durch die Kombination von regulatorischen und preislichen Maßnahmen (Abschnitt 3) wurde zur Verringerung

des Hausmüllaufkommens sowie zur deutlichen Verbesserung der Abfallverwertung und zur drastischen Reduzierung der Abfalldeponierung beigetragen (Kapitel 1). Die Erzeugung anderer Abfallströme (z.B. gefährlicher Abfälle) nahm indessen zu. Ferner besteht die Sorge, dass die Politikmaßnahmen Überkapazitäten bei den Verbrennungsanlagen Vorschub geleistet haben und dies als Fehlanreiz gegen eine höhere Wiederverwendungs- und Recyclingquote wirken könnte.

Kasten 3.5 **Erweiterte Produktverantwortung für Hersteller: Elektro- und Elektronikaltgeräte**

Die erweiterten Produktverantwortungsprogramme sind gesetzlich geregelt und finden auf Verpackungen (1991), Altfahrzeuge (1997), Batterien (1998), Altöl (2002) sowie Elektro- und Elektronikaltgeräte (2005) Anwendung. Die Rechtsvorschriften beinhalten die Verpflichtung zur (für die Verbraucher in der Regel kostenfreien) Rücknahme und zur Wiederverwertung (in der Regel in Verbindung mit einer Zielquote), Beschränkungen der Verwendung bestimmter gefährlicher Substanzen sowie Vorgaben zur Produktgestaltung, um eine gute Wiederverwertbarkeit zu ermöglichen. Die Finanzierungsmechanismen variieren je nach Abfallstrom. Der Hersteller, der ein Produkt auf den Markt bringt, ist für die Rücknahme des Abfallprodukts verantwortlich und hat dessen umweltschonende Wiederverwertung bzw. Entsorgung sicherzustellen. Ziel ist es, den Herstellern Anreize zu bieten, die Kosten am Ende der Nutzungsdauer ihrer Produkte weitestmöglich zu senken, indem sie diese so gestalten, dass weniger Material verbraucht und die Wiederverwertbarkeit verbessert wird.

Vor 2005 gab es keine spezifischen Vorschriften für Elektro- und Elektronikaltgeräte. Die öffentlichen Abfallentsorgungsbehörden waren für die Sammlung und Behandlung zuständig, und die privaten Haushalte bezahlten diese Dienstleistung. 2005 wurde die Zuständigkeit mittels des Elektro- und Elektronikgerätegesetzes (ElektroG), mit dem die Richtlinie über Elektro- und Elektronik-Altgeräte sowie die Richtlinie zur Beschränkung der Verwendung bestimmter gefährlicher Stoffe in Elektro- und Elektronikgeräten von 2003 umgesetzt wurden[1], auf die Hersteller verlagert. Seit 2006 können die Verbraucher Elektro- und Elektronikaltgeräte kostenfrei bei den kommunalen Sammelstellen abgeben. Die Gemeinden sind für die separate Abfallsammlung in Behältern zuständig, die von den Herstellern kostenfrei zur Verfügung gestellt werden. Die Hersteller sind sowohl materiell als auch finanziell für die Wiederverwertung, das Recycling, die Behandlung und die Entsorgung von Elektro- und Elektronikaltgeräten zuständig und schließen in der Regel mit Erbringern von Dienstleistungen im Zusammenhang mit Altgeräten Verträge ab. Die Hersteller müssen bestimmte Mindestziele hinsichtlich der Wiederverwertung und des Recyclings von Elektroschrott erreichen. Seit 2006 dürfen gefährliche Substanzen wie Blei, Quecksilber und Cadmium in Geräten, die neu auf den Markt gebracht werden, nicht mehr enthalten sein.

Das deutsche System ist durch einen wettbewerbsorientierten Compliance-Ansatz gekennzeichnet. Die Verpflichtungen der Hersteller zur Rücknahme beruhen auf ihrem Marktanteil, der zentral von der Stiftung Elektro-Altgeräte Register – einer unter Aufsicht des Umweltbundesamts stehenden Partnerschaft von Industrie- und Herstellerverbänden – berechnet wird. Von allen Herstellern, die sich bei der Stiftung registrieren lassen, wird eine Finanzgarantie zur Deckung der Verwaltungskosten für Produkte insolventer Hersteller verlangt. Das ElektroG erlaubt es den Herstellern, individuelle markenabhängige bzw. -unabhängige sowie kollektive Rücknahmesysteme einzurichten. In der Praxis wählen viele Hersteller markenunabhängige Systeme – anders als in anderen EU-Ländern, in denen kollektive Rücknahmesysteme bevorzugt werden. Dies ist auf die Erfahrungen mit dem Dualen System Deutschland zurückzuführen, einem System für die Verwertung

(Fortsetzung nächste Seite)

(Fortsetzung)

von Verpackungsmaterial, das auf Grund der von ihm ausgehenden Behinderung des Wettbewerbs[2] und seiner wirtschaftlichen Ineffizienz kritisiert wurde (OECD, 2001, 2006). Individuelle Rücknahmesysteme für Elektro- und Elektronikaltgeräte haben sich zwar als wirkungsvoll bei der Förderung des Wettbewerbs erwiesen (auch wenn es keine Bezugsgröße für Kostenvergleiche gibt), sie sind für kleine Hersteller jedoch mit einem hohen Verwaltungsaufwand verbunden. Außerdem bieten markenunabhängige Systeme geringe Anreize für ein ressourceneffizienzorientiertes Produktdesign.

2008 wurden in Deutschland 1,9 Mio. Tonnen an Neugeräten – die größte Menge in einem europäischen Land – auf den Markt gebracht und rd. 700 000 Tonnen Elektro- und Elektronikaltgeräte (dies entspricht bezogen auf die privaten Haushalte 8 kg je Kopf) eingesammelt. Diese Quote ist zwar nahezu zweimal so hoch wie von der EU-Richtlinie vorgeschrieben, Deutschland liegt damit jedoch hinter den nordischen Ländern und weist noch Verbesserungspotenzial auf. Im Zeitraum 2006-2008 wurde der Anteil der vom deutschen System gesammelten und behandelten Elektro- und Elektronikaltgeräte auf 40-50% des erzeugten Aufkommens geschätzt. Über den Verbleib der restlichen Altgeräte, die nicht dem offiziellen System zugeführt werden, ist wenig bekannt. Den Schätzungen des Umweltbundesamts zufolge wurden 2008 über 155 000 Tonnen Elektro- und Elektronikaltgeräte in nichteuropäische Länder mit niedrigeren Umweltstandards exportiert, wovon ein Großteil illegal als wiederverwendbare Geräte ausgeführt wurde (UBA, 2010).

1. Die Richtlinie über Elektro- und Elektronik-Altgeräte (2002/96/EG) fördert die Sammlung und das Recycling von Haushaltsgroß- und -kleingeräten, IT- und Telekommunikationsgeräten, Geräten der Unterhaltungselektronik, Beleuchtungskörpern, elektrischen und elektronischen Werkzeugen (mit Ausnahme ortsfester industrieller Großwerkzeuge), Spielzeug sowie Sport- und Freizeitgeräten, medizinischen Geräten, Überwachungs- und Kontrollinstrumenten sowie automatischen Ausgabegeräten. Die Richtlinie zur Beschränkung der Verwendung bestimmter gefährlicher Stoffe in Elektro- und Elektronikgeräten (2002/95/EG) dient der Beschränkung entsprechender Stoffe.
2. Das für die Sammlung, Behandlung und Entsorgung von Verpackungsmaterial zuständige Duale System Deutschland (DSD) besaß bis 2008 ein Monopol. Die Verpackungsverordnung wurde 2008 novelliert, um den Wettbewerb zu fördern. Seit 2009 haben neun Systeme den Betrieb sichergestellt.

Quelle: Deubzer (2011); UBA (2010).

5. In die Umwelt investieren, um das Wirtschaftswachstum zu fördern

5.1 *Umweltbezogene Komponenten des Konjunktur- bzw. des Konsolidierungspakets*

Auf Grund der weltweiten Wirtschafts- und Finanzkrise führte Deutschland im November 2008 und Februar 2009 diskretionäre Maßnahmen ein. Der Umfang beider Fiskalpakete betrug insgesamt 80 Mrd. Euro bzw. 3% des BIP des Jahres 2008, was unter dem G7-Durchschnitt von 3,6% lag. Steuersenkungen (in Höhe von 1,6% des BIP, die sich auf die Einkommensteuer konzentrierten) und ausgabenseitigen Maßnahmen (rd. 1,4% des BIP, überwiegend Investitionsprogramme) kam hierbei eine gleichwertige Rolle zu (OECD, 2009c). Umweltbezogene Maßnahmen machten Schätzungen zufolge 13% dieser Maßnahmenpakete aus (Tabelle 3.3).

Insgesamt war der Umweltanteil des deutschen Konjunkturpakets relativ hoch; er belief sich im Durchschnitt auf 129 Euro pro Kopf. Dabei wurde klar auf Sektoren abgezielt, die durch die Rezession besonders in Mitleidenschaft gezogen wurden, darunter die Kfz-Branche, der Maschinenbau und das Baugewerbe. Die Evaluierungen lassen darauf schließen, dass dank der Maßnahmen wahrscheinlich eine bedeutende Zahl von Arbeitsplätzen gerettet bzw. geschaffen wurde (Pollitt, 2011). Das BIP-Wachstum fiel den Analysen zufolge deutlich größer aus als das Konjunkturpaket, was auf die Kofinanzierung bei der Abwrackprämie zurückzuführen ist, die wirkungsvoll zur Umwandlung von Ersparnissen in Ausgaben führte.

Tabelle 3.3 **Umweltbezogene Komponenten des Konjunkturpakets**

Maßnahme	Beschreibung	Budget
Gebäudesanierung	Fördermittel für Energieeffizienzmaßnahmen in Gebäuden	3,3 Mrd. Euro
Ökosteuerermäßigung	FuE im Bereich alternativer Mobilitätskonzepte (insbesondere Elektromobilität)	500 Mio. Euro
Abwrackprämie	Abwrackprämienprogramm	5 Mrd. Euro
Ökosteuerermäßigung II	Revision der Besteuerung von Pkw (seit 1. Juli 2009): Neuberechnung auf der Grundlage des CO_2-Ausstoßes	1,8 Mrd. Euro
Insgesamt		10,6 Mrd. Euro

Quelle: Pollitt (2011).

Die Auswirkungen waren jedoch nur von kurzer Dauer, und der private Verbrauch schrumpfte mit dem Auslaufen des Programms wieder. Mit der Entwicklung und Verbreitung effizienter Fahrzeuge wird ein längerfristiges Ziel verfolgt. Die Umsetzung der Investitionen in die Energieeffizienz öffentlicher Liegenschaften wird etwas mehr Zeit in Anspruch nehmen, hatte aber dennoch bereits Auswirkungen auf die Dynamik der Wirtschaftstätigkeit.

Die Umweltergebnisse des Abwrackprämienprogramms sind nicht eindeutig, da der Fahrzeugpark ohnehin erneuert worden wäre (Kasten 3.1). Die Veränderungen bei der Kraftfahrzeugsteuer könnten längerfristigere Effekte haben, und die FuE dürfte nach 2020 zu Effizienzgewinnen führen. Die Verbesserung der Effizienz öffentlicher Liegenschaften wird wahrscheinlich eine kontinuierliche und dauerhafte Verringerung des Energieverbrauchs bewirken.

Die krisenbedingten Mindereinnahmen und Konjunkturmaßnahmen haben zu einer ernsten Verschlechterung der Haushaltsposition geführt: Der Staatshaushalt, der 2008 noch ausgeglichen war, wies 2009 ein Defizit von über 3% des BIP auf. Die Haushaltsposition verbesserte sich auf Grund struktureller wie konjunktureller Faktoren jedoch rasch wieder. 2011 begann die Bundesregierung mit der Umsetzung eines Konsolidierungspakets im Umfang von rd. 80 Mrd. Euro bis 2014. Auf der Ausgabenseite werden überwiegend Sozial- und Familienleistungen sowie Kosteneinsparungen im öffentlichen Sektor im Mittelpunkt der Haushaltskürzungen stehen. Ein wichtiger Punkt ist hierbei, dass zusätzliche Bildungsausgaben sowie Investitionen in FuE (in Höhe von rd. 0,5% des BIP im Zeitraum 2010-2013) von den Kürzungen ausgenommen sind (Europäische Kommission, 2011b). Zu den steuerlichen Maßnahmen zählen die Verringerung der Befreiung von den Energiesteuern sowie die Einführung einer Luftverkehrsteuer (Abschnitt 1).

5.2 Verringerung der Schadstoffemissionen sowie Umweltausgaben und -finanzierung

Seit dem Jahr 2000 haben die Ausgaben für die Verringerung der Schadstoffemissionen[21] in konstanten Preisen leicht abgenommen, was auf einen stärkeren Rückgang ihres Anteils am BIP schließen lässt, der im Zeitraum 2000-2008 tatsächlich von 1,6% auf 1,3% sank. Diese Abnahme war sowohl im öffentlichen als auch im Unternehmenssektor sowie in allen Umweltbereichen außer dem Abfall- und dem Lärmschutzbereich zu beobachten. Dagegen sind die Betriebsausgaben spezialisierter Unternehmen signifikant gestiegen, insbesondere für die Erbringung von Abfalldienstleistungen. Dies ist auf die zunehmende Inanspruchnahme von Subunternehmen, die Umweltdienstleistungen erbringen, sowie steigende Ausgaben zur Erhaltung der in den vergangenen zwanzig Jahren errichteten Infrastruktur zurückzuführen.

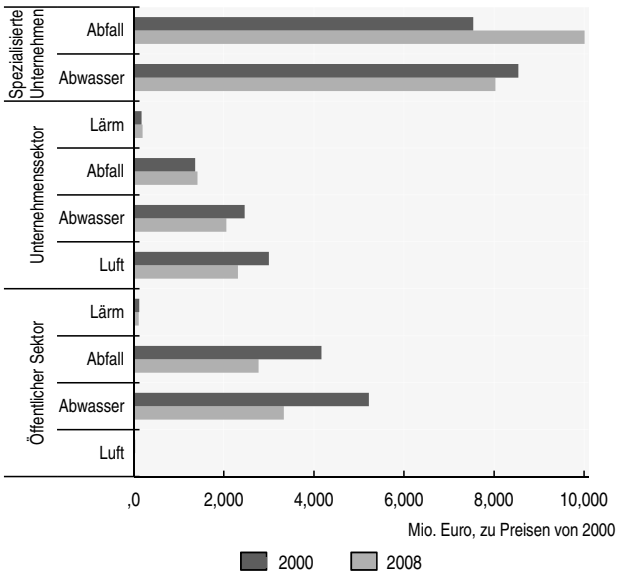
Insgesamt sind die Abwasserbehandlung und die Abfallwirtschaft nach wie vor die beiden größten Ausgabenposten, auch wenn der Unternehmenssektor weiterhin relativ hohe Ausgaben im Bereich der Luftreinhaltung tätigt (Abb. 3.4).

Die Investitionen in die öffentliche Wasserversorgung nahmen im Zeitraum 2000-2010 um über 20% ab, da der Bedarf an der Verbesserung des Netzes zurückging, nachdem die Wasserinfrastruktur in den neuen Bundesländern sich der in den alten Ländern angeglichen hatte. Im Lauf dieses Jahrzehnts wurde der deutsche Wassersektor erheblich reformiert, wodurch sich die Effizienz erhöhte und die Beteiligung des privaten Sektors verbesserte: 2008 wurden rd. 60% der Dienstleistungen durch private Unternehmen erbracht. Die Kosten für die Wasserversorgung sowie die Abwasserbehandlung werden entsprechend der Wasserrahmenrichtlinie der EU nahezu vollständig unmittelbar von den Verbrauchern getragen. (ATT et al., 2011; vgl. auch Kasten 3.2).

Für die Abfallwirtschaft gilt im Allgemeinen das Verursacherprinzip. Im Rahmen der Umsetzung der Programme im Bereich der Produktverantwortung für Hersteller wurde die finanzielle Verantwortung für das Abfallmanagement von der lokalen Verwaltungsebene zunächst auf die Industrie und dann auf die Verbraucher verlagert (Abschnitt 3). Trotz der differenzierten Mehrwertsteuerbehandlung hinsichtlich der Erbringung von Umweltdienstleistungen zwischen dem öffentlichen und dem privaten Sektor hat die Beteiligung des privaten Sektors an der Abfallbewirtschaftung im Lauf des vergangenen Jahrzehnts zugenommen. Auf diesen entfallen nunmehr rd. 65% der kommunalen Abfallentsorgungsunternehmen. Einige Abfallentsorgungsanlagen sind von Privatunternehmen oder in öffentlich-privaten Partnerschaften errichtet worden.

Im Zuge der Verlagerung der deutschen Umweltpolitik von traditionellen Bereichen zu Problemen globaleren Ausmaßes wie dem Klimawandel modifizierte die Bundesregierung das Umweltstatistikgesetz, um die entsprechenden Ausgaben zu überwachen. Ein weiterer Grund für diese Veränderung ist ferner in dem Bedarf an der Erfassung integrierter Technologien

Abbildung 3.4 **Ausgaben zur Verringerung der Schadstoffemissionen nach Sektoren und Bereichen, 2000 und 2008**



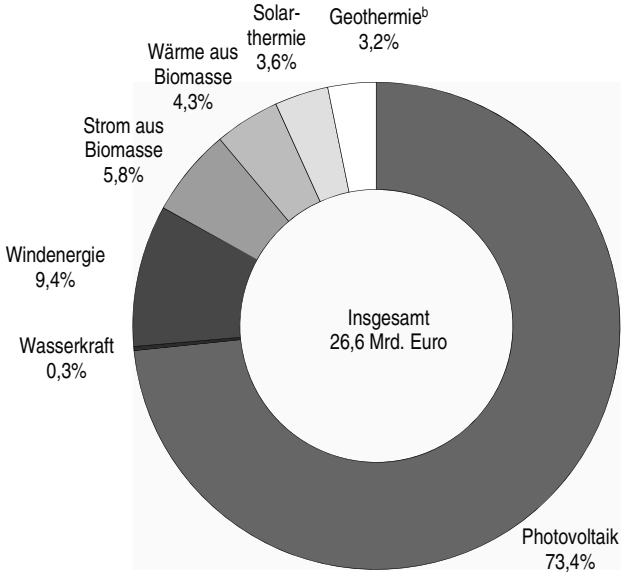
Quelle: Statistisches Bundesamt.

StatLink http://dx.doi.org/10.1787/888932591805

zusätzlich zu den additiven (End-of-Pipe-)Investitionen zu sehen. Dem Statistischen Bundesamt zufolge investierten die Wirtschaftszweige – insbesondere der Energiesektor – im Jahr 2009 1,6 Mrd. Euro in den Klimaschutz, wovon 39% auf die Prävention und die Reduktion der Treibhausgasemissionen, 36% auf die Verbesserung der Energieeffizienz und 25% auf erneuerbare Energieträger entfielen (Statistisches Bundesamt, 2011a). Die Investitionen des Baugewerbes in die Errichtung von Anlagen zur Nutzung erneuerbarer Energien und in die Gebäudesanierung sind in dieser Zahl indessen nicht enthalten. Werden diese Aktivitäten zusammen mit dem Handel, den gewerblichen Tätigkeiten und den Ausgaben der privaten Haushalte betrachtet, so beliefen sich die Investitionen in die Errichtung von Anlagen zur Nutzung erneuerbarer Energien 2010 insgesamt auf nahezu 27 Mrd. Euro (Abb. 3.5), was fast dreimal so viel ist wie im Jahr 2000 (BMU, 2011a).

Der wichtigste Mechanismus für die Finanzierung der Erschließung erneuerbarer Energieträger sind die seit zwanzig Jahren bestehenden Einspeisevergütungen (Kalamova et al., 2011) (Kapitel 4 und 5). Die Kosten des Systems werden durch die sogenannte EEG-Umlage, die auf den Strompreis erhoben wird, an die Endnutzer weitergegeben. Im Zeitraum 2000-2010 beliefen sich die Kosten für die Einspeisevergütungen auf 46 Mrd. Euro (in Preisen von 2010)[22]. Darüber hinaus hat die Bundesregierung ausgiebig auf direkte Finanztransfers in Form von Investitionszuschüssen und zinsverbilligten Krediten zurückgegriffen, um den Umwelt- und Klimaschutz zu finanzieren (Kasten 5.4 und 5.5). Die staatliche Kreditanstalt für Wiederaufbau (KfW) hat bei diesen Anstrengungen eine wichtige Rolle gespielt. 2010 betrug das Volumen ihrer Tätigkeit für den Umwelt- und Klimaschutz im Inland nahezu 21 Mrd. Euro. Von diesem Gesamtbetrag entfielen 9 Mrd. Euro auf erneuerbare Energien und weitere 9 Mrd. Euro auf die energieeffiziente Errichtung bzw. Modernisierung von Gebäuden (KfW, 2010).

Abbildung 3.5 **Investitionen in die Errichtung von mit erneuerbaren Energien betriebenen Anlagen in Deutschlanda, 2010**



a) Umfasst die Errichtung neuer Anlagen und, in geringerem Maße, die Erweiterung oder Modernisierung von Anlagen, z.B. die Wiederinbetriebnahme von Wasserkraftwerken; beinhaltet ferner Investitionen von Energieversorgungsunternehmen, der Industrie, dem Handel, dem gewerblichen Sektor sowie den privaten Haushalten.

b) Großanlagen und Wärmepumpen.

Quelle: BMU (2011), *Erneuerbare Energien in Zahlen*.

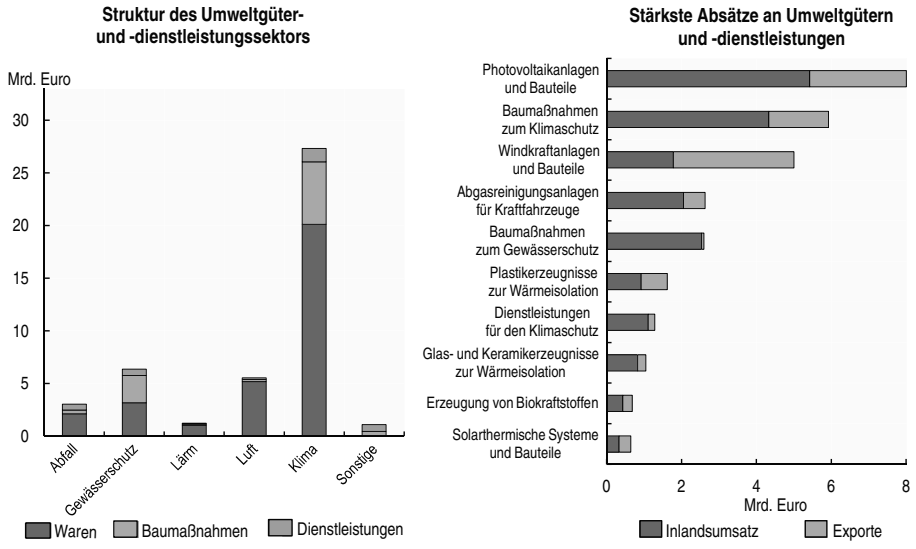
6. Umweltgüter und -dienstleistungen

Das Statistische Bundesamt erhebt seit 1997 Daten zum Umweltgüter- und -dienstleistungssektor (Statistisches Bundesamt, 2011b). Ursprünglich bezog sich die Definition auf Waren, Bau- und Dienstleistungen, die auf die Vermeidung, Verringerung oder Behebung von durch die Produktion bzw. den Verbrauch verursachten Umweltschäden abzielten. Berücksichtigt wurden die Abfallwirtschaft, der Gewässerschutz, die Lärmbekämpfung, die Luftreinhaltung, der Naturschutz und die Landschaftspflege sowie die Bodensanierung. 2006 wurde die Kategorie Klimaschutz in die Erhebung aufgenommen und der Begriff „Umweltschutz" durch Einbeziehung von Ressourcenschonung sowie erneuerbaren Energien weiter gefasst.

Dem Statistischen Bundesamt zufolge belief sich der Umsatz im Umweltgüter- und -dienstleistungssektor 2009 auf insgesamt 44,6 Mrd. Euro (rd. 1,9% des BIP), was nahezu doppelt so hoch war wie 2006. Zwei Drittel der Waren und Dienstleistungen in dem Sektor wurden in Deutschland verkauft, und ein Drittel wurde exportiert. Auf Waren entfielen 71% des Absatzes des Sektors, gefolgt von Bauleistungen (21%) und Umweltdienstleistungen (7%) (Abb. 3.6). Unter dem Einfluss eines Booms im Zusammenhang mit den erneuerbaren Energien überstieg der Umsatz im Bereich des Klimaschutzes den der anderen Kategorien bei weitem. Das Verarbeitende Gewerbe war der dominierende Erzeuger von Umweltgütern für den Klimaschutz, darunter Photovoltaikanlagen, Windkraftanlagen, Abgasreinigungsanlagen für Kraftfahrzeuge und Erzeugnisse zur Wärmeisolierung. Der Großteil der Einnahmen im Bereich der Bauleistungen für den Umweltschutz wurde aus Anlagen zur Nutzung erneuerbarer Energieträger erzielt, gefolgt von Abwasserbehandlungsanlagen. Auf die Abfallwirtschaft und den Gewässerschutz entfielen jeweils knapp 20% des Umsatzes mit Umweltdienstleistungen, verglichen mit 40% für Klimaschutzdienstleistungen.

Der Querschnittscharakter der Branche und die damit verbundenen statistischen Probleme haben zu signifikanten Unterschieden zwischen den Schätzungen der Auswirkungen des Umweltgüter- und -dienstleistungssektors auf die Wirtschaft geführt (OECD, 2011d).

Abbildung 3.6 **Umsatz im Umweltgüter- und -dienstleistungssektor, 2009**



Quelle: Statistisches Bundesamt.

StatLink http://dx.doi.org/10.1787/888932591824

Die Frage ist von besonderer Bedeutung, da das Wachstum dieses Sektors ein wichtiger Faktor für die Erörterungen über die Förderung der Entwicklung erneuerbarer Energien ist. Während das Statistische Bundesamt auf die oben beschriebene Art und Weise Daten zum Umweltgüter- und -dienstleistungssektor erhebt, untersucht das BMU, wie die Marktgröße des Sektors unter Zugrundelegung einer breiteren Definition beurteilt werden kann. Auch wenn es gute Gründe dafür gibt, Aktivitäten außerhalb des international definierten Umweltgüter- und -dienstleistungssektors zu messen, die ökologische Nutzeffekte haben (z.B. Wasserversorgung, Ökotourismus, durch die Informationstechnologie erzielte Energie- und Ressourceneinsparungen sowie Güter und Dienstleistungen, die nicht zu Umweltzwecken hergestellt wurden, aber positive Auswirkungen auf die Umwelt haben), würde die Verbesserung des methodischen Zusammenhangs zwischen den verschiedenen nationalen Quellen die Glaubwürdigkeit der Daten verbessern. Dem BMU zufolge belief sich der Umsatz des breit definierten Umwelttechnik-Dienstleistungssektors 2008 auf 123 Mrd. Euro bzw. 5% des BIP (im Vergleich zu den Schätzungen des Statistischen Bundesamts in Höhe von 44,6 Mrd. Euro bzw. rd. 1,9% des BIP im Jahr 2009). Die BMU-Analyse lässt darauf schließen, dass das Marktvolumen im Durchschnitt um rd. 7,7% jährlich wachsen und bis 2020 einen Umfang von 300 Mrd. Euro erreichen könnte. Ferner reichen die Schätzungen zur Beschäftigung von 180 000 bis 1,8 Millionen Arbeitskräften, je nachdem ob der Umweltgüter- und -dienstleistungssektor eng oder breit definiert wird und ob die indirekte Beschäftigung berücksichtigt wird.

Die Entwicklung der erneuerbaren Energien wird als Wachstumsmotor des Sektors betrachtet. Untersuchungen gelangen generell zu der Schlussfolgerung, dass sich die Entwicklung erneuerbarer Energien in Deutschland positiv auf Wachstum und Beschäftigung ausgewirkt hat. Die Förderung der erneuerbaren Energien verleiht der Wirtschaft Impulse, indem sie die Investitionen erhöht und eine Nachfrage nach umweltfreundlichen Technologien, insbesondere im Stromsektor, entstehen lässt. Die Bruttobeschäftigung ist im Bereich der erneuerbaren Energien in den vergangenen zwanzig Jahren drastisch gestiegen – 2010 zählte der Sektor rd. 370 000 Erwerbstätige, mehr als doppelt so viel wie im Jahr 2004 (BMU, 2011a). Allerdings können die mit der Entwicklung erneuerbarer Energien verbundenen Kosten Auswirkungen auf andere Wirtschaftszweige haben. Die Entwicklung des Sektors der erneuerbaren Energien ist u.U. sogar mit Beschäftigungsrückgängen in den konventionellen Energiesektoren verbunden. Der technische Fortschritt sowie Produktivitätssteigerungen werden Schlüsselfaktoren für das Ausmaß sein, in dem die erneuerbaren Energien eine Wachstumsquelle für Deutschland sein können (OECD, 2012).

Das Wachstum der Umweltsektoren wird den Projektionen zufolge anhalten, und die Weltmärkte für solarthermische, photovoltaische und Windenergie werden bis 2020 voraussichtlich Zuwächse von jährlich 20% verzeichnen (BMU, 2009). Als einer der größten Anbieter von Umweltprodukten und -dienstleistungen, dessen Anteil am weltweiten Handel mit Produkten aus dem Bereich der erneuerbaren Energien über 5% beträgt, dürfte Deutschland enorm von diesem Wachstum profitieren (BMU, 2011b). Deutschland nimmt im Bereich der Windenergie und der Photovoltaik eine Führungsrolle ein, wobei zwei Unternehmen des Landes zu den weltweit zehn größten Produzenten von Windturbinen und drei Unternehmen zu den zehn größten Produzenten von Solarpanelen gehören. Der Wettbewerb auf diesen Märkten entwickelt sich jedoch rasch, und der deutsche Exportmarktanteil ist – insbesondere im Bereich der Photovoltaik – zurückgegangen. Nach wie vor werden indessen drei Viertel der in Deutschland verkauften Windkraftanlagen von deutschen Herstellern produziert.

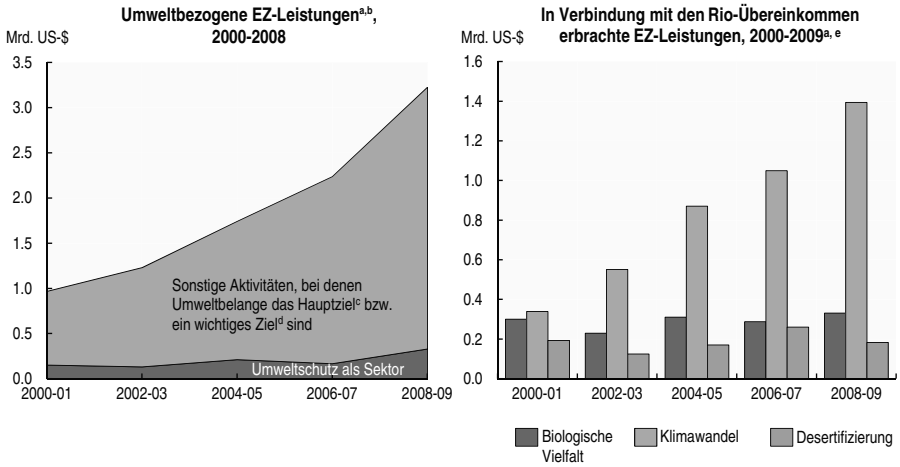
7. Umwelt, Handel und Entwicklung

7.1 Öffentliche Entwicklungszusammenarbeit

Seit dem Jahr 2000 haben sich die Nettoleistungen im Rahmen der öffentlichen Entwicklungszusammenarbeit (ODA) Deutschlands in realer Rechnung um nahezu 60% erhöht und beliefen sich 2010 auf 12,7 Mrd. US-$, was 0,38% des Bruttonationaleinkommens (BNE) entsprach. Damit war Deutschland der viertgrößte Geber des Entwicklungsausschusses (DAC) der OECD und stellte 10% der gesamten ODA-Leistungen der DAC-Mitglieder bereit. Deutschland erreichte das Ziel der Nationalen Strategie für nachhaltige Entwicklung, im Jahr 2006 ODA-Leistungen in Höhe von 0,33% des BNE zuzuweisen, verfehlte jedoch sein Ziel für 2010 in Höhe von 0,51%, und weitere Anstrengungen werden erforderlich sein, um bis 2015 den Zielwert von 0,7% zu erreichen.

Deutschland kann eine gute Bilanz im Hinblick auf die systematische Berücksichtigung von Klima- und Umweltfragen in seinen Entwicklungsprogrammen vorweisen (OECD-DAC, 2010). Während des vergangenen Zehnjahreszeitraums haben sich die bilateralen umweltbezogenen EZ-Leistungen[23] mehr als verdreifacht und beliefen sich im Zeitraum 2008-2009 auf 3,3 Mrd. US-$. Auch wenn sich diese Schätzung am oberen Ende bewegt, stellt sie nahezu die Hälfte der sektorspezifischen Leistungen dar[24], was im Vergleich zu anderen Gebern ein sehr hoher Prozentsatz ist (OECD-DAC, 2011a). Umweltschutz wird zunehmend als Ziel im Energiesektor genannt, was die zunehmende Fokussierung auf den Klimawandel in der deutschen Entwicklungszusammenarbeit widerspiegelt, insbesondere seit Verabschiedung des Aktionsplans von Bali im Jahr 2007[25] (Abb. 3.7).

Abbildung 3.7 **Bilaterale EZ-Leistungen zur Förderung des Umweltschutzes**



a) Durchschnittlich gemachte Zusagen an bilateralen EZ-Leistungen, ausgedrückt in Preisen und Wechselkursen von 2009.

b) Der Erfassungsgrad für auf den Umweltmarker geprüfte Aktivitäten beträgt 83% der gesamten sektorspezifischen Leistungen. Ohne Aktivitäten in den Bereichen Wasser und Sanitärversorgung, die nicht als Hauptziel oder wichtiges Ziel auf den Umweltschutz abzielen.

c) Aktivitäten, in denen Umweltbelange ein explizites Ziel der Aktivität darstellen und wesentlicher Bestandteil ihrer Konzeption sind.

d) Aktivitäten, bei denen Umweltbelange jeweils ein wichtiges, aber sekundäres Ziel sind.

e) Die meisten Aktivitäten, mit denen die Ziele der Rio-Übereinkommen verfolgt werden, fallen unter die Definition der „umweltbezogenen Entwicklungszusammenarbeit", es gibt jedoch keine genaue Übereinstimmung der jeweiligen Abgrenzung. Eine Aktivität kann auf die Ziele mehr als eines Übereinkommens abzielen, daher sollten die jeweiligen ODA-Leistungen nicht addiert werden.

Quelle: OECD-DAC (2011), *Creditor Reporting System Aid Activity Database.*

StatLink *http://dx.doi.org/10.1787/888932591843*

Dieser Mittelaufstockung steht eine Erhöhung der Kapazitäten gegenüber: 2008 schuf das Bundesministerium für wirtschaftliche Zusammenarbeit und Entwicklung (BMZ) eine Abteilung für Klimapolitik und Klimafinanzierung, wobei die Zahl der Beschäftigten im Bereich Umwelt und Klima verdoppelt wurde[26].

Die Bekämpfung des Klimawandels in den Entwicklungsländern ist ein wesentlicher Bestandteil von Deutschlands klimapolitischem Rahmen. Deutschland förderte dieses Thema während seines EU- und G8-Vorsitzes sowie während der Vorbereitungen für den Gipfel in Kopenhagen 2009 aktiv. Im Zeitraum 2008-2009 war Deutschland nach Japan der zweitgrößte Geber klimabezogener ODA-Leistungen (OECD-DAC, 2011b). Deutschland ist darüber hinaus auch der zweitgrößte bilaterale Geber im Wassersektor. Von 2000-2001 bis 2008-2009 nahmen die bilateralen EZ-Leistungen für die Wasser- und Sanitärversorgung (die sich teilweise mit den umweltbezogenen EZ-Leistungen überschneiden) um 46% zu und beliefen sich auf 854 Mio. US-$.

Deutschland ist ein wichtiger Beitragszahler an multilaterale Umweltfonds. Das Land ist der drittgrößte Geber für die Globale Umweltfazilität (GEF), die etwa ein Drittel ihrer Mittel für den Klimawandel bereitstellt[27]. Die Zusagen Deutschlands für den Programmplanungszeitraum 2010-2014 betragen insgesamt 347 Mio. Euro, was deutlich über dem Niveau früherer Zeiträume liegt. Die Bundesregierung unterstützte im Jahr 2011 daneben den Least Developed Countries Fund (LDCF) sowie den Special Climate Change Fund (SCCF) der Globalen Umweltfazilität mit 40 Mio. Euro bzw. 20 Mio. Euro. Zwischen 2000 und 2009 entfiel auf Deutschland der größte rechnerisch ermittelte multilaterale Beitrag für den Wasser- und Sanitärsektor, wovon der Großteil über die EU geleitet wird.

Die Förderung des Klimaschutzes und der Anpassung an den Klimawandel wird in den kommenden Jahren nach der Zusage, im Zeitraum 2010-2012 den Betrag von 1,26 Mrd. Euro für die „Fast Start"-Klimafinanzierung bereitzustellen, voraussichtlich weiter steigen[28]. Mindestens ein Drittel der Gesamtmittel wird für die Anpassung an den Klimawandel, und rd. 30% werden für die Reduktion von Emissionen aus Entwaldung und Schädigung von Wäldern (REDD) bereitgestellt werden. Den Angaben der Bundesregierung zufolge wurde die Zielvorgabe für 2010 im Hinblick auf diese Zusage übertroffen, da 361,5 Mio. Euro ausgezahlt wurden (Tabelle 3.4).

Tabelle 3.4 **Deutschlands Beitrag zur „Fast Start"-Finanzierung, Auszahlungen 2010**[a]

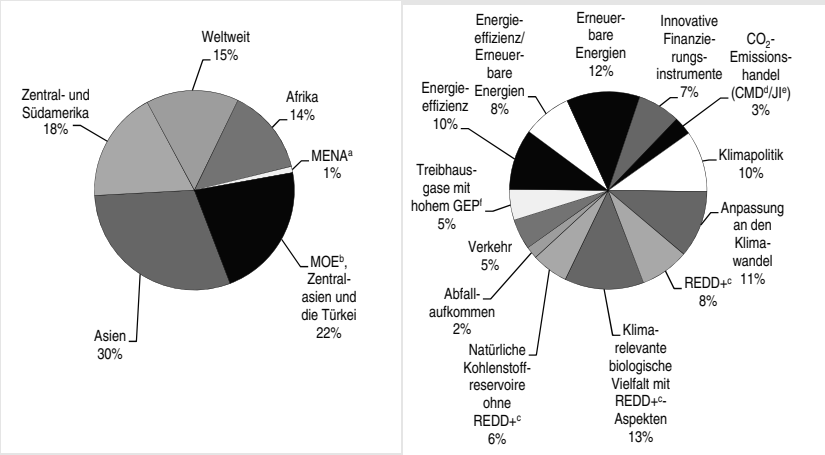
	Klimaschutz	Anpassung an den Klimawandel	REDD+[b]
Multilateral	Clean Technology Fund: 125 Mio. Euro	Pilot Programme for Climate Resilience: 8 Mio. Euro	Waldkohlenstoff-Partnerschaftsfazilität: 34 Mio. Euro
	EU-UNDP Capacity Building Programme on Climate Change: 5 Mio. Euro	Anpassungsfonds: 10 Mio. Euro	
		UNEP/UNDP Ecosystem-based Adaptation Flagship: 10 Mio. Euro	
Bilateral	87,4 Mio. Euro	47,7 Mio. Euro	34,4 Mio. Euro
Insgesamt: 361,5 Mio. Euro	217,4 Mio. Euro (60%)	75,7 Mio. Euro (21%)	68,4 Mio. Euro (19%)

a) Stand: 31. Dezember 2010.
b) Umfasst Erhaltung und nachhaltige Bewirtschaftung der Wälder sowie Erhöhung der von ihnen gespeicherten Kohlenstoffvorräte.
Quelle: BMU und BMZ (2011).

Kasten 3.6 **Innovative Instrumente für die internationale Klimafinanzierung**

Seit 2008 stellt die Bundesregierung einen Teil der durch die Versteigerung von Emissionshandelszertifikaten erzielten Einnahmen für den internationalen Klimaschutz bereit. Mit der Internationalen Klimaschutzinitiative (IKI) fördert das BMU Klimaschutzmaßnahmen in Entwicklungs- und Schwellenländern sowie in den Transformationsstaaten Osteuropas. 2009 unterzeichneten das BMU und das BMZ eine Vereinbarung über die Verwendung der Mittel aus der IKI, in deren Rahmen eine enge und frühzeitige Abstimmung der Programme und Projekte vorgesehen ist. Aus den IKI-Mitteln werden Mitigations- und Anpassungsmaßnahmen sowie Maßnahmen zum Schutz und zur nachhaltigen Nutzung natürlicher Kohlenstoffsenken im Rahmen des REDD+-Programms finanziert. Von 2008 bis Juli 2011 förderte die IKI 242 Projekte in über 60 Ländern, wobei Mittel in Höhe von insgesamt rd. 518 Mio. Euro bereitgestellt wurden. Die IKI stellt eine bedeutende Innovation im Bereich der Klimafinanzierung sowie ein Beispiel für die interministerielle Zusammenarbeit dar, das für andere Länder nützlich sein könnte. Der Wissenschaftliche Beirat der Bundesregierung Globale Umweltveränderungen hat dazu aufgefordert, die Klimafinanzierung durch die aus der neuen Luftverkehrsteuer erzielten Einnahmen aufzustocken. Er hat sich ferner für eine Steuer auf internationale Finanztransaktionen ausgesprochen, die für diesen Zweck verwendet werden sollte.

Abbildung 3.8 **Projekte der Internationalen Klimaschutzinitiative nach Regionen und Bereichen, 2008-2010**



a) Naher Osten und Nordafrika.
b) Mittel- und Osteuropa.
c) Emissionsreduktionen durch vermiedene Entwaldung und Walddegradation.
d) Clean-Development-Mechanismus.
e) Gemeinsame Umsetzung (Joint Implementation – JI).
f) Globales Erwärmungspotenzial.
Quelle: BMU und BMZ (2010), *Climate Challenges, Germany's International Approach.*

Der von der IKI geförderte Globale Klimaschutzfonds ist ein Instrument zur Mobilisierung öffentlicher und privater Mittel für Investitionen in den Klimaschutz in Entwicklungs- und Schwellenländern. Der Fonds fördert vorrangig Geschäftsbanken und Nichtbanken-Finanzinstitute wie Leasinggesellschaften in den Zielländern. Ziel des Fonds ist die Förderung der Bereitstellung von Mitteln für Investitionen durch kleine und mittlere Unternehmen sowie private Haushalte in den Bereichen Energieeffizienz, erneuerbare Energien sowie Reduktion von Treibhausgasemissionen. Anders als konventionelle Darlehensfazilitäten handelt es sich hierbei um einen revolvierenden Fonds, dessen Kapital durch die Mittel aus den Kreditrückzahlungen wieder aufgestockt wird. Zudem dient das öffentlich bereitgestellte Kapital als Risikopuffer für die Mobilisierung zusätzlichen – insbesondere privaten – Kapitals. Der Globale Klimaschutzfonds wurde im Dezember 2009 von der KfW Entwicklungsbank im Auftrag der Bundesregierung errichtet. Sein professioneller Fondsmanager, die Deutsche Bank, wurde im Wege einer internationalen Ausschreibung ausgewählt. Der Fonds hat sich bereits Zusagen von Investoren in Höhe von über 100 Mio. US-$ gesichert und wird bis 2014 voraussichtlich über 500 Mio. US-$ erzielt haben (BMU und BMZ, 2010).

Deutschland ist eines der wenigen Länder, die definiert haben, was mit „zusätzlichen" Mitteln im Hinblick auf ihre in Kopenhagen gegebene Zusage gemeint ist: Sie sollten zusätzlich zu der Klimafinanzierung des Jahres 2009 erfolgen und/oder auf innovative Finanzierungsmechanismen wie die Internationale Klimaschutzinitiative entfallen (Kasten 3.6). Indessen werden diese Mittel, ebenso wie bei anderen wichtigen Gebern, auch als Beitrag zur Verwirklichung der Millenniumsentwicklungsziele für 2015 erfasst und beinhalten Beträge, die vor der Vereinbarung von Kopenhagen zugesagt wurden (Oxfam, 2010). Die Herstellung eines Gleichgewichts zwischen der derzeitigen Fokussierung auf die Erzielung von Fortschritten bei der Umsetzung der Klimaschutzagenda und der Förderung anderer umwelt- und entwicklungspolitischer Prioritäten stellt eine Herausforderung dar. Deutschland könnte die internationalen Anstrengungen im Bereich des Klimawandels durch die anhaltende Förderung besserer Überwachung und Berichterstattung im Hinblick auf die klimabezogene Entwicklungszusammenarbeit weiter unterstützen (beispielsweise durch seine Beteiligung an der Arbeitsgruppe zur Verfolgung der EZ-Mittel für den Umweltschutz anhand der Rio-Marker).

Seit 1988 unterliegen alle Entwicklungsprojekte der Umweltverträglichkeitsprüfung (UVP). Darüber hinaus wurde 2009 eine Klimaprüfung eingeführt, um das Potenzial der Projekte zur Einsparung von Treibhausgasemissionen zu beurteilen und die Auswirkungen des Klimawandels zu bekämpfen. 2011 wurden diese beiden Instrumente, zusammen mit Elementen der Strategischen Umweltprüfung, zur Umwelt- und Klimaprüfung zusammengelegt. Es wurden Leitlinien entworfen, um die systematische Berücksichtigung von Umwelt- und Klimaaspekten sowohl auf strategischer als auch auf operationeller Ebene in dem neuen Instrument zu fördern.

In jüngster Zeit hat Deutschland Möglichkeiten zur Entwicklung von Anreizprogrammen, zum Kapazitätsaufbau, zur Bereitstellung von Investitionsmitteln sowie zur Förderung der systematischen Einbeziehung der umweltverträglichen Wirtschaft in den Entwicklungsländern geprüft. Die wichtigsten Kriterien für die Auswahl von Projekten wurden definiert, u.a. *a)* Lenkungswirkung und Inklusivität, *b)* Fokussierung auf den komparativen Vorteil Deutschlands (z.B. bei den erneuerbaren Energien und der Energieeffizienz), *c)* innovative Methoden und *d)* aktive Beteiligung des privaten Sektors. Beispiele sind die Förderung der Verbreitung energieeffizienter Ofentechnologien in Äthiopien, die Einführung von Nachhaltigkeitsstandards in der gesamten Wertschöpfungskette der Kaffeebranche in Kenia sowie die Erhebung einer Ökosteuer in Vietnam (BMZ, 2011). Deutschland hat Aktivitäten der Afrikanischen Entwicklungsbank im Bereich des umweltverträglichen Wachstums in Afrika finanziert. Ferner hat die Bundesrepublik Initiativen des privaten Sektors im Geberausschuss für Unternehmensentwicklung unterstützt und im November 2011 eine Konferenz zum Themenkomplex Wasser – Ernährung – Energie abgehalten.

7.2 Gesellschaftliche Verantwortung der Unternehmen

Deutschland fördert die OECD-Leitsätze für multinationale Unternehmen[29]. Es ist eines der Länder, die die höchste Zahl von besonderen Fällen (specific instances) an die Nationale Kontaktstelle (NKS) gemeldet haben (OECD, 2010d). Die NKS ist eine Stelle des Bundesministeriums für Wirtschaft und Technologie (BMWi), die eng mit anderen Bundesministerien[30], den Sozialpartnern sowie einschlägigen NRO zusammenarbeitet. In besonderen Fällen werden die Verfahren sowie die Entscheidungen und Empfehlungen der NKS mit allen Ministerien abgestimmt, die in der Ministerialgruppe zu den OECD-Leitsätzen vertreten sind, unter besonderer Beteiligung des vorrangig betroffenen Bundesministeriums bzw. der entsprechenden Bundesministerien. Darüber hinaus finden regelmäßige Treffen

zwischen den teilnehmenden Ministerien statt, um Fragen im Zusammenhang mit den OECD-Leitsätzen zu erörtern, etwa Möglichkeiten zur Verbesserung der Verbreitung der Leitsätze sowie der Arbeitsmethoden der NKS.

Seit Einrichtung des Beschwerdeverfahrens im Jahr 2001 hat die NKS fünf von siebzehn Beschwerden[31] angenommen; vier der Verfahren wurden bis Juni 2011 abgeschlossen. Unter den zurückgewiesenen Anfragen hatten zwei einen Bezug zur Umwelt. 2007 wurde eine Beschwerde gegen ein deutsches Automobilunternehmen eingereicht, das beschuldigt wurde, den Auswirkungen seiner Produkte auf den Klimawandel nicht ausreichend Rechnung zu tragen. 2009 wurde ein schwedisches Energieunternehmen in einer Beschwerde beschuldigt, das deutsche Umweltrecht durch den Bau von Kohle- und Atomkraftwerken in bzw. nahe Hamburg missachtet zu haben. Zuletzt wurde in einer Beschwerde behauptet, dass die Rechte indigener Bevölkerungsgruppen in Schweden durch ein von einem deutschen Institut finanziertes großes Windkraftanlagenprojekt beeinträchtigt werde. Der Fall wurde der schwedischen NKS übertragen.

Vielfältige – größtenteils durch den privaten Sektor und die Zivilgesellschaft organisierte – Initiativen im Bereich der gesellschaftlichen Verantwortung von Unternehmen (Corporate Social Responsibility – CSR) sind ergriffen und entsprechende Netzwerke aufgebaut worden. In jüngster Zeit wurde größere Aufmerksamkeit auf die Förderung von Synergien zwischen den Maßnahmen zur Förderung der Umsetzung der *OECD-Leitsätze für multinationale Unternehmen* und anderen CSR-Instrumenten – darunter die Dreigliedrige Grundsatzerklärung über multinationale Unternehmen und Sozialpolitik der Internationalen Arbeitsorganisation sowie der Globale Pakt der Vereinten Nationen – verwendet. 2010 verabschiedete die Bundesregierung auf Grund der Empfehlung des Rats für Nachhaltige Entwicklung und auf der Grundlage der Arbeiten des Nationalen CSR-Forums eine nationale CSR-Strategie. Diese zielt darauf ab, *a)* CSR in kleinen und mittleren Unternehmen zu fördern, *b)* die Sichtbarkeit und Glaubwürdigkeit der Corporate Social Responsibility zu erhöhen, *c)* den politischen Rahmen für CSR zu optimieren und *d)* einen Beitrag zur Gestaltung der sozialen und ökologischen Dimensionen der Globalisierung zu leisten.

Die OECD-Leitsätze werden darüber hinaus im Rahmen von Investitionsgarantieprogrammen gefördert. Unternehmen, die Investitionsgarantien beantragen, werden unmittelbar auf dem Antragsformular auf die Leitsätze verwiesen. Sie müssen ihre Kenntnisnahme mittels Unterschrift bestätigen.

7.3 Exportkredite

Deutschland hat die revidierte OECD-Empfehlung für gemeinsame Ansätze in Bezug auf Umwelt und Exportkredite von 2007 umgesetzt, um die negativen Auswirkungen deutscher Auslandsinvestitionen weitestmöglich zu begrenzen. Die Versicherungsgesellschaft Euler Hermes[32], die mit der Abwicklung des deutschen Exportkreditprogramms beauftragt ist, hat eine besondere Sustainability-Abteilung zur Durchführung von Umweltprüfungen eingerichtet. Sie veröffentlicht Daten zu allen abgesicherten Projekten ab einem Auftragswert von über 15 Mio. Euro; zudem publiziert sie mindestens 30 Tage vor der endgültigen Entscheidung Informationen über alle in Kategorie A eingestuften Projekte, zusammen mit einem Bericht über die jeweilige Umweltverträglichkeitsprüfung. Zwischen 2004 und 2010 meldete Deutschland die höchste Zahl von Projekten mit hohen und mittleren potenziellen Umweltfolgen. Die von Deutschland gemeldeten Projekte der Kategorien A und B stellten im Jahr 2010 etwa ein Fünftel des an die OECD gemeldeten Gesamtvolumens dar (OECD, 2010e). Die in Kategorie A eingestuften Projekte konzentrierten sich auf den Energiesektor (43%)

und den Infrastruktursektor (38%), wohingegen die Projekte der Kategorie B insbesondere auf andere Branchen (36%) und den Infrastruktursektor (29%) entfielen.

2010 wurden 14 Projekte zur Förderung der erneuerbaren Energien und der Wasserversorgung im Gesamtwert von rd. 600 Mio. Euro abgesichert. Den 2009 verabschiedeten überarbeiteten OECD-Vereinbarungen für diese Sektoren zufolge können die Projekte zu flexibleren Rückzahlungsbedingungen und für Kreditzeiträume bis zu 18 Jahren abgesichert werden. Bürgschaften wurden für Projekte zu Biomassekraftwerken, Solarzellenprojekte sowie Windkraftanlagen gewährt. Das größte Projekt, das mit einer Bürgschaft in Höhe von 462 Mio. Euro ausgestattet wurde, betraf einen Offshore-Windpark vor der belgischen Küste (Euler Hermes, 2010).

Die Auswirkungen der OECD-Empfehlung für gemeinsame Ansätze in Bezug auf Umwelt und Exportkredite von 2007 auf die Wettbewerbsfähigkeit der deutschen Unternehmen wurden 2009 untersucht. Es zeigte sich, dass die Nachteile des Umweltprüfverfahrens, insbesondere in Bezug auf die Bewilligungsdauer, durch eine Verringerung des Reputationsrisikos sowie positive Auswirkungen auf die Wettbewerbsfähigkeit wettgemacht wurden (Schaltegger et al., 2009). Deutschland fördert die Bemühungen der OECD, weltweite Standards für Exportkredite und die Umwelt einzuführen, die Wettbewerbsnachteile für die Exporteure aus den OECD-Ländern vermeiden würden.

Anmerkungen

1. Der Satz beträgt 145 Euro pro Gramm Kernbrennstoff. Die Einnahmen wurden ursprünglich auf 2,3 Mrd. Euro jährlich geschätzt. Durch den frühen Atomausstieg und die Schließung von acht Atomkraftwerken im Jahr 2011 gingen die Erwartungen bezüglich der Einnahmen jedoch zurück.
2. 8 Euro für Kurzstreckenflüge, 25 Euro für Mittelstreckenflüge und 45 Euro für Langstreckenflüge. Die Steuer wird voraussichtlich Einnahmen in Höhe von 1 Mrd. Euro jährlich einbringen.
3. Auch auf den mit erneuerbaren Energieträgern erzeugten Strom wurde die Stromsteuer erhoben.
4. Der implizite Steuersatz auf Energie ist das Verhältnis zwischen den Einnahmen aus den Energiesteuern und dem Endenergieverbrauch (Europäische Kommission, 2011).
5. Der implizite Steuersatz auf Arbeit ist das Verhältnis zwischen den Einnahmen aus der Besteuerung der Arbeitseinkommen und den Sozialversicherungsbeiträgen sowie der Gesamtarbeitnehmerentgelte (Europäische Kommission, 2011).
6. Eine Befreiung von der Kraftfahrzeugsteuer in Höhe von 330 Euro, die später in eine Direktzahlung umgewandelt wurde, wird für die Nachrüstung von Fahrzeugen gewährt, die vor 2006 zugelassen wurden.
7. Der Steuersatz beträgt linear 2 Euro je Gramm CO2/km über dem Grenzwert von 120 g CO2/km, der 2012-2013 auf 110 g und danach auf 95 g abgesenkt wird. Zum Vergleich: Laut EU-Richtlinie 2009/33/EG müssen die Emissionen neu zugelassener Fahrzeuge bis 2012 im Durchschnitt 130 g CO_2/km betragen. Elektrofahrzeuge sind ab der Erstzulassung fünf Jahre lang von der Steuer befreit; danach werden sie auf der Grundlage des Gesamtgewichts veranlagt, wobei ihnen eine Steuererleichterung von 50% zugute kommt.
8. Der Basissteuersatz beträgt für Fahrzeuge mit Ottomotor 2 Euro je 100 cm3 Hubraum und für Dieselfahrzeuge 9,50 Euro je 100 cm3 Hubraum.
9. Es gibt Befunde, die dafür sprechen, dass die Fahrzeugkäufe stärker durch die Einzelhandelspreise als durch die laufenden Kosten beeinflusst werden, was darauf hindeutet, dass eine bei der Zulassung der Kraftfahrzeuge erhobene Steuer effektiver zur Senkung der durchschnittlichen CO_2-Emissionen neuer Pkw beitragen dürfte als eine jährlich erhobene Kraftfahrzeugsteuer (Vance und Mehlin, 2009).

10. Die OECD (2009b) hat die Werte je über die Lebensdauer der Fahrzeuge ausgestoßene Tonne CO_2 berechnet, die implizit in der CO_2-Komponente der Kraftfahrzeugsteuer enthalten sind (wobei für jedes Fahrzeug eine Gesamtfahrleistung von insgesamt 200 000 km unterstellt wurde). Dieser Analyse zufolge ist der implizite CO_2-Steuersatz in den meisten OECD-Ländern hoch. In Deutschland beträgt er für Fahrzeuge, die bis zu 120 g CO_2/km ausstoßen, null und für Fahrzeuge mit einem Emissionsniveau zwischen 150 und 380 g CO_2/km 30-103 Euro je Tonne CO_2.

11. Das UBA (2011) definiert Primäreffekte als umweltschädliche Effekte, die unmittelbar aus der subventionierten Tätigkeit oder dem subventionierten Produkt resultieren, und Sekundäreffekte als diejenigen, die mittelbar über Ursache-und-Wirkungsketten durch die Subvention ausgelöst werden.

12. So werden die Zuteilung von CO_2-Emissionszertifikaten im Rahmen des EU-Emissionshandelssystems sowie die niedrigere Besteuerung von Dieselkraftstoff in UBA (2011) als Subventionen für fossile Energieträger betrachtet, wohingegen dies in OECD (2011b) nicht der Fall ist.

13. 2011 wurde die Steuerermäßigung für den Industriesektor und die Landwirtschaft von 40% auf 25% verringert, und der Spitzenausgleich wurde von 95% der nach Abzug der Entlastung bei den Sozialversicherungsbeiträgen verbleibenden Steuer auf 90% gesenkt.

14. Die Ausfuhrerstattungen der EU, die den Exportunternehmen gezahlt werden, um zur Stabilisierung des EU-Markts für Agrarprodukte beizutragen, kommen den Landwirten indirekt zugute. Solche Subventionen können umweltschädliche Folgen haben, da sie die Produktion und den Transport landwirtschaftlicher Erzeugnisse fördern (UBA, 2011).

15. Im Hinblick auf die öffentliche Gesundheit bestehen Bedenken bezüglich einer Kontaminierung des Trinkwassers auf Grund der geringen Wasserflüsse. In einigen Städten wie Berlin steigt der Grundwasserspiegel, da weniger Grundwasser abgepumpt wird, was die Fundamente der Gebäude schädigt. Darüber hinaus müssen die Abwasserkanäle gelegentlich mit zugeführtem Trinkwasser gespült werden, um zu verhindern, dass sich nicht aufbereitete Abwässer in den Kanälen stauen.

16. Solche Zahlungen werden zur Entschädigung der Landwirte und Landbesitzer gewährt, deren Betriebe sich an Natura-2000-Standorten befinden und die daher bestimmte Bedingungen erfüllen müssen, um die biologische Vielfalt und den guten ökologischen Zustand der Standorte zu erhalten. Ähnliche Zahlungen stehen für Forstwirte zur Verfügung.

17. Das Bundes-Immissionsschutzgesetz definiert „Emissionen“ als die von einer Anlage ausgehenden Luftverunreinigungen, Geräusche oder Geruchsstoffe und „Immissionen“ als auf Pflanzen, Tiere, Menschen und die Atmosphäre einwirkende Luftverunreinigungen.

18. .Im Bundesnaturschutzgesetz sind verschiedene Kategorien von Schutzgebieten mit jeweils eigenen gesetzlichen Maßgaben definiert: Naturschutzgebiete, Nationalparks, nationale Naturmonumente, Biosphärenreservate, Naturparks, Landschaftsschutzgebiete, gesetzlich geschützte Biotope und Natura-2000-Schutzgebiete.

19. Die Regelung verlangt vom Vorhabenträger, dass er negative Auswirkungen auf den Naturhaushalt, die Landschaft und die biologische Vielfalt vermeidet. Ist dies nicht vermeidbar, so sollen die Vorhabenträger ausgleichende Naturschutzmaßnahmen ergreifen.

20. Nach der Novellierung wird die energetische Verwertung der stofflichen Verwertung gleichgestellt, wenn der Abfall einen Brennwert von mindestens 11 000 kj/kg aufweist.

21. Investitionen und laufende Ausgaben seitens des öffentlichen und des Unternehmenssektors sowie öffentlicher spezialisierter Unternehmen (Unternehmen in Staatsbesitz, die sich auf die Erbringung von Umweltschutzdienstleistungen spezialisiert haben, sowie die Abfall- und Abwasserabteilungen großer Gemeinden). Ausgenommen sind Ausgaben des Landwirtschafts- und des Bausektors, ein Teil des Dienstleistungssektors (rein private Abfall- und Abwasserentsorgungsunternehmen) sowie die privaten Haushalte, ebenso wie die Ausgaben für den Naturschutz und die Bodensanierung.

22. Diese Kosten werden auch Differenzkosten genannt, d.h. der Unterschied zwischen den festen Durchschnittstarifen, die für den aus erneuerbaren Energieträgern erzeugten Strom bezahlt werden, und den für konventionell erzeugten Strom bezahlten Beschaffungspreisen.

23. In der Datenbank über EZ-Aktivitäten des OECD Creditor Reporting System (CRS) verwenden die Länder einen „Policy Marker", um die Aktivitäten zu identifizieren, mit denen Umweltziele verfolgt werden. Deutschland prüfte 83% seiner sektorspezifischen Leistungen im Zeitraum 2008-2009 auf den Umweltmarker.

24. Bilaterale EZ-Aktivitäten, die einem bestimmten Sektor zuzurechnen sind und auf den Umweltmarker geprüft wurden.

25. Dem während der Klimaverhandlungen 2007 verabschiedeten Aktionsplan von Bali zufolge müssen die Vertragsparteien des Rahmenübereinkommens der Vereinten Nationen über Klimaänderungen ein Instrument für die Zeit nach 2012 aushandeln, das u.a. mit möglichen finanziellen Anreizen ausgestattet ist, um die Emissionen aus Entwaldung und Schädigung von Wäldern in den Entwicklungsländern zu reduzieren.

26. Das BMZ verfügte bereits über ein Referat Umwelt und nachhaltige Ressourcennutzung.

27. Etwa 33% der Gesamtmittel für die 4. Finanzierungsperiode der GEF (2006-2010) wurden für den Klimawandel bereitgestellt; für die 5. Finanzierungsperiode trifft dies auf rd. 32% der Gesamtmittel zu.

28. Auf der Klimakonferenz in Kopenhagen im Dezember 2009 sagten die Industriestaaten für den Zeitraum 2010-2012 neue und zusätzliche Mittel in Höhe von nahezu 30 Mrd. US-$ zu, die zu gleichen Teilen auf Anpassungs- und Schutzmaßnahmen entfallen, und stimmten dem langfristigen Ziel zu, bis 2020 100 Mrd. US-$ jährlich bereitzustellen. Im Rahmen der Zusage für 2010-2012 belaufen sich Deutschlands Zielbeiträge auf 356 Mio. Euro im Jahr 2010, 433 Mio. Euro im Jahr 2011 und 471 Mio. Euro im Jahr 2012.

29. Die *OECD-Leitsätze für multinationale Unternehmen* bieten einen globalen Rahmen für verantwortungsvolles unternehmerisches Handeln, der alle Bereiche des ethischen Geschäftsgebarens abdeckt, darunter Besteuerung, Wettbewerb, Offenlegung von Informationen, Korruptionsbekämpfung, Arbeits- und Menschenrechte sowie Umwelt. Die Einhaltung der Leitsätze durch die Unternehmen ist zwar freiwillig und nicht rechtlich erzwingbar, die 42 Teilnehmerstaaten haben sich jedoch verpflichtet, sie zu fördern und ihnen unter den Unternehmen, die auf ihrem Staatsgebiet tätig sind bzw. von dort aus operieren, Geltung zu verschaffen.

30. Diese sind das Auswärtige Amt, das BMU sowie die Bundesministerien der Justiz, der Finanzen, für wirtschaftliche Zusammenarbeit und Entwicklung, für Arbeit und Soziales sowie für Ernährung, Landwirtschaft und Verbraucherschutz.

31. Die anderen Anfragen wurden nicht akzeptiert, weil der Fall entweder in die Zuständigkeit eines anderen OECD-Mitgliedslands fiel oder weil die OECD-Leitsätze nicht anwendbar waren.

32. Als Teil des von der Euler Hermes Kreditversicherungs-AG und der PricewaterhouseCoopers AG gebildeten Konsortiums.

Literaturverzeichnis

Die folgenden Regierungs-, OECD- und sonstigen Dokumente wurden als Quellen für das vorliegende Kapitel verwendet:

ACEA (European Automobile Manufacturers' Association) (o.J.), "New Passenger Car Registrations – Breakdown by Specification", ACEA, Brüssel, *www.acea.be/images/uploads/files/20101003_All_Characteristics_1990-201008.pdf*, Zugriff am 8. Dezember 2011.

Andersen, M.S., et al. (Hrsg.) (2007), "Competitiveness Effects of Environmental Tax Reforms (COMETR)", Publishable Final Report to the European Commission, DG Research and DG TAXUD, National Environmental Research Institute, University of Aarhus.

ATT (Association of Drinking Water from Reservoirs) et al. (2011), *Branchenbild der deutschen Wasserwirtschaft, 2011*, Wirtschafts- und Verlagsgesellschaft Gas und Wasser mbH, Bonn.

BDEW (Bundesverband der Energie- und Wasserwirtschaft) (2010), *VEWA: Vergleich Europäischer Wasser- und Abwasserpreise – Studie*, Wirtschafts- und Verlagsgesellschaft Gas und Wasser mbH, Bonn.

BMU (Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit) (2004), *Die Ökologische Steuerreform: Einstieg, Fortführung und Fortentwicklung zur Ökologischen Finanzreform*, BMU, Bonn.

BMU (2009), *GreenTech Made in Germany 2.0, Umwelttechnologie-Atlas für Deutschland*, Verlag Franz Vahlen, München.

BMU (2010), *Umweltbericht: Umweltpolitik ist Zukunftspolitik*, BMU, Berlin.

BMU (2011a), *Erneuerbare Energien in Zahlen,* Juli 2011, BMU, Berlin.

BMU (2011b), *Kurz- und langfristige Auswirkungen des Ausbaus der erneuerbaren Energien auf den deutschen Arbeitsmarkt*, BMU, Berlin.

BMU und BMZ (Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit und Bundesministerium für wirtschaftliche Zusammenarbeit und Entwicklung) (2010), *Climate Challenges. Germany's international approach*, BMU und BMZ, Berlin.

BMU und BMZ (2011), *Fast start financing: Germany's lessons learnt from the first year of implementation*, BMU und BMZ, Berlin.

BMZ (Bundesministerium für wirtschaftliche Zusammenarbeit und Entwicklung) (2011), "Ökologisches Wirtschaften", BMZ Informationsbroschüre 2/2011, BMZ, Berlin.

Deubzer, O. (2011), "E-waste management in Germany", United Nations University Institute for Sustainability and Peace (UNU-ISP), Bonn.

Erdmenger, C., et al. (2010), *Pkw-Maut in Deutschland? Eine umwelt- und verkehrspolitische Bewertung*, UBA, Dessau-Roßlau.

Euler Hermes (2010), "Jahresbericht 2010, Exportkreditgarantien der Bundesrepublik Deutschland", Hermes Cover, Hamburg, 2010.

Europäische Kommission (2011a), *Taxation trends in the European Union: Data for the EU Member States, Iceland and Norway*, Europäische Kommission, Luxemburg.

Europäische Kommission (2011b), „Assessment of the 2011 national reform programme and stability programme for Germany", *Commission Staff Working Paper*, SEC(2011) 714 final, Europäische Kommssion, Brüssel.

Görres, A. (2006), "The Tragic Paradox: Germany's very successful but not very popular Green Budget Reform. Lesson from seven years of courageous turnaround (1999 to 2005)", Green Budget Paper 2006/12, Green Budget Germany, Berlin.

Gustafsson, I., P.W. Cardebring und R. Fiedler (2007), "Road User Charging for Heavy Goods Vehicles – Overview of Regional Impact", East West Transport Corridor Report, Region Blekinge, Karlskrona.

IHS (2010), "Assessment of the Effectiveness of Scrapping Schemes for Vehicles: Economic, Environmental, and Safety Impacts", Abschlussbericht für die Europäische Kommission, IHS Global Insight, Englewood, CO.

ITF (Weltverkehrsforum) (2011), *Car Fleet Renewal Schemes: Environmental and Safety Impacts – France, Germany and the United States*, OECD-ITF, Paris.

Kalamova, M., C. Kaminker und N. Johnstone (2011), "Sources of Finance, Investment Policies and Plant Entry in the Renewable Energy Sector", *OECD Environment Working Papers,* No. 37, OECD, Paris.

Kalinowska, D., K. Keser und U. Kunert (2009), "CO_2-Besteuerung von Pkws in Europa auf dem Vormarsch", Wochenbericht des DIW Berlin Nr. 27-28/2009, Vol. 5, DIW, Berlin.

KfW (2011), "Geschäftsbericht 2010, KfW Bankengruppe", Frankfurt am Main.

Knigge, M. und B. Görlach (2005), "Die Ökologische Steuerreform – Auswirkungen auf Umwelt, Beschäftigung und Innovation: Zusammenfassung des Endberichts", Ecologic Institut für Internationale und Europäische Umweltpolitik, Berlin.

Kohlhaas, M. (2000), "The Ecological Tax Reform in Germany – From Theory to Policy", *Economic Studies Program Series*, Vol. 6, American Institute for Contemporary German Studies, Washington, D.C.

Ludewig, D., B. Meyer und K. Schegelmilch (2010), *Greening the Budget: Pricing Carbon and Cutting Energy Subsidies to Reduce the Financial Debt in Germany*, Heinrich Böll Stiftung, Washington.

Nolte, C. et al. (2010), *Protected Area Management Effectiveness Assessments in Europe: a Review of Application, Methods and Results*, BfN-Skripten 271a, Bundesamt für Naturschutz, Bonn.

OECD (2001), *OECD-Umweltprüfberichte: Deutschland*, OECD, Paris.

OECD (2006), *Improving Recycling Markets*, OECD, Paris.

OECD (2009a), "The Scope for CO_2-Based Differentiation in Motor Vehicle Taxes: In Equilibrium and in the Context of the Current Global Recession", Direktion Umwelt, OECD, Paris.

OECD (2009b), "Incentives for CO_2 Emission Reductions in Current Motor Vehicle Taxes", Direktion Umwelt, OECD, Paris.

OECD (2009c), Wirksamkeit und Umfang der fiskalischen Impulse, *OECD-Wirtschaftsausblick Zwischenausgabe* (März 2009), OECD, Paris.

OECD (2010a), *OECD Environmental Performance Reviews: Japan*, OECD, Paris.

OECD (2010b), *Review of Fisheries in OECD Countries 2009: Policies and Summary Statistics*, OECD, Paris.

OECD (2010c), *Paying for Biodiversity: Enhancing the Cost-Effectiveness of Payments for Ecosystem Services*, OECD, Paris.

OECD (2010d), *Annual Report on the OECD Guidelines for Multinational Enterprises 2010: Corporate Responsibility: Reinforcing a Unique Instrument*, OECD, Paris.

OECD (2010e), *Export Credits and the Environment: 2010 Review of Members' Responses to the Survey on the Environment and Officially Supported Export Credits*, OECD-Arbeitsgruppe Exportkredite und Kreditbürgschaften, OECD, Paris.

OECD (2011a), *Towards Green Growth*, OECD, Paris.

OECD (2011b), *Inventory of Estimated Budgetary Support and Tax Expenditures Relating to Fossil Fuels in Selected OECD countries*, OECD, Paris.

OECD (2011c), *OECD Environmental Performance Reviews: Portugal*, OECD, Paris.

OECD (2011d), *Towards Green Growth: Monitoring Progress – OECD Indicators*, OECD, Paris.

OECD (2012), *OECD-Wirtschaftsberichte: Deutschland*, OECD, Paris.

OECD-DAC (2010), *Prüfbericht über die Entwicklungszusammenarbeit 2010: Deutschland*, OECD, Paris.

OECD-DAC (2011a), „Aid in support of environment", März 2011, OECD, Paris.

OECD-DAC (2011b), „Tracking aid in support of climate change mitigation and adaptation in developing countries", März 2011, OECD, Paris.

Oxfam (2010), *Kurz-Info*, Juni 2010, Oxfam Deutschland, Berlin.

Pollitt, H. (2011), "Assessing the Implementation and Impact of Green Elements of Member States' National Recovery Plans: Final Report for the European Commission", Cambridge Econometrics, Cambridge, UK.

Schaltegger, S., M. Schock und C. Buttscher (2009), „Nachhaltigkeit als Herausforderung für Exportwirtschaft und Exportkreditversicherung: Bedeutung und Rolle von Finanzierung und Umweltprüfung im B2B-Geschäft", Business Centre for Sustainability Management, Leuphana Universität Lüneburg.

Schlegelmilch, K., E. Meyer, D. Ludewig (2010), "Economic Instruments in the Waste Management Sector, Experiences from OECD and Latin American Countries", Bericht von Green Budget Germany im Auftrag der Deutschen Gesellschaft für Technische Zusammenarbeit (GTZ) GmbH, Berlin.

Statistisches Bundesamt (2011a), "Investitionen für den Umweltschutz im Produzierenden Gewerbe", Umwelt, Fachserie 19 Reihe 3.1, Statistisches Bundesamt, Wiesbaden.

Statistisches Bundesamt (2011b), "Umsatz mit Waren, Bau und Dienstleistungen für den Umweltschutz", Umwelt, Fachserie 19 Reihe 3.3, Statistisches Bundesamt, Wiesbaden.

UBA (Umweltbundesamt) (2010), *Erarbeitung der wissenschaftlichen Grundlagen für die Erstellung eines bundesweiten Abfallvermeidungsprogramms*, UBA, Dessau-Roßlau.

UBA (2011), *Umweltschädliche Subventionen in Deutschland*", *Aktualisierte Ausgabe 2010*, UBA, Dessau-Roßlau.

Vance, C. und M. Mehlin (2009), "Tax Policy and CO_2 Emissions: An Econometric Analysis of the German Automobile Market", *Ruhr Economic Papers*, No. 89, RWI, Essen.

VDA (Verband der Automobilindustrie) (2011), "Jahresbericht 2011", VDA, Berlin.

TEIL II

Fortschritte im Hinblick auf die Erreichung ausgewählter Umweltziele*

* Im Betrachtungszeitraum, seit 2000.

© OECD 2012

TEIL II

Kapitel 4

Umweltinnovation

Deutschlands Innovationsleistung im Umweltbereich wurde durch innovationsfördernde nationale Rahmenbedingungen, eine breite Industriebasis, einen hohen Grad der Teilnahme am Welthandel und strenge Umweltauflagen unterstützt. Im vorliegenden Kapitel werden die wertvollen Erfahrungen erörtert, die Deutschland bei der Förderung von Innovationen zur Verringerung negativer Umwelteffekte gesammelt hat. Es befasst sich mit umweltspezifischen wie auch allgemeinen innovationspolitischen Maßnahmen und mit dem Querschnittsthema der Politikkoordinierung. Es werden Indikatoren für die Patentierungsaktivität und Beispiele aus verschiedenen Bereichen wie z.B. Luftreinhaltung und Abfallwirtschaft, Energie und Verkehr vorgestellt. Untersucht werden auch Maßnahmen zur Förderung erneuerbarer Energien, insbesondere die Einspeisetarife, die es der deutschen Industrie ermöglichten, bei verschiedenen erneuerbaren Energietechnologien im In- und Ausland beträchtliche Marktanteile zu erringen.

Beurteilung und Empfehlungen

Deutschland verfügt über weitreichende Erfahrungen mit Umweltinnovationen, die auf Politikmaßnahmen zurückzuführen sind. Der Innovationsleistung Deutschlands im Umweltbereich kamen innovationsfördernde nationale Rahmenbedingungen, eine breite Industriebasis und ein hoher Grad der Teilnahme am Welthandel zugute. Auch strenge Umweltauflagen waren wichtige Bestimmungsfaktoren. Von manchen Beobachtern wurde dieser Ansatz zwar als nicht kosteneffizient kritisiert, von anderen dagegen als ein Weg betrachtet, die Kosten der Einhaltung von Bestimmungen zu senken und eine Quelle für neue Investitionen und Märkte zu erschließen. So trugen beispielsweise die über mehrere Jahrzehnte hinweg verabschiedeten Abfallgesetze zur Verbesserung der Ressourcenproduktivität der Wirtschaft sowie zum Entstehen einer international wettbewerbsfähigen Abfallentsorgungsanlagenindustrie bei. Strenge Emissionsgrenzwerte, die durch marktorientierte Instrumente ergänzt wurden, boten Anreize zu technologischen Verbesserungen, die die Schadstoffbelastung durch Kraftfahrzeuge reduzierten und der Weiterentwicklung der renommierten deutschen Automobilindustrie Impulse verliehen.

Bis zur Jahrhundertwende stagnierten die Innovationsraten in den traditionellen Umweltbereichen (Luft, Wasser und Abfall) oder waren sogar rückläufig. Zum Teil war dies dadurch begründet, dass für zusätzliche Innovationen in diesen Bereichen erheblich weitergehende institutionelle, verhaltensspezifische und strukturelle Veränderungen erforderlich waren. Zugleich verlagerte sich das Schwergewicht in der Umweltpolitik von der traditionellen hin zu einer komplexeren Umweltagenda globaler Tragweite, insbesondere im Hinblick auf den Klimawandel. Die Förderung von Umwelttechnologien wurde insofern schwieriger, als sich der Charakter der Innovationstätigkeit zusehends von nachgeschalteten auf integrierte technologische Lösungen verlagerte. Angesichts dieser Sachlage ist es wichtiger denn je, umweltpolitische Instrumente sorgfältig zu konzipieren. Stärker berücksichtigt werden sollte insbesondere die Frage, wie durch den Einsatz umweltpolitischer Instrumente Innovation induziert und dadurch zu einer Reduzierung der Kosten der Erreichung von Umweltzielen beigetragen werden kann. Die Umweltpolitik sollte zudem nicht nur ein bestimmtes anzustrebendes Niveau festlegen, sondern auch Berechenbarkeit signalisieren, Flexibilität bei der Erreichung der Ziele ermöglichen, kontinuierlich Innovationsanreize bieten und die Maßnahmen nach Möglichkeit direkt an den Ursachen der Umweltprobleme ausrichten.

Die deutsche Politik im Bereich der erneuerbaren Energien weist viele dieser Merkmale auf. Die Maßnahmen in diesem Bereich, insbesondere die Einspeisetarife, haben dazu beigetragen, den Anteil erneuerbarer Energien an der Stromerzeugung erheblich zu erhöhen, ohne dass der Staatshaushalt über Gebühr belastet wird. Die Sicherstellung eines garantierten Netzzugangs für die Erzeuger erneuerbarer Energien war einer der entscheidenden Faktoren, die für diese Entwicklung verantwortlich waren; ein weiterer war die Weitergabe der Kosten an die Verbraucher. Auch die öffentliche FuE-Förderung und andere durch das breitere Innovationsrahmenkonzept bereitgestellte Hilfen trugen dazu bei, dass die deutsche Industrie im Hinblick auf verschiedene erneuerbare Energietechnologien im In- und Ausland beträchtliche Marktanteile erringen konnte. Gleichzeitig wurden Fragen

bezüglich der von den deutschen Stromverbrauchern getragenen Kosten laut. Es fragt sich zudem, ob die zur Reduzierung der Treibhausgasemissionen eingesetzten Politikinstrumente streng, konsistent und stabil genug sind, um Anreize für die Weiterentwicklung der erneuerbaren Energien und anderer CO_2-armer Technologien zu schaffen. Die Komplexität der umweltpolitischen Herausforderung erfordert einen pragmatischen Ansatz (Learning by doing) und Anpassungen, die für die Investoren Ungewissheit mit sich bringen können.

Ein Schlüsselthema im Hinblick auf die Förderung umweltbezogener Innovation ist die Rolle der staatlichen Förderung. Deutschland hat ein breites Spektrum von FuE-Förderprogrammen wie das Rahmenprogramm „Forschung für nachhaltige Entwicklungen". Die Auszahlung öffentlicher FuE-Gelder scheint jedoch keiner angemessenen kritischen Prüfung unterzogen zu werden. Im Vergleich zu einigen anderen besonders innovativen OECD-Ländern ist der Anteil der (öffentlichen und privaten) FuE-Inlandsausgaben am BIP in Deutschland relativ gering, hat sich allerdings in jüngster Zeit tendenziell erhöht. Zugleich ist der BIP-Anteil der Bruttoinvestitionen zurückgegangen. Es ist daher besonders wichtig, dass die öffentliche Förderung (z.B. für Großprojekte wie die im Energiekonzept identifizierten) sorgfältig konzipiert wird, um eine Verdrängung privater Investitionen zu vermeiden und sicherzustellen, dass die öffentlichen Mittel den Hebeleffekt des privaten Kapitals maximieren, und nach Möglichkeit der Versuchung zu widerstehen, bestimmte Lösungen/Anbieter zu begünstigen.

Der sich ändernde Charakter der Umweltinnovation erfordert einen höheren Grad an Koordinierung zwischen den Ministerien sowie zwischen Bund und Ländern. Der Masterplan Umwelttechnologien ist ein Beispiel für die Abstimmung zwischen den Maßnahmen und Institutionen verschiedener staatlicher Stellen. Es muss jedoch mehr getan werden, um die

Empfehlungen

- Es sollte ein klares berechenbares politisches Rahmenkonzept geschaffen werden, das kontinuierlich Innovationsanreize bietet, z.B. durch ein klares Signal bezüglich der langfristigen Besteuerung von Energieträgern, und die Kohärenz zwischen Maßnahmen zur Förderung der umweltbezogenen Innovation und sektorspezifischen Maßnahmen, insbesondere im Bereich der Verkehrspolitik, sollte erhöht werden.
- Die für die finanzielle Unterstützung umweltbezogener Innovationen vorgesehenen Instrumente sollten sorgfältig konzipiert werden, um die Politikziele effektiv und effizient zu erreichen, die Diversität zu fördern, die Bevorzugung bestimmter Lösungen zu vermeiden und die Hebelwirkung privaten Kapitals zu maximieren. Die Subventionskomponente der Finanzierungsinstrumente sollte in Anbetracht der Marktentwicklungen angepasst werden, entsprechende Beihilfen sollten auslaufen, sobald die Technologien wirtschaftlich lebensfähig werden.
- Effektivität und Effizienz der Umwelt- und Innovationspolitik sollten anhand messbarer Ergebnisse (z.B. Umweltnutzen, patentierte Erfindungen, Mobilisierungsquote privaten Kapitals) systematisch geprüft werden.
- Die Möglichkeit eines Mangels der für die Entwicklung und Verbreitung umweltbezogener Innovationen erforderlichen hochqualifizierten Kräfte sollte geprüft und Maßnahmen sollten entwickelt werden, um dem zu begegnen.
- Es sollten weitere Anstrengungen unternommen werden, um die Politikkoordinierung auf EU-Ebene und darüber hinaus zu verbessern, um Anreize und Unterstützung für umweltbezogene Innovationen zu verstärken (z.B. Arbeitskräftemobilität, Energiepreissetzung und Infrastrukturentwicklung).

Kohärenz zwischen den Maßnahmen zur Förderung der umweltbezogenen Innovation und sektorspezifischen Maßnahmen sicherzustellen. Dies gilt insbesondere für verkehrsbezogene Maßnahmen, durch die eine Reihe von Anreizen entsteht, die die existierenden Technologien, Hersteller und Verkehrsmittel begünstigen. Die Koordinierungsbemühungen sollten sich auch auf die Arbeits-, Bildungs- und Migrationspolitik erstrecken, da ein Mangel an Fachkräften die Weiterentwicklung und Verbreitung mancher umweltbezogener Innovationen hemmen könnte.

1. Die technologische Innovation in der deutschen Umweltpolitik fördern: Überblick

Rückblickend verfolgte Deutschland mit seiner strengen Umweltpolitik das Ziel, zu Innovationen anzuregen und dadurch eine erhebliche Verbesserung der Umweltqualität zu erreichen, bei gleichzeitiger Förderung seiner wirtschaftlichen Ziele. Diese doppelte Zielsetzung wurde weitgehend erreicht.

Der erste Komplex umweltpolitischer Maßnahmen, die auf die 1970er-1980er Jahre zurückgehen, zielte in erster Linie darauf ab, die von Kraftwerken und anderen Quellen ausgehenden Luftschadstoffemissionen zu reduzieren. In den 1980er-1990er Jahren waren die Abfallmanagementpolitiken darauf angelegt, den Stoffverwertungsanteil zu erhöhen. In beiden Fällen führten strenge Umweltauflagen dazu, dass im Inland Technologien entwickelt wurden, deren Einsatz heute auf internationaler Ebene weit verbreitet ist. Diese Maßnahmen erwiesen sich im Hinblick auf die Einleitung des Innovationsprozesses als sehr wirksam (vgl. z.B Popp, 2006).

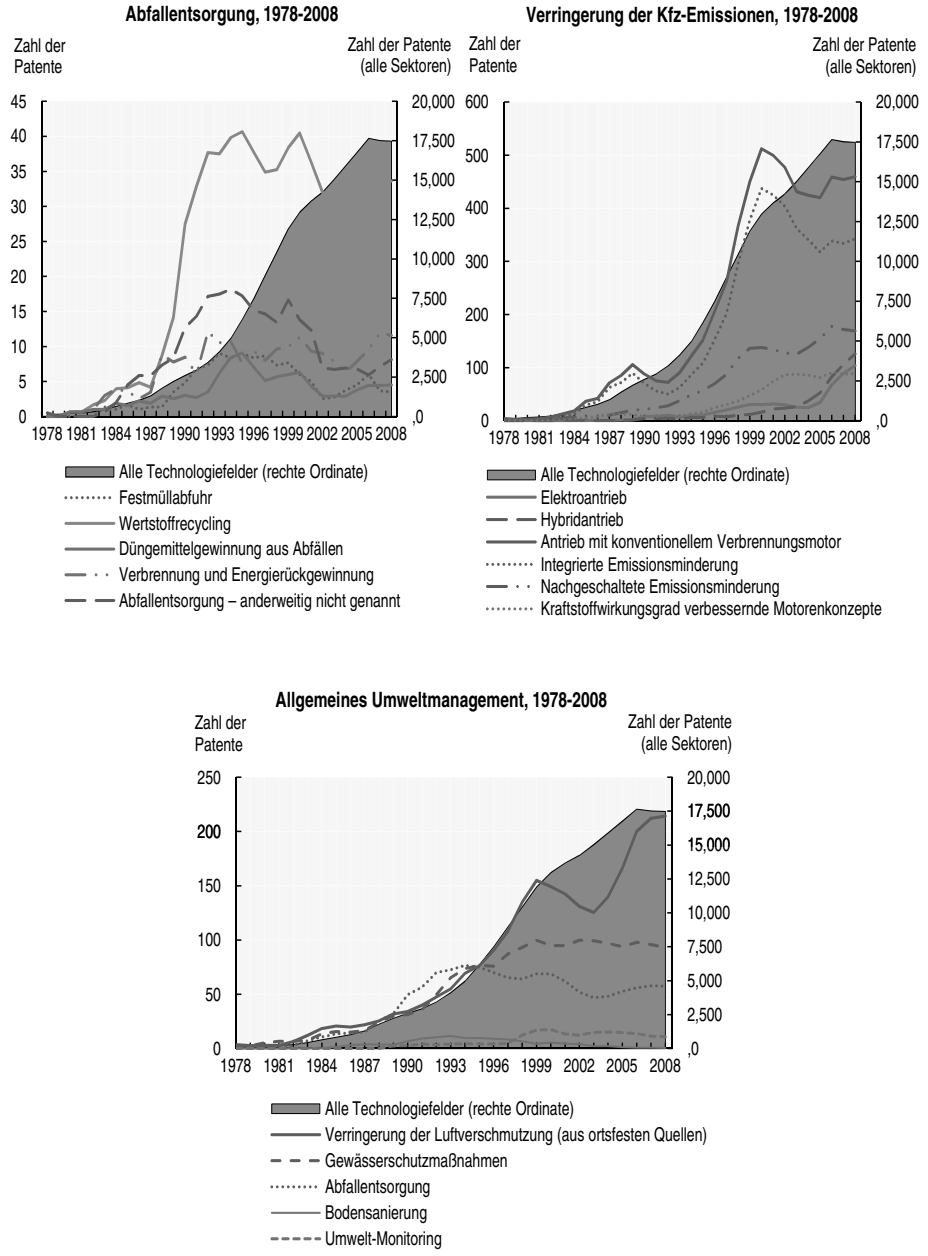
Abbildung 4.1 zeigt, dass die Rate der Erfindungstätigkeit (gemessen anhand von Patentdaten) im Bereich der Stoffverwertung nach den folgenden wichtigen Politikentwicklungen erheblich stieg: Pflicht zur Verwertung von Abfällen (1986) und zur Verwertung von Verpackungen (1991) sowie das Gesetz über die erweiterte Herstellerhaftung (1996). In jüngerer Zeit war das Verbot der Deponierung nicht behandelter Abfälle (2005) ein weiterer Schritt zur Erreichung des Ziels einer Deponiequote nahe null bis 2020.

Infolge dieser Maßnahmen erreichte Deutschland 2009 eine der höchsten Siedlungsabfall-Recyclingquoten Europas (63%). Deutschland gehört zudem zu den Ländern mit den weltweit besten Ergebnissen, was die Verwertung von Industrie- und Gewerbeabfällen (80%) und Abfällen aus Bau- und Abrisstätigkeiten (90%) betrifft (Kapitel 1). Die deutsche Abfallwirtschaft trägt daher in erheblichem Maße zur Ressourceneffizienz bei. Den Schätzungen des Bundesministeriums für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit (BMU) zufolge hat sich dieser Sektor zudem zu einem dynamischen Wirtschaftszweig mit einem Jahresumsatz von 50 Mrd. Euro, hohen Exportquoten (25% des Weltmarkts an Kreislaufwirtschaftstechnologien) und einem starken Wachstumspotenzial (die entsprechenden Exporte werden in Deutschland bis 2020 voraussichtlich einen Produktionswert von etwa 9,7 Mrd. Euro erbringen) entwickelt[1].

In den 1980er-1990er Jahren wurden auch strenge Emissionsgrenzwerte für Kraftfahrzeuge eingeführt, die später in Form der Euronormen auf EU-Ebene umgesetzt wurden (was 1992 mit der Euro-1-Norm begann). Auch in diesem Fall waren die Maßnahmen sehr wirksam, die die Erfindertätigkeit im Bereich der Kfz-Emissionsminderungstechnologien anregten, insbesondere im Hinblick auf integrierte Ansätze mit Einbeziehung innovativer Motorenkonzepte. Seit 2000 stagnierten die Innovationsraten jedoch oder waren sogar rückläufig. Mehrere Faktoren könnten dabei eine Rolle gespielt haben, so u.a. ein relativer Rückgang des Steueranteils der Kraftstoffpreise, obwohl dieser Anteil in Deutschland immer noch wesentlich höher liegt als im OECD-Durchschnitt (Kapitel 3)[2]. Ein weiterer Faktor, der

die Innovationstrends erklären könnte, ist die zunehmende Konzentration auf alternative Kfz-Technologien, was die FuE-Anstrengungen im Bereich konventionell angetriebener Fahrzeuge u.U. verringert hat: Wie Abbildung 4.1 zeigt, nahm die Erfindertätigkeit im Bereich der Elektro- und Hybridfahrzeuge Ende der 2000er Jahre ganz erheblich zu (vgl. auch Abschnitt 4).

Abbildung 4.1 **Patentierungsaktivität bei ausgewählten umweltbezogenen Technologien[a,b]**



a) Die Daten beziehen sich auf internationale PCT-Patentanmeldungen, die beim Europäischen Patentamt (EPA) eingereicht wurden (EPA-Bezeichnungen). Die Berechnung der Patentzahlen basiert auf dem Prioritätsdatum der Erstanmeldung, dem Herkunftsland des Erfinders und anteiligen Zählungen.

b) Gleitender Dreijahresdurchschnitt.

Quelle: OECD (2011), *OECD Patent Statistics Database*.

StatLink http://dx.doi.org/10.1787/888932591862

Seit dem Ende der 1990er Jahre flachten sich die Innovationsraten in den traditionellen Bereichen der Umweltpolitik (Luft, Wasser, Abfall) ab oder gingen sogar zurück – ein Phänomen, das in vielen Ländern zu beobachten war. Besonders deutlich tritt dies in Deutschland im Bereich der Entsorgung fester Abfälle und der Abwasserbehandlung zu Tage. Ein uneinheitliches Bild ergibt sich bei Technologien zur Minderung der Luftverschmutzung (Abb. 4.1). Mögliche Faktoren bei diesem Phänomen sind u.a. Veränderungen in der Art der Innovationen, deren Schwerpunkt sich von der Nachbehandlung auf Verfahrenstechnologien verlagert hat (diese sind per definitionem anhand der Daten schwieriger zu identifizieren), und die Tatsache, dass diese Technologiebereiche einen gewissen Reifegrad erreicht haben könnten. Weitere Verbesserungen der Umweltergebnisse dürften nunmehr eher durch organisatorische oder verhaltensbezogene Innovationen, die Einführung von Maßnahmen im Ausland, um die Wiederverwertbarkeit importierter Erzeugnisse zu verbessern, oder durch strukturelle Veränderungen, wie die Entwicklung ergänzender Technologien zustande kommen, die es z.B. ermöglichen würden, auf den Einsatz fossiler Energieträger nach und nach zu verzichten oder den Wirkungsgrad von Energie und Baustoffen zu verbessern. Solche strukturellen Veränderungen werden im Folgenden eingehender beschrieben.

Ganz allgemein sei darauf hingewiesen, dass eine strenge Umweltpolitik eine wichtige Voraussetzung für technologische Innovation ist. Zudem bedarf es einer starken Innovationskapazität und einer breiten Industriebasis (oder einer starken Integration in den internationalen Handel). Alle diese Faktoren sind in Deutschland seit jeher gegeben.

Am Rückgriff auf Technologie forcierende Maßnahmen zur Verbesserung der Umweltqualität bei gleichzeitiger Förderung wirtschaftlicher Ziele hat Deutschland weitgehend festgehalten. Diese Aufgabe hat jedoch an Komplexität zugenommen. Zum Teil liegt dies daran, dass die Forcierung von Technologien allein durch strenge umweltpolitische Auflagen insofern immer schwieriger wird, als sich der Schwerpunkt der Innovationen von nachgeschalteten Maßnahmen (Nachbehandlung, Post-Combustion-Verfahren) auf integrierte Ansätze (Produktdesign, Änderung der Fertigungsverfahren) verlagert[3].

Dieser Trend spiegelt die Verlagerung in der deutschen Umweltpolitik von den traditionellen Bereichen (Luft, Wasser, Abfall) auf eher bereichsübergreifende Zielsetzungen wider, wie z.B. Abschwächung der Folgen des Klimawandels und Schutz der Artenvielfalt. Die Dekade bis 2010 war geprägt durch die Einführung von Maßnahmen, die auf erneuerbare Energien, Energieeffizienz von Gebäuden und, in jüngster Zeit, auf mit alternativen Kraftstoffen betriebene Fahrzeuge angelegt waren. So umfasst beispielsweise das Energiekonzept 2010, mit dem Deutschlands energiepolitisches Rahmenkonzept bis 2050 geschaffen wurde, mehrere Maßnahmen zur Förderung der Verbreitung von Technologien, die zur Reduzierung der Treibhausgasemissionen beitragen können (Kasten 4.1).

Diese Verlagerung impliziert nicht nur eine Verstärkung des Trends zu verfahrenstechnischen Innovationen, sondern sie macht auch ein höheres Maß an horizontaler Politikkoordinierung erforderlich. Eine weitere Konsequenz ist allein das zur Erreichung der gesetzten Ziele notwendige Investitionsvolumen, das eine stärkere Mobilisierung privater Investitionsmittel erforderlich macht. Ein wirksamer Umgang mit diesen beiden Aspekten erfordert mehr denn je die breite Unterstützung durch die Öffentlichkeit. Die Mitwirkung der Öffentlichkeit bei der Festlegung von Zielen, der Planung und der Evaluierung von Maßnahmen ist daher von wesentlicher Bedeutung. Die Verlagerung hat durch die zunehmende Mitwirkung von Nichtregierungsorganisationen, Verbrauchergruppen und Industrieverbänden auch bedeutende Auswirkungen auf die laufende Tätigkeit des BMU.

Kasten 4.1 **Das Energiekonzept 2010: Ausgewählte Maßnahmen zur Förderung der Technologieentwicklung**

Das Energiekonzept 2010 für eine umweltschonende, zuverlässige und bezahlbare Energieversorgung enthält Maßnahmen zur Förderung der Verbreitung energieeffizienter Technologien, z.B. durch die Berücksichtigung der Lebenszykluskosten bei der Vergabe öffentlicher Aufträge und eine weitere Verstärkung der Energieverbrauchskennzeichnung von Kraftfahrzeugen und Gebäuden. In der Praxis besteht bei solchen Maßnahmen die Tendenz, dass die Ergebnisse erzielt werden, die mit dem geringsten Aufwand realisierbar sind (d.h. es werden die kosteneffizientesten Lösungen genutzt), doch ist ihr Potenzial, zu radikaleren Innovationen anzuspornen, insofern begrenzt, als es in der Regel politisch nicht möglich ist, sie wirklich rechtsverbindlich zu machen. Um weitere Technologieentwicklungen zu induzieren, bedarf es ergänzender Politikinstrumente, um ein stringentes langfristig glaubwürdiges Politiksignal zu geben (wegen einer Untersuchung der deutschen Ökosteuerreform und des EU-Emissionshandelssystems, vgl. Kapitel 3 und 5).

Das Energiekonzept sieht daher die Errichtung eines Energieeffizienzfonds vor, der Initiativen wie z.B. der Unterstützung der Markteinführung hoch effizienter Querschnittstechnologien (z.B. Motoren, Pumpen, Kälteanlagen), der Finanzierung von Technologien zur Steigerung der Energieeffizienz, der Unterstützung bei ihrer Demonstration und der Entwicklung von Modellprojekten auf kommunaler Ebene dienen soll. Neben der Frage der Umweltexternalitäten sollen diese Maßnahmen auch auf einige andere Fälle von Marktversagen eingehen, die zu suboptimalen Innovationsquoten führen.

Das Energiekonzept sieht auch die Erprobung der CO_2-Abtrennung und -Speicherung (CCS) in den Sektoren Energie und Verarbeitendes Gewerbe vor. Abgesehen von der Tatsache, dass durch die Förderung der inländischen CCS-Technologieentwicklung gegen das Problem der Erderwärmung angegangen wird und die Regierung damit einen Anstoß zu engerer internationalen Zusammenarbeit im CCS-Bereich gibt, wird in ihr ein Weg gesehen, deutschen Industrieunternehmen zukunftsträchtige Exportchancen in Ländern zu bieten, die weiter Kohle verwenden. Dem wurde jedoch entgegengehalten, die Förderung der CCS-Technologieentwicklung könne insofern suboptimal sein, als die Erwartungen über die künftigen Entwicklungen im CCS-Bereich die Verursacher veranlassen könnten, „einen Teil ihrer Emissionsreduktionsmaßnahmen zu verschieben und auf die technologische Wunderwaffe zu warten“ (Löschel und Otto, 2009), so dass Investitionen statt in erneuerbare Energien in andere Bereiche umgeleitet werden.

Quelle: Bundesregierung, 2010.

2. Umweltpolitische Instrumente für die Innovationsförderung

Deutschland hat eine Reihe von Politikmaßnahmen eingeführt, die darauf abzielen, die negativen Umweltauswirkungen der Wirtschaftstätigkeit zu reduzieren. Eine gewisse Reaktion der Innovationstätigkeit wird im Prinzip durch jede Form der Umweltpolitik hervorgerufen (wobei aber Geschwindigkeit und Richtung der Innovation mehr oder weniger optimal sein können). Der Grund hierfür liegt darin, dass die Regierungen, wenn sie Einfluss auf die Preisrelationen zwischen den verschiedenen Produktionsfaktoren nehmen oder die mit dem Einsatz von Umweltressourcen verbundenen Opportunitätskosten auf eine andere Weise verändern, zugleich auch die Anreize für Unternehmen modifizieren, eine Verbesserung ihrer Produktionstechnologie anzustreben. Auf Grund des häufigen Marktversagens im Hinblick auf die Festsetzung eines Preises für Umweltressourcen erfolgt die Preisbildung bei vielen Umweltgütern in der Praxis großenteils mittels staatlicher Regulierung. Je nach dem Grad der Strenge der Regulierung führt die Veränderung der Opportunitätskosten der Umweltbelastung bei einigen Produktionsfaktoren zu einer Kostenerhöhung, und somit

Tabelle 4.1 **Innovationsorientierte Politikinstrumente und die wichtigsten Innovationsphasen**

Instrument	Phase		
	Invention	Markt-einführung	Diffusion
Auf Innovationspolitik gerichtete Instrumente			
Spezifische Programme zur Technologieförderung	Hightech-Strategie		
Förderung von Unternehmensnetzwerken, Technologietransfer	PRO INNO InnoNet		
Umweltpolitiken zur Förderung von Umweltinnovationen			
Abgaben		Ökologische Steuerreform	
Handelbare Nutzungsrechte		EU-Emissionshandelssystem	
Maßnahmen finanzieller Unterstützung		EEG: Erneuerbare-Energien-Gesetz	
Haftungsrecht			Umwelthaftungsgesetz
Ordnungsrecht			Wärmeschutzverordnung
Selbstverpflichtungen			Erklärungen der deutschen Wirtschaft zur Klimavorsorge
Umweltmanagementsysteme			EMAS, ISO 14001
Öko-Kennzeichnung			Blauer Engel
Grüne Beschaffung			Öffentl. Auftragsvergabe

Quelle: Nach Rennings et al. (2008).

zu Anreizen, die Art von Innovationen anzustreben, die Einsparungen beim Einsatz der betreffenden Faktoren bringt. Tabelle 4.1 enthält ausgewählte Beispiele der wichtigsten auf Umweltinnovationen abzielenden Maßnahmen Deutschlands. In ihr sind sowohl die (in diesem Abschnitt behandelten) umweltpolitischen Maßnahmen als auch die (im folgenden Abschnitt untersuchten) allgemeinen innovationsfördernden Maßnahmen aufgeführt.

2.1 Auf die Preisrelationen abzielende Maßnahmen

Preispolitische Maßnahmen sollten ein Eckpfeiler der Umweltpolitik sein. Zu den wichtigsten Schritten auf dem Weg zu einer besseren Preissetzung für Umweltexternalitäten gehören in Deutschland die im Zeitraum 1999-2003 schrittweise eingeführte ökologische Steuerreform (Kapitel 3) und das EU-Emissionshandelssystem (EU ETS), das in Deutschland anfangs auf erheblichen Widerstand traf (Kapitel 5). Beide bieten Anreize zur Verbesserung der Energieeffizienz in den anvisierten Sektoren. Leider weist das Energiekonzept 2010 (Kasten 4.1) im Hinblick auf die Preissetzung und steuerliche Maßnahmen Schwachstellen auf, obwohl es über 100 Einzelmaßnahmen umfasst (Kapitel 5). Auf dem Strommarkt wurde mit ihm eine in den sechs Jahren bis 2016 zu erhebende Kernbrennstoffsteuer eingeführt. Diese sollte Einnahmen in Höhe von jährlich etwa 2,3 Mrd. Euro erbringen (Bloomberg, 2010), das sind rd. 36% des erwarteten jährlichen Ertragsanstiegs der Kernkraftindustrie[4.] Im Wärmemarkt sieht das Energiekonzept eine aufkommensneutrale Energiesteuerreform vor, so dass nach dem genutzten fossilen Energieträger und dem CO_2-Ausstoß unterschieden wird. Die Bundesregierung wird zudem prüfen, wie die emissionsbasierte Kfz-Steuer und die Kraftstoffsteuer fortentwickelt werden können. Eine Änderung der Kraftstoffbesteuerung

– zumindest eine Angleichung der Steuersätze für Diesel- und Ottokraftstoff – dürfte zwar weiter eine Priorität darstellen (Kapitel 3), doch besteht über die Absichten nach wie vor Ungewissheit[5]. Das Energiekonzept enthält auch eine Reihe mit hohem Verwaltungsaufwand verbundener Steuerbefreiungen und -ermäßigungen[6].

2.2 Maßnahmen zur Förderung der Marktdiffusion: der Fall der erneuerbaren Energie-Technologien

Anfang der 2000er Jahre wurde das Schwergewicht auf eine stärkere Marktdurchdringung erneuerbarer Energieträger für die Strom- und Wärmeerzeugung gelegt, ergänzt durch Fördermaßnahmen für die Diffusion energiesparender Wärmeerzeugungstechnologien (Kraft-Wärme-Kopplung), Gebäudesanierung und energetische Standards für Neubauten. Charakteristisch für die deutschen finanziellen Anreizprogramme sind unter diesen Maßnahmen insbesondere die Einspeisetarife für erneuerbare Energien[7]. Mit der ursprünglichen Version des Stromeinspeisungsgesetzes hat Deutschland 1991 Pionierarbeit geleistet. Das Gesetz wurde im Jahr 2000 novelliert (Erneuerbare-Energien-Gesetz) und trug zu einem Boom der erneuerbaren Energien bei. Eine Folge war, dass sich der Anteil der Erneuerbaren bis 2010 auf rd. 17% der Stromerzeugung und 9,5% der Wärmeerzeugung erhöhte (Kapitel 5). Dies ermöglichte es Deutschland, seine Importe fossiler Energieträger zu verringern und seine CO_2-Reduktionsziele zu erreichen. Der expandierende Sektor der erneuerbaren Energien mobilisierte zudem Investitionsströme und generierte neue Beschäftigungsmöglichkeiten (Kapitel 3), die Nettoeffekte (nach dem allgemeinen Gleichgewichtsmodell) sind indessen schwer abzuschätzen.

Die wichtigsten Merkmale der Programme sind:

- Garantierte Preise für die Erzeuger: Die Einspeisetarife werden zu einem für einen Zeitraum von 20 Jahren fixierten degressiven Vergütungssatz gezahlt (die Berechnungsformel wird zum Zeitpunkt der Inbetriebnahme festgelegt und anschließend beibehalten).
- Garantierter Marktzugang für die Erzeuger: Die Netzbetreiber[8] müssen Stromerzeugern, die erneuerbare Energien nutzen, vorrangigen Zugang zum Netz geben und (von Notsituationen abgesehen) die gesamte eingespeiste Strommenge abnehmen und übertragen.
- Unabhängigkeit vom Steueraufkommen des Bundeshaushalts: die Kosten der Einspeisevergütungszahlungen werden – mittels der sogenannten EEG-Umlage – anteilig auf den Letztverbraucherpreis übergewälzt (die Lasten tragen daher nicht die Steuerzahler, sondern die Stromverbraucher).

Auf Grund der Kombination dieser Merkmale geht von dem Programm für potenzielle Investoren ein berechenbares und langfristig glaubwürdiges Preissignal aus[9]. Im Großen und Ganzen gelten diese Merkmale nicht nur für das deutsche System, sondern auch für die Förderprogramme vieler anderer Länder. Die größere Tragweite des deutschen Systems ist jedoch durch mehrere wichtige Unterschiede zu erklären, wie z.B. die Stabilität des Systems und die von dem gesetzten Preissignal angehende Vorhersagbarkeit, die Einführung der Netzzugangsverordnung 2004, die die Ungewissheit für Investoren verringerte und ihnen die Beschaffung der erforderlichen Finanzierungsmittel ermöglichte, die Tatsache, dass es bei der Einholung von Genehmigungen (z.B. Baugenehmigungen) keine größeren administrativen Hürden gibt – zumindest im Vergleich zu anderen Ländern –, und schließlich die Quersubventionierung (siehe oben dritter Punkt), die das System von den öffentlichen Haushalten loslöst und dadurch seine Glaubwürdigkeit für potenzielle Investoren und

Innovatoren erhöht (ein langfristiger Planungshorizont erweist sich insofern als hilfreich, als der FuE-Prozess risikoreich und langsam ist)[10].

Dagegen wurden in den Einspeisevergütungssystemen einiger Länder (z.B. Spanien, Tschechische Republik) die gebotenen Vergütungssätze drastisch heruntergesetzt (z.T. rückwirkend), ein Phänomen, das unter der Bezeichnung Stop-and-go-Politiken bekannt ist. Deutschland ist in der Tat das einzige Land, in dem es seit der Einführung des Einspeisevergütungssystems im Jahr 1991 zu keiner Unterbrechung kam. Die Quersubventionierung ist einer der wichtigsten Faktoren für die Überlebensfähigkeit und Vorhersagbarkeit des Systems[11]. Gleichwohl wird wegen der vom deutschen Stromkunden getragenen Kosten am Einspeisevergütungsprogramm Kritik geübt.

Die Unterschiede zwischen den Vergütungssätzen für die Förderung der verschiedenen erneuerbaren Energien sollen den Stand der Technik und die erwarteten Marktentwicklungen widerspiegeln, die die Investitionskosten sinken lassen könnten (Abb. 4.2, Tabelle 4.A1 im Anhang zu diesem Kapitel).

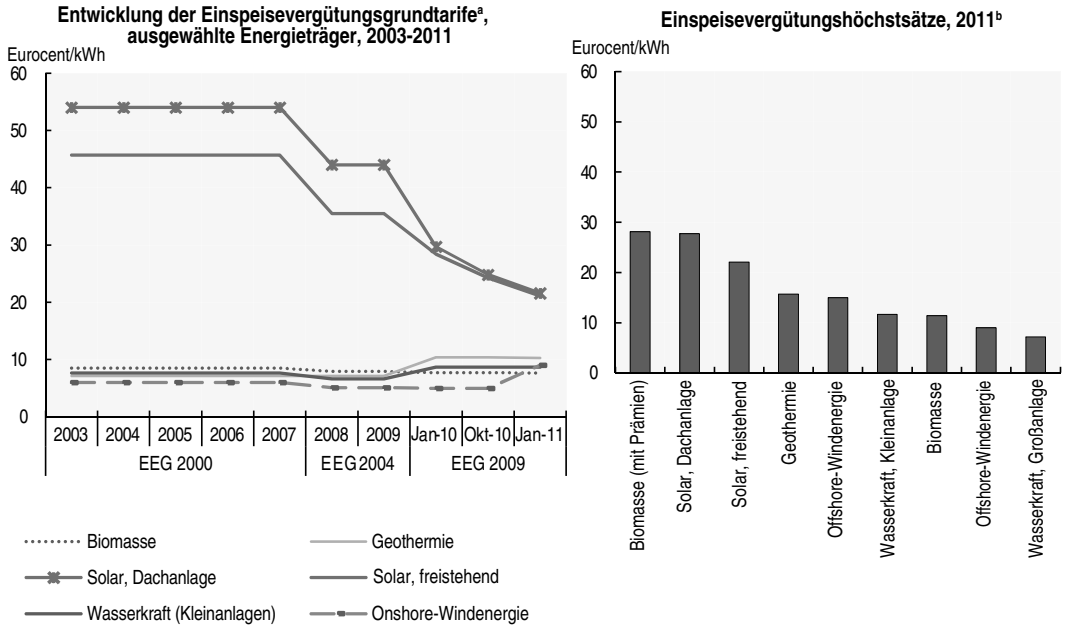
Infolgedessen braucht der Regulierer für die Ausgestaltung der Tarifstruktur ein erhebliches Maß an Informationen. In der Vergangenheit wurden die Vergütungssätze in der Regel alle vier Jahre angepasst. Im Jahr 2010 wurden sie jedoch auf Grund einer – großenteils durch Kostensenkungen auf dem chinesischen Markt bedingten – massiven Zunahme der Photovoltaikanlagen im Jahr 2009 ausnahmsweise mehrmals nach unten revidiert (Abb. 4.2). Die zu einem bestimmten Zeitpunkt gebotenen Tarife sind zwanzig Jahre lang zu einem festgelegten degressiven Vergütungssatz garantiert. Infolgedessen gelten die revidierten Sätze nur für nach der Anpassung in Betrieb genommene neue Anlagen. Auf die Implikationen wird in diesem Kapitel noch eingegangen.

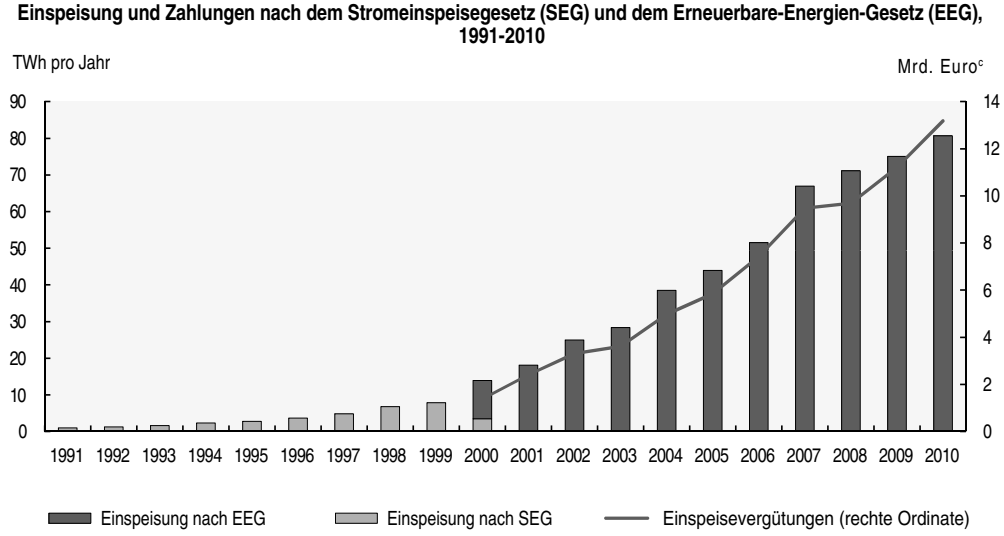
Eine Alternative zum Einspeisevergütungssystem ist der von einigen Ländern eingeführte vorgeschriebene Mindestanteil erneuerbarer Energieträger an der Stromversorgung (auch: Erneuerbare-Energien-Zertifikate, EEZ, oder Standardmindestanteil erneuerbarer Energieträger). Im Vergleich zu EEZ haben die Einspeisevergütungen wie sie in Deutschland existieren sowohl Vor- als auch Nachteile. Einige Studien legten den Schluss nahe, dass Vergütungssysteme effizienter sein könnten als andere Instrumente. Zum Beispiel ist Butler und Neuhoff (2008) und Mitchell et al. (2006) zufolge das deutsche Einspeisevergütungssystem weniger kostenaufwendig und leistet mit höherer Wahrscheinlichkeit Investitionen in erneuerbare Energien Vorschub als das System Grüner Zertifikate des Vereinigten Königreichs (UK Renewables Obligation).

Die Staffelung der Vergütungssätze nach Technologieart ermöglicht es, einen gewissen Grad an Vielfalt der Energiequellen zu wahren und so bereits im Frühstadium der Diffusion Nischenmärkte für Technologien zu schaffen. Dagegen sorgen die nicht nach Technologiearten unterscheidenden EEZ-Programme dafür, dass die regulierte Versorgungseinrichtung die Quote unter Nutzung der kostengünstigsten Option – z.B. Windenergietechnologie – erreicht (vgl. z.B. Johnstone et al., 2010). Im Frühstadium der Technologieentwicklung bieten EEZ daher u.U. nicht genügend Anreize. Die Festsetzung der gestaffelten Vergütungssätze ist jedoch zwangsläufig mit einer gewissen Vorauswahl (Picking the winners) verbunden. In der Tat muss genau der Punkt gefunden werden, an dem eine solche Vorauswahl nicht erfolgt und im Stadium der Marktdurchdringung der erneuerbaren Energien Anreize zu einem diversifizierten Angebot bestehen[12].

Der potenziell größte Nachteil des deutschen Einspeisevergütungssystems liegt jedoch in der Tatsache, dass der Regulierer nicht in der Lage ist, direkt zu prüfen, wie viel an Neukapazitäten in einem bestimmten Jahr von den Investoren installiert wird[13]. Auf Grund

Abbildung 4.2 **Einspeisetarife für erneuerbare Energien**





a) Gebotene Grund- oder Mindestvergütungssätze. Die Abbildung liefert eine stark vereinfachte Zusammenfassung des Programms auf der Basis der in Tabelle 4.A1 enthaltenen Angaben.
Wegen eines vollständigen Überblicks über die geltenden Sätze vgl. *www.erneuerbare-energien.de.*

b) Gebotene Sätze, Januar 2011.

c) Zu Preisen von 2010.

Quelle: Angepasst auf der Basis von Daten des BMU (2011), *Entwicklung der erneuerbaren Energien in Deutschland im Jahr 2010.*

StatLink http://dx.doi.org/10.1787/888932591881

des direkten Zusammenhangs zwischen neu installierter Leistung und der anteiligen Kostenumlage des Einspeisevergütungssystems auf den Letztverbraucherpreis könnte dies zu Ungewissheit führen. In gewissem Maße könnte der Strompreis daher unberechenbar werden. In Ländern, in denen die Kosten über die öffentlichen Haushalte gedeckt wurden, brachte dieser Mangel an Berechenbarkeit solche Systeme zum Zusammenbruch. Das deutsche Programm könnte solchen Schocks gegenüber zwar widerstandsfähiger sein, doch könnten steigende Kosten und Strompreise die Unterstützung der Einspeisetarife durch die Bevölkerung in Frage stellen.

Bis vor kurzem war dies kein Problem, bis sich durch die starke Expansion der Photovoltaikanlagen die als EEG-Umlage bekannte anteilige Kostenumlage zu erhöhen begann. Nach einem schnellen Anstieg der Photovoltaikkapazität im Zeitraum 2007-2009 erhöhte sich die EEG-Umlage von 1,3 Eurocent pro kWh im Jahr 2009 auf 2,3 Eurocent 2010 und 3,53 Eurocent 2011 (14% des Strompreises der privaten Haushalte). Auf diese Entwicklung reagierte die Bundesregierung mit einer raschen Änderung der Einspeisetarife (2009-2010), die es ermöglichte, den Anstieg zu bremsen. Eine regelmäßige Bewertung und Anpassung der Tarife ist zwar wichtig, um die Kosten im Auge zu behalten, doch wird es in einem Umfeld rasanter Technologiemarktentwicklung und angesichts der Einspeisevergütungsverpflichtungen der Vorjahre, die kumulieren, weil die angepassten Tarife nur für neu in Betrieb genommene Anlagen gelten, immer schwieriger sein, nach diesem Trial-and-error-Ansatz zu verfahren.

Es ist zwar wichtig für die Regierungen, die Ungewissheit am Markt nicht noch zu erhöhen, sie brauchen aber auch nicht zu versuchen, die Zukunft besser als die Märkte vorherzusagen. Ein Signal der Berechenbarkeit setzen bedeutet, eine Reihe von Regeln aufzustellen. Die Änderung des Einspeisetarifsystems von 2010 geht insofern in diese Richtung, als mit ihr das Konzept der dynamischen Degression für Solaranlagen eingeführt wurde: Statt fester degressiver Sätze für die Festlegung der in den nächsten Jahren gültigen Tarife sind die degressiven Sätze nunmehr an die Marktentwicklung geknüpft. Infolgedessen könnten die für die in den nächsten Jahren in Betrieb genommenen Anlagen gebotenen Einspeisetarife um einen zuvor festgelegten Prozentsatz steigen oder sinken, der wiederum vom Umfang der neu installierten Leistung des Vorjahrs abhängig ist (vgl. Tabelle 4.A2 im Anhang zu diesem Kapitel)[14]. Dennoch bleiben die Zahlungen der Einspeisevergütung ab dem Zeitpunkt der Inbetriebnahme einer Anlage zwanzig Jahre lang konstant.

Kurzum, das deutsche Einspeisevergütungsprogramm war ein sehr wirksames Politikinstrument – dank einer Kombination von Anreizen, die zur Entstehung eines gut abgeschirmten Markts führen –, was für Technologien im Frühstadium der Marktdiffusion ein erstrebenswertes Kriterium ist. Für diese Abschirmung ist jedoch ein hoher Informationsbedarf von Seiten des Regulierers in Kauf zu nehmen. Und angesichts der mit zunehmender Größe des Markts für erneuerbare Energien weiter anhaltenden rasanten Expansion der erneuerbaren Energien in Deutschland und andernorts erhöhen sich auch die Risiken. Dies könnte ein geeigneter Zeitpunkt sein, um den Regulierer von der immer komplexeren Aufgabe zu entbinden, die Einspeisetarife anzupassen, und dem System mehr Flexibilität zu verleihen, zumindest was die ausgereifteren Technologien betrifft.

Um dem System mehr Flexibilität zu verleihen, bieten sich mehrere mögliche Alternativen[15]:

- Einen Zeitplan für Prämienzahlungen anbieten, d.h. Aufschläge auf den Marktpreis für Strom.

- Eine Obergrenze für die jährliche Ausweitung der neu installierten Leistung festlegen, eine Option, die zuweilen skeptisch betrachtet wird, da sie einen der grundsätzlichen Vorzüge des Programms in Frage stellen könnte – den garantierten Markt, der den Investoren den Zugang zu Investitionskrediten erleichtert (obwohl der neue Ansatz der dynamischen Degression implizit solch eine Obergrenze schafft).
- „Umgekehrte Auktionen" einführen, bei denen potenzielle Investoren den niedrigsten Tarif bieten, zu dem sie bereit wären, Strom aus erneuerbaren Energien ins Netz einzuspeisen.

Darüber hinaus gibt es für die Ausgestaltung der Quersubventionierung vielleicht Alternativen:

- Zurzeit fungiert die anteilige Einspeisevergütungskosten-Umlage (die EEG-Umlage) wie eine Stromsteuer, die Anreize zur Energiesparsamkeit beim Stromverbrauch gibt. Wenn jedoch die Steuern für andere Energieträger nicht proportional steigen, wird die EEG-Umlage den Anreiz verstärken, Strom durch Energieformen zu ersetzen, die u.U. nicht auf erneuerbaren Energieträgern basieren. Dies läuft den ursprünglichen Zielen des Programms zuwider.
- Eine andere Lösung bestünde darin, die anteilige Kostenumlage auf einen ganzen Korb von Energieträgern anzuwenden, und nicht nur auf den Strompreis; so könnten auch Kraftstoffe einbezogen werden – insbesondere in Anbetracht der Bemühungen um die Förderung der Diffusion von Elektrofahrzeugen.

Die letzte Novelle des Erneuerbare-Energien-Gesetzes (EEG 2012) enthält neue Elemente für eine Erhöhung der Effizienz und Flexibilität des Systems. Die dynamische Degression wurde für Solaranlagen weiter verbessert und als zusätzliche, stärker marktorientierte Elemente wurden eine optionale Marktprämie und eine Flexibilitätsprämie für Biogas eingeführt. Diese Elemente sowie das Gesetz insgesamt gesehen werden durch die Bundesregierung künftig einer regelmäßigen eingehenden Prüfung unterzogen, wobei auch die laufenden wissenschaftlichen Untersuchungen über Optionen für die Weiterentwickung und Verbesserung des Einspeisevergütungsprogramms Berücksichtigung finden werden.

Darüber hinaus enthält das EEG 2012 weitere neue Anreize für die Netzeinspeisung von Strom aus erneuerbaren Energien: *a)* es führt das Konzept einer „Flexibilitätsprämie" für die bedarfsorientierte Erzeugung von Strom aus Biomasse (Biogas) ein, und schafft damit einen vorgelagerten Anreiz zur Erleichterung der Netzeinspeisung im Angebot schwankender erneuerbarer Energien; *b)* es definiert die Haftung der Netzbetreiber im Fall von Netzengpässen sowie eine Verpflichtung, die Erzeuger von Strom aus erneuerbaren Energien für entgangene Einnahmen zu entschädigen, und schafft so nachgelagerte Anreize für die Netzeinspeisung; *c)* es erweitert die Verpflichtung, für vor der Netzeinspeisung gespeicherten Strom Mindesteinspeisetarife zu zahlen, wodurch Anreize für den Ausbau von Energiespeicherkapazitäten entstehen.

In einigen Studien wurde Besorgnis über die Tatsache geäußert, dass das Einspeisevergütungsprogramm in Verbindung mit der CO_2-Emissionsbegrenzung des EU-ETS durchgeführt wird. Der gleichzeitige Einsatz mehrerer, auf dieselbe Umweltexternalität (in diesem Fall Treibhausgasemissionen) abzielender Politikinstrumente könnte eine Schwerpunktverlagerung der Reduktionsmaßnahmen auf kostenaufwendigere Technologien bewirken, ohne irgendwelche Vorteile im Hinblick auf die Abschwächung der Folgen des Klimawandels zu bringen (OECD, 2011c). In der Praxis haben viele Regierungen solche komplementären Politikinstrumente eingeführt, um längerfristig die Erreichung ehrgeizigerer Umweltziele

oder „dynamischer Effizienzgewinne“ zu erleichtern (Philibert, 2011). Es sollte auch hervorgehoben werden, dass solche Maßnahmen u.U. nicht nur auf die CO_2-Verringerung abstellen, sondern auch auf andere Umweltziele („positive Nebeneffekte“), wie z.B. die Reduzierung der Luftverschmutzung. Die Märkte für Umweltinnovationen könnten zudem durch mehrfaches Versagen sowie Zugangsschranken beeinträchtigt werden, so dass eine Kombination verschiedener Politikinstrumente erforderlich ist. Die Debatte über diese Frage dauert zwar an, doch sollten die potenziellen Wechselwirkungen zwischen diesen Instrumenten sorgfältig geprüft werden (vgl. auch die Untersuchung in Kapitel 5).

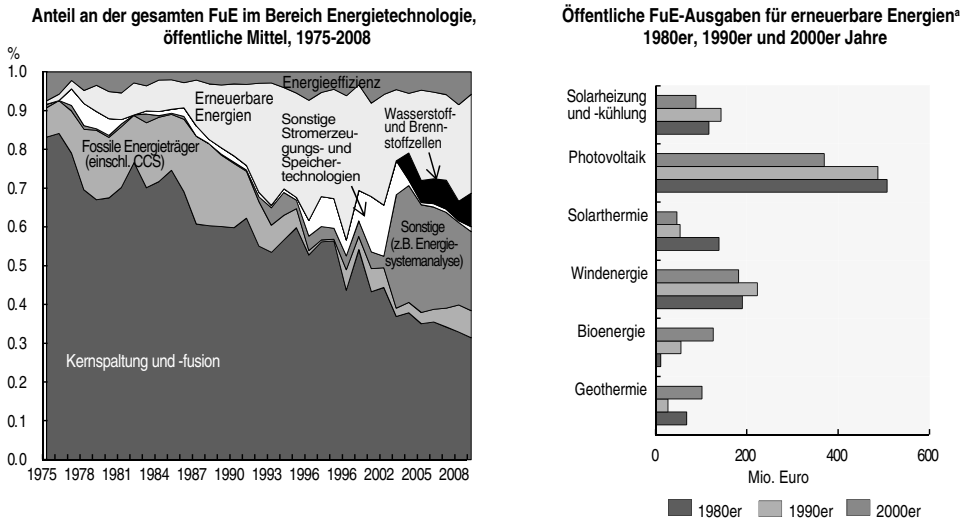
Systeme mit differenzierten Einspeisetarifen (oder differenzierten EEZ) erleichtern es zwar, das Ziel einer diversifizierten Stromerzeugung aus erneuerbaren Energien zu erreichen, doch stellen vorgelagerte Maßnahmen wie z.B. gezielte nach Technologieart differenzierte Beihilfen eine Alternative dar, worauf im nächsten Abschnitt noch näher eingegangen wird.

2.3 Gezielte FuE-Förderung

Um die Entwicklung des inländischen Wirtschaftssektors voranzubringen, wurden die durch Learning-by-doing erzielten Nutzeffekte, die aus der durch das Einspeisevergütungssystem unterstützten Diffusion erneuerbarer Energien erwachsen, mit gezielten FuE-Fördermaßnahmen ergänzt. Seit Mitte der 1980er Jahre ist der Anteil der öffentlichen Fördermittel für die FuE im Bereich der Kernenergie und der fossilen Energieträger rückläufig, da sich die Prioritäten allmählich auf erneuerbare Energien, Wasserstoff- und Brennstoffzellen sowie andere Stromerzeugungs- und Speichertechnologien verlagert haben (Abb. 4.3). Interessanterweise blieb die FuE-Förderung im Bereich der Energieeffizienz stabil – wenn auch auf niedrigem Niveau –, was vielleicht auf die Einführung einer Reihe anderer auf die Steigerung der Energieeffizienz angelegter Instrumente zurückzuführen ist.

Unter den erneuerbaren Energien scheinen sich die Prioritäten mit der Zeit etwas verschoben zu haben, wobei sich das Gewicht der Wind- und Solarenergie zu Gunsten

Abbildung 4.3 **Öffentliche FuE-Ausgaben für Energietechnologien**

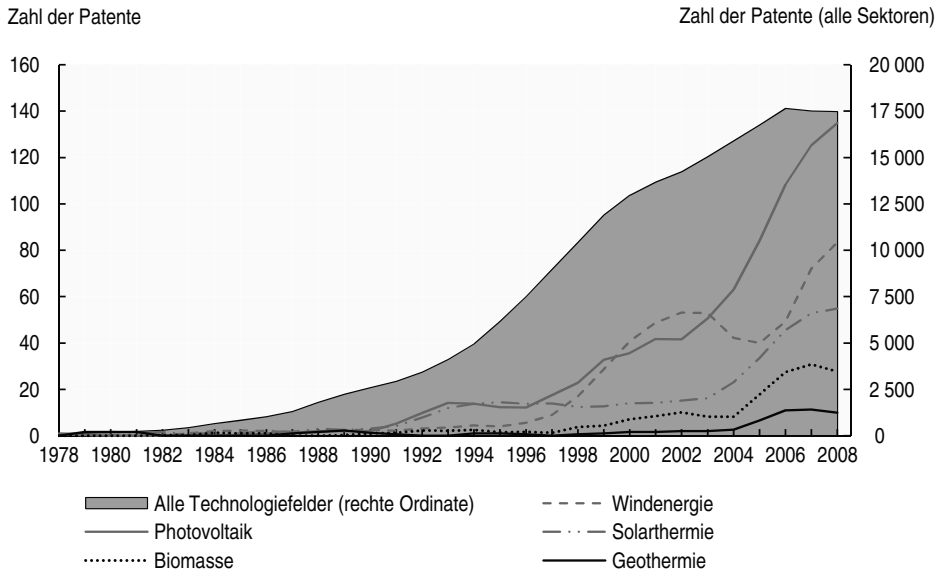


a) Kumulierte Ausgaben über zehn Jahre (ohne geringfügige Beträge bei Meeresenergie und Wasserkraft), Preise von 2009.

Quelle: OECD (2011), *OECD Science, Technology and R&D Statistics Database.*

StatLink http://dx.doi.org/10.1787/888932591900

Abbildung 4.4 **Patentierungsaktivität im Bereich Technologien für Stromerzeugung aus erneuerbaren und nicht fossilen Energieträgern[a,b]**



a) Die Daten beziehen sich auf internationale PCT-Patentanmeldungen, die beim Europäischen Patentamt (EPA) eingereicht wurden (EPA-Bezeichnungen). Die Berechnung der Patentzahlen basiert auf dem Prioritätsdatum der Erstanmeldung, dem Herkunftsland des Erfinders und anteiligen Zählungen.

b) Gleitender Dreijahresdurchschnitt.

Quelle: OECD (2011), *OECD Patent Statistics Database*.

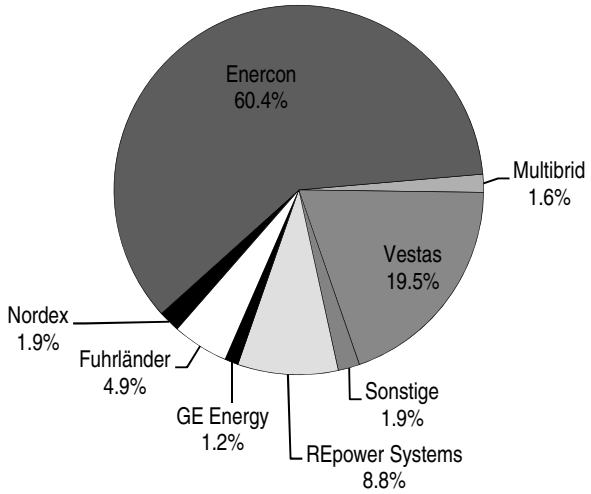
StatLink *http://dx.doi.org/10.1787/888932591919*

der Biomasse und der Geothermie verringerte (Abb. 4.3). Infolge der direkten Förderung (FuE-Zuschüsse) und der indirekten Unterstützung (durch Learning-by-doing während der Diffusion) hat die Erfindungsaktivität im Bereich ausgewählter erneuerbarer Energietechnologien in Deutschland bedeutend zugenommen (besonders was Wind- und Solarenergie betrifft) (Abb. 4.4).

Der durch das Einspeisevergütungssystem entstandene große Markt für erneuerbare Energien hat die Erschließung der inländischen FuE-Kapazitäten ermöglicht und den inländischen Wirtschaftssektor der erneuerbaren Energien mobilisiert. So beliefen sich z.B. allein im Jahr 2010 die Investitionen in Anlagen zur Stromerzeugung aus erneuerbaren Energien auf 26,6 Mrd. Euro (Photovoltaik: 19,5 Mrd. Euro, Windenergie: 2,5 Mrd. Euro, Biomasse: 2,7 Mrd. Euro, Solarenergie: 0,95 Mrd. Euro und Geothermie: 0,85 Mrd. Euro, nach Angaben des BMU, 2011).

2009 wurde Deutschland zum weltweit führenden Markt für Photovoltaikanlagen, der 53% der weltweit neu installierten Gesamtkapazität auf sich vereinte. Im Bereich der Windenergie rangiert der deutsche Markt an vierter Stelle (5% der weltweit neu installierten Gesamtkapazität). Auf Technologieerzeugnisse deutscher Fertigung entfiel ein hoher Anteil an diesen Märkten. Die inländischen Hersteller von Windenergieanlagen (darunter Enercon, Nordex, Fuhrländer, REpower Systems und Multibrid) erreichten allein 2009 einen Binnenmarktanteil von 77% (Abb. 4.5). Ihnen kamen zudem die weltweit expandierenden Märkte für Erneuerbare Energien zugute: 80% der deutschen Windenergieanlagenproduktion wird exportiert. Die deutschen Solaranlagenhersteller waren bislang weniger erfolgreich; ihr Binnenmarktanteil betrug 30-35%, der Rest wurde aus China, Japan und Spanien eingeführt.

Abbildung 4.5 **Anbieter von Windenergieanlagen**[a]



a) Anteil an der neu installierten Leistung in Deutschland bis Ende 2009, vorläufige Zahlen.
Quelle: DEWI (2010), *Windenergie-Einsatz in Deutschland.*

3. Allgemeine Innovationspolitik

Die Umweltpolitik ist ein wichtiger Faktor, der zur Entwicklung innovativer Ansätze für die Reduzierung negativer Umwelteffekte der Wirtschaftstätigkeit anspornen kann. Was ebenfalls erforderlich ist, ist eine Innovationspolitik, die geeignete Rahmenbedingungen für solche Innovationen schafft.

3.1 Auf positive Wissens-Spillover ausgerichtete Maßnahmen

Das deutsche Innovationssystem zeichnet sich durch ein allgemein hohes Niveau des Schutzes geistigen Eigentums aus – 4,5 von 5 auf dem Index für den Schutz geistigen Eigentums in Park und Lippold (2007). Das Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF) stellt in mehreren Bereichen – darunter effiziente Energieerzeugung und -umwandlung, Energiespeicherung, Energietransport und Minderung des Ausstoßes von Treibhausgasen (Mitigation) – öffentliche Mittel für die Grundlagenforschung und die angewandte Forschung bereit. Das BMBF hat Innovationsallianzen etabliert, mit denen es beabsichtigt, gemeinsame Forschungsprojekte in Unternehmen, Hochschulen und Einrichtungen außerhalb des Hochschulbereichs (z.B. für die Entwicklung von Prototypen einer neuen Generation von Lithium-Ionen-Batterien) zu koordinieren und zu fördern[16].

Was den Bereich der Umweltinnovation betrifft, so werden vom BMBF sehr hohe Fördermittel für die angewandte Forschung bereitgestellt. Zum Beispiel wird mit dem Rahmenprogramm Forschung für nachhaltige Entwicklungen die Absicht verfolgt, die Position Deutschlands als Technologie- und Marktführer in den Bereichen Klimaschutz und Anpassung an den Klimawandel, nachhaltiges Ressourcenmanagement sowie innovative Umwelt- und Energietechnologien zu stärken und auszubauen. Die zentralen Handlungsfelder sind u.a. Globale Verantwortung und Internationale Vernetzung, Erdsystem und Geotechnologien, Klima und Energie sowie Nachhaltiges Wirtschaften und Ressourcen. Die förderpolitischen Aktivitäten konzentrieren sich insbesondere auf solche Felder, die die Märkte von morgen erschließen und die Exportorientierung Deutschlands weiter stärken. Die Herausforderungen Klimawandel und Rohstoffknappheit stehen dabei im Fokus (BMBF, 2009).

Auch die internationale Forschungszusammenarbeit spielt eine immer wichtigere Rolle. Tabelle 4.2 zeigt die Ko-Inventionsraten für ausgewählte Klimaschutztechnologien. Wie erwartet, sind bei Technologien die höchsten Ko-Inventionsraten im Allgemeinen dort zu erkennen, wo entweder das Kriterium „öffentliches Gut" oder Netzwerkeffekte eine besondere Rolle spielen (z.B. Treibhausgas-Abtrennung, Netzverwaltung, CCS). Umgekehrt haben Technologien, bei denen das Kriterium „privates Gut" im Vordergrund steht (und somit das Aneignungspotenzial hoch ist, wie z.B. im Fall der erneuerbaren Energien) in der Regel unterdurchschnittliche Ko-Inventionssraten. Bei einem Vergleich der Ko-Inventionsraten der 2000er und der 1990er Jahre (hier nicht wiedergegeben) fällt auf, dass die Ko-Inventionsraten im Fall Deutschlands im Frühstadium der Technologieentwicklung tendenziell niedrig sind, dann aber mit zunehmender Technologiereife steigen. Der einzige Bereich, in dem sich die Ko-Inventionsrate zwischen den beiden Zeiträumen nicht erhöhte, ist die konventionelle Wasserkraft, deren Reifestadium schon seit langem erreicht ist.

Tabelle 4.2 **Internationale Forschungszusammenarbeit, ausgewählte Klimaschutztechnologien, 2000-2009**

Patentanmeldungen der Inventionen und Ko-Inventionen deutscher Gebietsansässiger

	Inventionen insg.	Ko-Invention	Die fünf führenden OECD-Partnerländer[a]					Die fünf führenden Nicht-OECD-Partnerländer[a]				
Treibhausgas-Abtrennung und -entsorgung (ohne CO_2)	152	24%	US	SE	CH	NL	GB	RU	ZA	BY	CN	
Netzmanagement	224	21%	US	FR	SE	GB	DK	RU	VN	CN	AR	
CO_2-Abtrennung oder -speicherung	190	19%	US	GB	JP	CH	NL	CN	HK			
Biokraftstoffe	491	19%	US	GB	CH	NO	MX	CN	ZA	PE	SG	LI
Energiespeicherung	2 699	16%	US	CH	GB	AT	FR	CN	UA	MT	RU	HK
Photovoltaik-Anlagen	2 076	15%	US	CH	AT	FR	GB	SG	LI	RU	IN	MY
Alle Technologiefelder (Patentierungen insg.)	571 492	14%	US	CH	FR	GB	AT	CN	IN	RU	SG	BR
Wasserstofftechnologie	463	13%	GB	US	CH	FR	AT	RU	CN	HR	IN	
Brennstoffzellen	3 549	12%	US	CH	CA	GB	FR	CN	IN	RU	ZA	HK
Verbrennungstechnologien (KWK, integrierte Kohlevergasung usw.)	565	12%	CH	NL	US	SE	FR	ZA				
Solarthermie	1 395	6%	US	CH	ES	AU	FR	LI	EG	TN	CN	HK
Windenergie	1 885	6%	US	NL	DK	ES	GB	TH	IN	RU	CN	BA
Wasserkraft, konventionell	308	5%	CH	US	MX	KR	IT	RU				
Meeresenergie	91	4%	GB	PL								
Wasserkraft, Gezeiten- und Strömungsenergie	143	3%	DK	GB	IE	KR						
Geothermie	230	2%	AT	CH	IT							

a) Die internationalen Zweibuchstaben-Ländercodes beziehen sich auf: Argentinien (AR), Österreich (AT), Australien (AU), Bosnien und Herzegowina (BA), Brasilien (BR), Belarus (BY), Kanada (CA), Schweiz (CH), China (CN), Dänemark (DK), Ägypten (EG), Spanien (ES), Frankreich (FR), Vereinigtes Königreich (GB), Hongkong-China (HK), Irland (IE), Indien (IN), Italien (IT), Japan (JP), Korea (KR), Liechtenstein (LI), Malta (MT), Malaysia (MY), Mexico (MX), Niederlande (NL), Norwegen (NO), Peru (PE), Polen (PL), Russland (RU), Schweden (SE), Singapur (SG), Thailand (TH), Tunesien (TN), Ukraine (UA), Vereinigte Staaten (US), Vietnam (VN) und Südafrika (ZA).

Quelle: OECD-Projekt Environmental Policy and Technological Innovation (*www.oecd.org/environment/innovation*), auf der Basis von Daten der PATSTAT-Datenbank.

3.2 Auf die Verfügbarkeit von Produktionsfaktoren abzielende Maßnahmen

Deutschland ist mit einem potenziell gravierenden Arbeitskräftemangel konfrontiert. Einigen Schätzungen zufolge werden allein im Maschinenbau Tausende von Ingenieuren gebraucht und werden in der Gesamtwirtschaft bis 2020 bis zu 2 Millionen qualifizierte Kräfte fehlen (New York Times, 2011). Wie der Deutsche Industrie- und Handelskammertag feststellte, „sehen 32% der Unternehmen im Fachkräftemangel das größte Risiko für ihre Geschäftstätigkeit – vor gut einem Jahr waren es mit 16% nur halb so viele" (Reuters, 2011). Zu einem ähnlichen Schluss kam eine Studie, in der ausgeführt wurde, dass „deutsche Familienunternehmen den Arbeitskräftemangel als eine der größten Herausforderungen der Konjunkturerholung betrachten" (Financial Times, 2010).

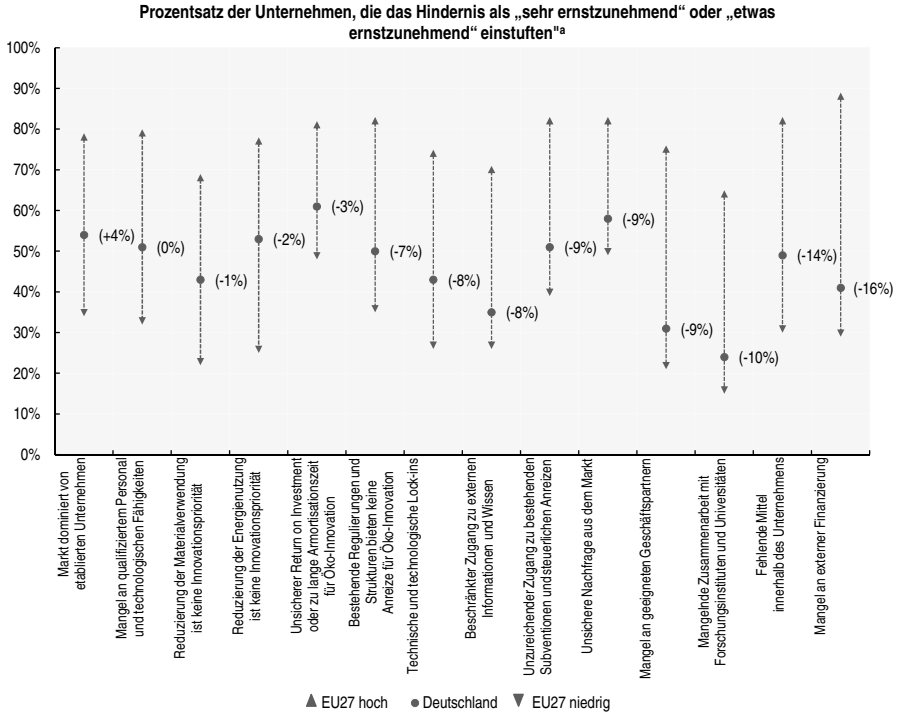
Diese Trends dürften sich vor dem Hintergrund der demografischen Entwicklungen, mit denen Deutschland konfrontiert ist, noch verstärken. Dies ist zwar ein allgemeineres Problem – und vom Arbeitskräftemangel sind nicht alle Sektoren und Berufe gleichermaßen betroffen –, doch gehören FuE-Personal (insbesondere im Bereich Naturwissenschaften und Maschinenbau) und hochqualifizierte Kräfte (Verarbeitendes Gewerbe) zu den Berufsgruppen, bei denen der potenzielle Mangel am größten ist. Im Hinblick auf die Möglichkeiten Deutschlands, seine ehrgeizigen Innovationsziele zu erreichen, kommt diesem Punkt eine wichtige Rolle zu. Mögliche Lösungsansätze sind die Aufrechterhaltung eines hohen Bildungsniveaus, die Förderung EU-weiter Arbeitskräftemobilität und die Erleichterung der Zuwanderung.

3.3 Auf die Marktstruktur und Hemmnisse für den Marktzutritt/-austritt von Unternehmen abzielende Maßnahmen

Im Rahmen einer aktuellen Eurobarometer-Erhebung (Europäische Kommission, 2011) wurden die Unternehmen in den EU-Ländern aufgefordert, eine Reihe von Faktoren als „Hemmnisse für eine raschere Verbreitung und Entwicklung von Öko-Innovationen" einzustufen. Abbildung 4.6 gibt einen Überblick über den Grad, in dem diese Hemmnisse von deutschen Unternehmen – im Vergleich zu denen anderer EU-Länder – als ernstzunehmend wahrgenommen wurden. Positiv ist zu werten, dass die deutschen Unternehmen bei all diesen Faktoren – mit Ausnahme von zweien – weniger geneigt waren, sie als Hemmnisse zu betrachten, als die Unternehmen in anderen Ländern. Die beiden Ausnahmen waren ein Mangel an qualifiziertem Personal und ein von etablierten Unternehmen beherrschter Markt. Der erste Punkt bestätigt die Bedenken hinsichtlich des Arbeitsmarkts. Der zweite deutet auf das Problem der Marktmacht hin und zeigt, dass durch die deutsche Industriepolitik u.U. Bedingungen entstehen, die Unternehmen mit marktbeherrschender Stellung gegenüber neuen Marktteilnehmern begünstigen.

Eine Verringerung der Markteintritts- und -austrittshürden ist insofern wichtig, als gerade neu gegründete Unternehmen besonders innovativ sein können. Obwohl diese in den OECD-Ländern in der Regel einen hohen Anteil der Patentanmeldungen stellen, ist ihr Anteil in Deutschland relativ gering (Abb. 4.7). Eine Möglichkeit, die Marktzutrittsschranken zu verringern, ist eine Vereinfachung und Reduzierung der Vorschriften und des Verwaltungsaufwands für Unternehmensgründungen. Auch eine Verringerung der Marktaustrittshürden ist wichtig, denn Unternehmen, die den Markteintritt planen, haben u.U. kaum eine Vorstellung von ihrer Überlebenschance, und die hohen Kosten des Marktaustritts können sie davon abhalten, in den Markt einzutreten (OECD, 2010).

Abbildung 4.6 **Hemmnisse für eine raschere Verbreitung und Entwicklung von Öko-Innovationen für Unternehmen**



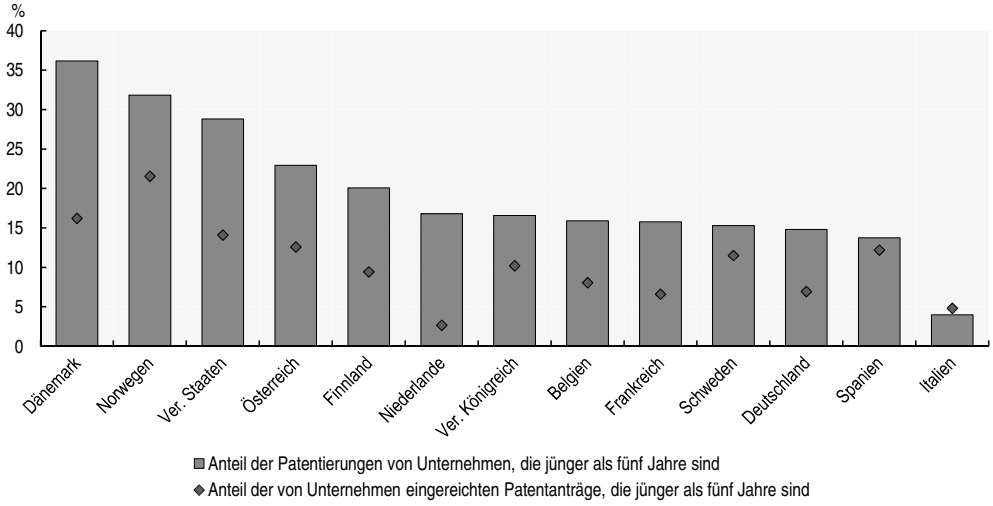
a) Ergebnisse einer Eurobarometer-Umfrage, die von Januar bis Februar 2011 in den 27 EU-Mitgliedstaaten an einer KMU-Stichprobe durchgeführt wurde.

b) Die Angaben in Klammern zeigen die Unterschiede, die zwischen Deutschland und dem EU-Durchschnitt hinsichtlich der Wahrnehmung von Hemmnissen für die Öko-Innovation bestehen.

Quelle: Auf der Basis von Daten der EU-Kommission (2011), *Attitudes of European Entrepreneurs towards Eco-innovation: Analytical Report.*

StatLink http://dx.doi.org/10.1787/888932591938

Abbildung 4.7 **Patentierungsaktivität junger Unternehmen[a], ausgewählte OECD-Länder**



a) Die Daten beziehen sich auf die im Zeitraum 2005-2007 von Unternehmen eingereichten PCT-Patenterstanmeldungen (auf der Basis des Prioritätsdatums). Die Zählungen basieren auf einer Datenreihe der Patentanmelder, die mit Unternehmensdaten übereinstimmten. US-Unternehmen stellen einen Anteil von 33,5% aller PCT-Anträge von Unternehmen, und 14% hiervon wurden von Unternehmen eingereicht, die jünger als fünf Jahre sind.

Quelle: OECD (2010), Measuring Innovation: A New Perspective.

StatLink http://dx.doi.org/10.1787/888932591957

3.4 Maßnahmen zur Förderung der Kommerzialisierung und Markteinführung

Deutschland hat ein breites Spektrum von Programmen zur Förderung der Markteinführung, großenteils unter der Leitung des Bundesministeriums für Wirtschaft und Technologie (BMWi) und des BMBF. Beispiele sind der HighTech *Gründerfonds*, das Business-Angels-Netzwerk, Spinoff-Aktivitäten der Hochschulen und die Förderung neuer Geschäftsmodelle. Auch die KfW, eine staatseigene Entwicklungsbank, stellt Fördermittel bereit. Zusätzlich werden individuell für ausgewählte Umweltprioritäten Fördergelder bereitgestellt, z.B. im Rahmen der vom BMU unterstützten Pilotvorhaben.

Die öffentliche Förderung der Markteinführung hat eine wichtige Signalfunktion im Hinblick auf die Möglichkeiten privater Investoren, weitere Kreditmittel zu erhalten (z.B. in Form von Wagniskapital). Solche Signale müssen daher schnell und zu geringen Verwaltungskosten gegeben werden. Dies ist vor allem wichtig für die Überlebensfähigkeit von Unternehmensgründungen und innovativen kleinen und mittleren Betrieben (KMU) (Kasten 4.2).

Kasten 4.2 **Zenergy Power**

Zenergy Power GmbH ist ein Beispiel für ein hoch innovatives Unternehmen, das aus einem kleinen Startup hervorging und auf diesem Gebiet heute führend ist. Das Unternehmen ist darauf spezialisiert, die Ergebnisse der Grundlagenforschung im Bereich der Supraleitertechnologie in kommerzielle Anwendungen umzuwandeln – Hochtemperatur-Supraleitersysteme, -bauteile und -drähte. Für diese Erzeugnisse gibt es eine breite Palette von Einsatzmöglichkeiten in der Metallindustrie, der Stromerzeugung sowie Stromübertragungs- und Stromverteilungsnetzen. Dem Unternehmen zufolge liegen die Vorteile des Einsatzes in diesen Bereichen in der erhöhten Energieeffizienz und Leistungsstärke. Zum Beispiel begrenzen supraleitende Fehlerstrombegrenzer (FCL) das Risiko von Stromausfällen, verbessern die Netzzuverlässigkeit und bereiten das Netz auf die Einspeisung von intermittierenden erneuerbaren Energien vor; ein supraleitender Generator für eine Wasserkraftanlage ermöglicht eine Steigerung der Generatorleistung von 30%, ein supraleitender Generator für eine Windenergieturbine erzielt eine 50%ige Verringerung des Generatorverlusts und ermöglicht eine Reduzierung von Turbinengröße und -gewicht, so dass die Offshore-Windkraftkosten um 25% gesenkt werden, und ein magnetischer Blockheizer für die industrielle Herstellung von Metallprofilen reduziert den Energieverbrauch um 50%.

Die Zenergy Power hat ihren Geschäftssitz bei Bonn und betreibt zwei weitere Standorte in den Vereinigten Staaten und Australien. Das Unternehmen beschäftigt etwa 100 Mitarbeiter, darunter 30-40 promovierte Forscher im Bereich Naturwissenschaften und Ingenieurwesen. Die Entwicklung des Unternehmens wurde durch unternehmerisch denkende Manager, einen vor Ort existierenden Innovationscluster, die örtlichen Behörden und ein solides Netzwerk potenzieller Zulieferer, nicht zuletzt dank der breiten Industriebasis Deutschlands (z.B. im Bereich der Metallerzeugung und -verarbeitung) unterstützt. Die Verfügbarkeit qualifizierter Arbeitskräfte – Absolventen der örtlichen Hochschulen oder Kräfte, die dank erleichterter internationaler Mobilität rekrutiert wurden – ist von entscheidender Bedeutung. Deutsche und europäische FuE-Zuschüsse spielten eine zentrale Rolle für die Unterstützung bei der Erstellung von Machbarkeitsstudien, die qualitative Verbesserung von Prototypen und die schließlich durchgeführten Pilotvorhaben. Zügige und transparente Förderverfahren waren in dieser Phase hilfreich. In diesem Bereich Verbesserungen zu erzielen ist insofern wichtig, als eine öffentliche Förderung in der einen oder anderen Form (Zuschüsse, Risikobürgschaften, Produktabnahmezusagen) im Hinblick auf die Bemühungen eines Unternehmens, private Mittel zu erhalten, eine wesentliche Signalwirkung hat.

3.5 FuE-Finanzierung und Technologieeinführung

Die FuE-Ausgaben der Bundesrepublik waren relativ stabil: Der BIP-Anteil der inländischen FuE-Bruttoausgaben stieg von 2,4% im Jahr 1981 auf 2,8% (2009). Während die Bundesrepublik jedoch 1981 (zusammen mit dem Vereinigten Königreich) unter den OECD-Ländern an erster Stelle rangierte, war sie 2009 von Israel (4,3%), Finnland (4,0%), Schweden (3,6%), Japan und Korea (jeweils 3,4%) sowie Dänemark und der Schweiz (jeweils 3,0%) überholt worden.

Zur Erreichung der ehrgeizigen Innovationsziele Deutschlands – wie sie z.B. im Energiekonzept dargelegt sind – wird es massiver Investitionen in den Bereichen FuE und Technologieeinführung bedürfen. Das Energiekonzept enthält indessen keine Aussagen darüber, wie eine Mobilisierung der notwendigen Finanzierungsmittel ohne eine Verdrängung privater Investitionen und ohne eine übermäßige Belastung der öffentlichen Haushalte erreicht werden soll.

3.6 Verbesserung der angebotsseitigen Koordinierung (Innovationscluster, Industrienetzwerke)

Die Innovationsmärkte leiden häufig unter Koordinierungsproblemen, die zu hohen Transaktionskosten führen. Eine besonders wichtige Rolle spielt dies bei integrierten Technologien, die sich auf mehrere Bereiche erstrecken (und daher eines höheren Grads an Abstimmung zwischen den einzelnen Ministerien bedürfen). Die nationale E-Mobilitätsplattform ist ein Beispiel für eine Maßnahme, die darauf abzielt, diese Kosten zu reduzieren (Abschnitt 4).

Zusätzlich zum Aufgabenbereich der Bundesregierung sind zahlreiche Zuständigkeiten im Bereich der Innovationsförderung dezentral der Länderebene zugeordnet. Das Kriterium der geografischen Nähe ist jedoch ein doppelschneidiges Schwert, denn sie verringert zwar einerseits die Informationsasymmetrie, erhöht aber auf der anderen Seite das Risiko des Strebens nach unangemessenen Einkommensvorteilen und der Vereinnahmung durch etablierte Interessen örtlicher Unternehmen. Es gibt zwar gewisse Hinweise dafür, dass diese Risiken bestehen, doch ist schwer abzuschätzen, wie hoch sie sind.

4. Politikkoordinierung

Die Politikkoordinierung – zwischen verschiedenen staatlichen Institutionen (Ministerien, Behörden) oder Verwaltungsebenen (Bund, Länder, Gemeinden) – ist wichtig, um parallel zum Aufbau der notwendigen Infrastruktur die Kohärenz der durch ein Paket von Politikinstrumenten geschaffenen Anreize sicherzustellen (Kapitel 2)[17].

So wurde beispielsweise der Masterplan Umwelttechnologien (2008), der für Deutschland ein Schritt auf dem Weg zur Umsetzung der Hightech-Strategie (2,5 Mrd. Euro Bundesmittel) ist, gemeinsam von BMU und BMBF initiiert. Er wurde als eine sektorübergreifende, die Umwelt- mit der Innovationspolitik verknüpfende Maßnahme konzipiert. Sein Ziel besteht darin, den Innovationsprozess vom Stadium der Forschung bis zur Phase der Erschließung nationaler und internationaler Umwelttechnologiemärkte zu beschleunigen. Er umfasst eine Reihe von Maßnahmen mit dem Ziel, die Rahmenbedingungen der Innovationstätigkeit zu optimieren (Förderung der Grundlagenforschung und der Umwandlung ihrer Ergebnisse in Anwendungen, Unterstützung bei der Markteinführung, gezielte Unterstützung kleiner und mittlerer Unternehmen und Hilfestellung bei der Diffusion dieser Technologien auf nationalen und internationalen Märkten). Die German Water Partnership ist in den Masterplan Umwelttechnologien eingebunden (Kasten 4.3).

Kasten 4.3 **Die German Water Partnership**

Die German Water Partnership (GWP) ist eine 2008 von der Bundesregierung initiierte Innovationsplattform. Sie führt die Akteure aus Forschung, Wirtschaft und Gesellschaft mit dem Ziel zusammen, über gemeinsame Ressourcen und Aktivitäten zu verfügen. Sie hilft deutschen Unternehmen, langfristig ihre Wettbewerbsposition auf den Exportmärkten der Wasserwirtschaft zu stärken, indem sie es ihnen ermöglicht, gemeinsam als eine geschlossene Gruppe aufzutreten. Dank der Kontakte und Netzwerke ihrer über 400 Mitglieder und des Austauschs von Informationen und Erfahrungen leistet die German Water Partnership einen Beitrag zur Förderung der deutschen Expertise auf dem weltweiten Wassermarkt.

Quelle: German Water Partnership, *www.germanwaterpartnership.de*.

Eine weitere Komponente des Masterplans ist die Plattform Elektromobilität, ein jüngster Schritt im Rahmen von Bemühungen, in Deutschland die Entwicklung von Kraftfahrzeugtechnologien für den Einsatz alternativer Kraftstoffe voranzutreiben (Kasten 4.4). Die Elektromobilität hat zwar für viel Aufsehen gesorgt, doch ist es wichtig, dass die Bundesregierung – indem sie es vermeidet, den Fokus auf eine zu kleine Auswahl technologischer Optionen zu legen – ein technologisches Lockin zu verhindern versucht. Als großes Industrieland erprobt die Bundesrepublik im Verkehrsbereich ein breites Spektrum von Technologien, u.a. den Einsatz neuer Kraftstoffe (Biokraftstoffe), Umwandlungstechniken (Brennstoffzellen), Speicherung (Batterien), Ladegeräte und Antriebstechniken (Antriebsstränge für Elektrofahrzeuge). Insgesamt hat die Bundesregierung für die Förderung verschiedener Forschungs-, Entwicklungs- und Demonstrationsprogramme bis zu 2 Mrd. Euro an öffentlichen Mitteln bereitgestellt. Den relativen Umfang der für diese Bereiche aufgebrachten Mittel abzuschätzen, ist jedoch schwierig, da über die Förderung des Kfz-Sektors insgesamt nur wenige FuE-Daten öffentlich zugänglich sind. Gleichwohl liegen Daten vor, die belegen, dass sich die Inventionsaktivität im Bereich Elektro- und Hybridantriebe in jüngster Zeit erhöht hat (Abb. 4.8); im Vergleich zu den Bemühungen um eine Emissionsminderung bei konventionellen Antrieben nimmt sie sich allerdings immer noch bescheiden aus (Abb. 4.1)[18].

Was die Förderung der Diffusion betrifft, so existieren derzeit keine finanziellen Anreize für den Erwerb von Elektrofahrzeugen. Dies dürfte sich in erster Linie durch die führende Rolle ausländischer Elektrofahrzeuganbieter erklären. Stattdessen werden eher nichtfinanzielle Anreize in Erwägung gezogen, wie z.B. kostenloses Parken von Elektrofahrzeugen, eine eigens für sie reservierte Fahrspur und kostenloses Aufladen der Batterien. Bis vor kurzem fehlten entsprechende öffentliche Beschaffungsprogramme, obwohl gerade ein einzelner Großabnehmer angesichts der starken einschlägigen Netzwerkeffekte (positive Spillover-Effekte auf die Nachfrage) gebraucht würde (OECD, 2003). Nach der Annahme des Regierungsprogramms Elektromobilität im Mai 2011 setzte die Bundesregierung für das Beschaffungswesen für Elektrofahrzeuge einen Mindestanteil von 10% an den öffentlichen Fahrzeugflotten fest. Dennoch liegt der Fokus des Programms nach wie vor auf der FuE-Förderung, da die Bundesregierung der Überzeugung ist, dass dies in der derzeitigen Phase wirksamer dazu beitragen wird, die Kosten zu senken und die Technologie zu verbessern, als fiskalische Anreize für den Verbraucher.

Insgesamt erscheint die Kombination verkehrspolitischer Maßnahmen recht inkohärent. Positiv ist zu werten, dass die Kraftfahrzeugsteuer jetzt nach dem CO_2-Ausstoß des Fahrzeugs gestaffelt ist[19], für den Schienenverkehr ein niedrigerer MwSt-Satz gilt und eine Lkw-

Kasten 4.4 **Nationale Plattform Elektromobilität**

Die Nationale Plattform Elektromobilität ist eine wichtige Komponente des Entwicklungsplans Elektromobilität. Sie wurde geschaffen, um den sektorübergreifenden Dialog zwischen vier Bundesministerien[1] und anderen Akteuren zu fördern. Zu den derzeitigen Prioritäten gehören massive Investitionen in die batteriebezogene FuE (4 Mrd. Euro bis 2013, davon 500 Mio. Euro öffentliche Mittel), die Entwicklung von Antriebssträngen für Elektrofahrzeuge, Mittel für Bildung und Qualifikation (insbesondere in der Elektrochemie und Leistungselektronik) sowie Förderung von Spillover-Effekten durch Netzwerke und Demonstration.

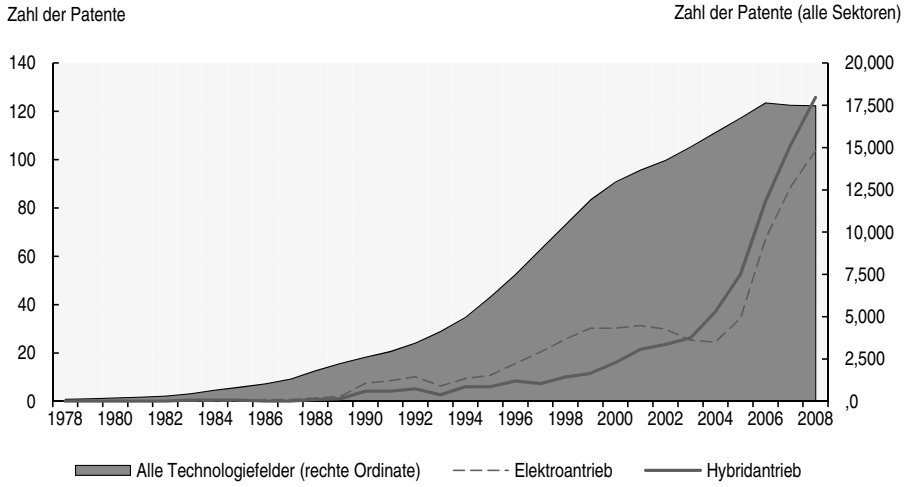
Ein wichtiges Ziel ist die Schaffung der für eine flächendeckende Einführung von Elektrofahrzeugen in Deutschland erforderlichen Infrastruktur. Hierzu gehört eine koordinierte Einführung regenerativ erzeugten Stroms und intelligenter Batterieladesysteme, um zwei Ziele gleichzeitig zu erreichen: Stromnetzstabilisierung und Einbindung der flexiblen Lasten erneuerbarer Energien. Das Ziel besteht darin, die Zahl der Elektrofahrzeuge auf deutschen Straßen bis 2020 auf eine Million und bis 2030 auf sechs Millionen zu erhöhen.

Über die Umweltziele hinaus ist der Elektromobilitätsplan insofern darauf angelegt, die industriepolitischen Ziele zu erreichen, als der überwiegende Teil der Wertschöpfung in Deutschland verbleibt, weil das Schlüssel-Know-how der deutschen Industrie entlang der gesamten Wertschöpfungskette (Forschung, Entwicklung und Fertigung) eingesetzt wird.

Ein weiteres wichtiges Ziel ist die internationale Vereinheitlichung (sowohl auf rechtlicher Ebene als auch im Bereich der technischen Normen) der Ladeinfrastruktur und der hiermit verbundenen Kfz-Bauteile zur Senkung der gesamten Infrastruktur-Investitionskosten und Erhöhung der auf den Konsum ausgehenden Spillover-Effekte[2].

1. BMU, BMWi und die Ministerien für Verkehr sowie Bau und Stadtentwicklung.
2. Wegen näherer Einzelheiten vgl. NPE (2010) oder *www.bmu.de/verkehr/elektromobilitaetdoc/44795.php*.

Abbildung 4.8 **Patentierungsaktivität im Bereich der Elektro- und Hybridfahrzeug-Motortechnologien[a,b]**



a) Die Daten beziehen sich auf internationale PCT-Patentanmeldungen, die beim Europäischen Patentamt (EPA) eingereicht wurden (EPA-Bezeichnungen). Die Berechnung der Patentzahlen basiert auf dem Prioritätsdatum der Erstanmeldung, dem Herkunftsland des Erfinders und anteiligen Zählungen.

b) Gleitender Dreijahresdurchschnitt.

Quelle: OECD (2011), *OECD Patent Statistics Database*.

StatLink http://dx.doi.org/10.1787/888932591976

Kasten 4.5 **Das Projekt „Mini E-Berlin powered by Vattenfall“**

Die installierte Leistung der intermittierenden erneuerbaren Energien (Wind- und Solarenergie) wird sich in Deutschland voraussichtlich von 43 GW (2010) auf etwa 100 GW (nach 2020) erhöhen. Um die zunehmende Versorgungslücke angesichts der Schwankungen im Angebot erneuerbarer Energien zu schließen, gibt es zurzeit kaum Alternativen; die einzige realistische Option sind Investitionen in Pumpspeicherkapazitäten im Inland oder im Ausland (hauptsächlich in Norwegen, Österreich oder der Schweiz). Alternative Energiespeicheranlagen auf der Basis von Druckluft oder Schwungrädern befinden sich noch im Entwicklungsstadium. Ohne die entsprechenden Technologien stellt die flächendeckende Einführung von Elektrofahrzeugen potenziell ein schwerwiegendes Risiko für die Netzstabilität dar. Um solche Komplikationen zu vermeiden, bieten intelligente Ladesysteme die Möglichkeit, dieses Risiko als eine Chance zu nutzen.

Die Vattenfall Europe AG hat Ladestationen entwickelt, die eine intelligente Ladung ermöglichen, um Stromangebot und -nachfrage auszugleichen. In Berlin wurde ein Feldversuch mit einem kleinen von BMW entwickelten Modell-Fuhrpark von MINI-E-Berlin-Elektrofahrzeugen durchgeführt, um zu ermitteln, welches die am besten geeigneten Standorte für die im öffentlichen Raum installierten Ladestationen ist und welche Preisgestaltungsoptionen sich am besten anbieten. Nach Angaben Vattenfalls werden die Nutzer die Möglichkeit haben, ein tragbares Ladegerät für zu Hause zu kaufen oder die öffentlichen Ladestationen zu benutzen. In beiden Fällen gibt der Nutzer Geschwindigkeit und Dauer des Ladevorgangs vor. Die Preise für das Aufladen sind gestaffelt, um Anreize zu bieten, bei Stromüberangebot zu laden (hohes Windstromaufkommen + geringe Netzlast, das sogenannte „Wind-to-Vehicle“) und in Zeiten, in denen die Nachfrage das Angebot übersteigt, als Stromquelle zu dienen (geringes Windstromaufkommen + hohe Netzlast, oder „Vehicle-to-grid“). Dieses System ermöglicht eine Optimierung von Angebot und Nachfrage, indem dort, wo die Nachfrage das Angebot übersteigt, Prioritätsregeln gelten (lokales Lastmanagement). Es sind jedoch noch Hindernisse zu überwinden, u.a. Fragen der kommunalen Flächennutzung, z.B. ob öffentliche Parkplätze für Elektrofahrzeuge reserviert sein sollen.

Die Ladestationen können von Elektrofahrzeugen jeder Art und unabhängig vom jeweiligen Stromanbieter des Kunden genutzt werden. Vattenfall beabsichtigt, seine Ladeinfrastrukturen nicht nur privaten Pkw-Besitzern, sondern auch Stromverteilern als einen Weg anzubieten, durch die Verringerung von Lastspitzen und eine Veränderung des stündlich und täglich schwankenden Verbrauchs eine Verbesserung der Netzstabilität zu erzielen. Im Rahmen einer von der Humboldt-Universität zu Berlin durchgeführten Studie wurde errechnet, dass die Opportunitätskosten hoch liegen und dass, wenn alle 45 Millionen Kraftfahrzeuge in Deutschland elektrisch betrieben würden, die tägliche Spitzenlast schätzungsweise um einen Faktor von 2,5 erhöht werden müsste.

Maut eingeführt wurde. Eine Reihe von Problemen bleibt indessen ungelöst und sorgt für Anreize, die den erklärten Zielen der Bundesrepublik zuwiderlaufen; hierzu gehört z.B. die in ihrer Wirkung einer permanenten Subventionierung der Automobilindustrie gleichkommende steuerliche Behandlung von Firmenwagen (auf die ein hoher Anteil der Fahrzeugflotte entfällt, insbesondere in der Kategorie der Fahrzeuge mit hohem CO_2-Ausstoß), eine Pendlerpauschale, die steuerliche Behandlung von Kfz-Kraftstoffen (ein niedrigerer Steuersatz für Dieselkraftstoff trotz seines höheren Kohlenstoffgehalts) und der unzureichende Rückgriff auf speziell auf das Verkehrsaufkommen abgestellte Maßnahmen (z.B. Straßenbenutzungsgebühren). Durch das Abwrackprämienprogramm 2008 wurden zudem 5 Mrd. Euro großenteils vergeudet, da die Förderung des Neuwagenerwerbs ohne Differenzierung erfolgte (das einzige Kriterium war das Fahrzeugalter) (Kapitel 3 und 5). Diese

Politikinkohärenz ist wahrscheinlich eine Folge der langen Tradition einer auf die deutsche Automobilproduktion angelegten Industriepolitik, durch die mächtige marktbeherrschende Unternehmen entstanden, die ein starkes Eigeninteresse daran haben, sich Veränderungen zu widersetzen. Dies stellt die potenzielle Effektivität und Effizienz der bislang durchgeführten sektorpolitischen Maßnahmen sowie die umweltpolitische Agenda ganz allgemein in Frage.

Im Sektor Erneuerbare Energien wurde dagegen ein wesentlich kohärenteres Maßnahmenpaket eingeführt, auch wenn die Frage der Effizienz noch zu klären ist. Es gibt nach wie vor gewisse Schwachstellen, insbesondere Inkohärenzen im Bereich der Energiesteuer, fehlende Maßnahmen im Hinblick auf die unterschiedlichen Mieter-Vermieter-Anreize zu einer Verbesserung der Energieeffizienz von Wohngebäuden, das Fehlen von Maßnahmen, die zu Effizienzsteigerungen bei der Stromübertragung ermutigen, und Hemmnisse für einen Ausbau des Stromnetzes und der mit ihm verbundenen Infrastruktur.

Zur Lösung dieses letztgenannten Problems bedarf es einer Abstimmung der Maßnahmen in den Bereichen Energie, Verkehr und örtliche Flächennutzungsplanung. Auf Grund seiner Netzzugangsverordnung und des allgemeinen politischen Engagements für eine Ausweitung des Einsatzes erneuerbarer Energien bietet das Einspeisevergütungsprogramm bereits Anreize für die Übertragungsnetzbetreiber, in den Ausbau und die Stabilität des Netzes zu investieren. Das erwartete Wachstum der Erneuerbaren stellt daher für die Übertragungsnetzbetreiber einen Anreiz dar, sich durch Infrastrukturinvestitionen auf einen sehr hohen Stromerzeugungsanteil intermittierender erneuerbarer Energien vorzubereiten (Kasten 4.5). Angesichts der starken Netzwerkeffekte im Energiesektor und der monopolistischen Struktur des Stromübertragungsbereichs dürfte dies jedoch kaum ausreichen. Daher sollte eine Stärkung der Rolle der unabhängigen Netzregulierungsbehörde (Bundesnetzagentur) in Erwägung gezogen werden, um dieser die Aufsicht über den Netzausbau und die Investitionen zur Verbesserung der Netzstabilität zu übertragen, insbesondere in Fällen, in denen eine Abstimmung mit den Kommunalbehörden entscheidend ist, um Fragen der Flächennutzungsplanung zu klären und Widerständen nach dem Sankt-Florians-Prinzip zu begegnen.

4.1 Koordinierung zwischen den einzelnen Verwaltungsebenen

In Deutschland ist die Gestaltung der Umweltpolitik zwar auf Bundesebene zentralisiert, doch werden Umsetzung und Vollzug den Landesbehörden und den nachgeordneten Gebietskörperschaften übertragen (Kapitel 2). Dies stellt einen Sonderfall des Principal-Agent-Problems dar: Für die Zentralregierung bestehen keine unmittelbaren Anreize, die Politik in einer Art und Weise zu gestalten, die eine kostenwirksame Umsetzung ermöglicht (d.h. zu geringen Verwaltungs- und Überwachungskosten), während die für Umsetzung und Vollzug zuständigen nachgeordneten Verwaltungsebenen auf Grund begrenzter Haushaltsmittel keinen direkten Einfluss auf die Politikgestaltung haben. Dies hat nicht nur eine ganze Reihe haushaltspolitischer Implikationen, sondern auch erhebliche Konsequenzen für die Innovationstätigkeit, da Unzulänglichkeiten beim Vollzug einer Maßnahme ihre Innovationsanreize in Frage stellen. Als Lösungen kämen wohl vor allem in Frage, entweder die Abstimmung zwischen den einzelnen Verwaltungsebenen zu verbessern, um kosteneffektivere Maßnahmen zu konzipieren, oder selbst finanzierte Programme mit starken Innovationsanreizen zu entwickeln, wie es z.B. bei der schwedischen NO_x-Abgabe der Fall ist (OECD, 2010b).

Anmerkungen

1. Wegen näherer Einzelheiten, vgl. *www.retech-germany.net* (in deutscher Sprache).
2. Nach einer langen Phase der Mineralölsteueranhebungen begann der Steueranteil an den Kraftstoffpreisen 2004 zu sinken. Der Steueranteil am Endpreis für Dieselkraftstoff sank im Zeitraum 1998-2008 von 68% auf 51%. Dieser allgemeine Trend (der in den meisten OECD-Ländern mit Ausnahme Koreas zu beobachten war) stand mit dem starken Ölpreisanstieg der 2000er Jahre in Zusammenhang. Ende der 1970er Jahre lag der Steueranteil in Deutschland mit 58% doppelt so hoch wie der OECD-Durchschnitt von 29%, doch verringerte sich der Abstand, da andere Länder ihren Steueranteil schneller erhöhten als Deutschland. Infolgedessen lag der Steueranteil in Deutschland Ende der 2000er Jahre beim Dieselpreis um etwa ein Drittel über dem OECD-Durchschnitt (56% gegenüber 44%).
3. In der Regel sind integrierte Ansätze kostenwirksamer als nachgeschaltete Lösungen und tragen dazu bei, das Auftreten von Umweltproblemen zu verhindern.
4. Dieser erwartete Effekt hat sich seither auf Grund der teilweisen Stilllegung der deutschen Kernkraftwerke etwas abgeschwächt.
5. Angesichts des höheren CO_2-Ausstoßes bei der Verbrennung von Dieselkraftstoff sollte der Steuersatz je Liter Dieselkraftstoff höher liegen als der von Benzin.
6. .Wegen einer Untersuchung durch Umweltanliegen begründeter Steuervergünstigungen vgl. OECD (2011a).
7. Wegen näherer Einzelheiten vgl. das Erneuerbare-Energien-Gesetz (EEG), vgl. *www.erneuerbare-energien.de*.
8. Der deutsche Strommarkt wurde dereguliert. Es existieren vier große Stromversorger (E.ON, RWE, EnBW und Vattenfall) und vier Übertragungsnetzbetreiber (EnBW Transportnetz, Tennet, Amprion und 50 Hertz).
9. Andor et al. (2010) zufolge könnte der „vorrangige Netzzugang“ unter bestimmten Bedingungen aufgegeben werden.
10. Barradale (2008) zufolge gingen in den Vereinigten Staaten von der Ungewissheit über die jährliche Fortschreibung der föderalen Steuergutschrift „Production Tax Credit“ Negativanreize auf die Investitionen in erneuerbare Energien aus, eine Auffassung, die von punktuellen Befunden in Wiser und Pickle (1998) über Wind- und Solarenergie bestätigt wird. Bei einem Vergleich der Windenergieentwicklung in Dänemark, Deutschland und Schweden schreiben Söderholm et al. (2005) die relativ langsam voranschreitende Entwicklung in Schweden eher der Instabilität des politischen Rahmenkonzepts als der Höhe der Förderung zu, wobei mehrere Förderprogramme in Folge für nur kurze Zeiträume implementiert wurden.
11. Hinzu kommt, dass die Einführung des deutschen Einspeisevergütungssystems von einem breiten Konsens der politischen Parteien getragen wurde. Auch dies könnte dazu beigetragen haben, dass das System trotz Regierungswechseln stabil blieb.
12. EEZ-Programme können im Prinzip so ausgestaltet werden, dass mehrere nach Technologieart (Reifegrad) differenzierte Quoten existieren und die Vergütung gegebenenfalls durch Gutschriften unterschiedlicher Höhe erfolgt. Ein Beispiel hierfür ist die Nullemissionsfahrzeug-Verordnung in Kalifornien (OECD, 2011b). EEZ mit mehreren unterschiedlichen Quoten wären in vielerlei Hinsicht mit gestaffelten Einspeisetarifen gleichzusetzen. Sie würden die Steuerung der Vielfalt der erneuerbaren Energien ermöglichen, für den Regulierer aber ebenso wie die Einspeisevergütungssysteme mit dem Nachteil eines hohen Informationsbedarfs verbunden sein. Mehrere Länder wie z.B. Italien und das Vereinigte Königreich haben in jüngster Zeit differenzierte EEZ-Systeme für Solarenergie eingeführt. Das in Australien eingeführte EEZ-System spezifiziert „Multiplikatoren“, die zum Einsatz ausgewählter Technologien (Photovoltaik, Windkraft, Mikrohydro) anspornen sollen. Da sich diese Multiplikatoren je nach Technologie unterscheiden, ist der Informationsbedarf des Regulierers mit dem eines Einspeisevergütungssystems identisch.
13. Obwohl es für neue Kapazitäten keine Obergrenze gibt, könnte der Genehmigungsprozess an sich u.U. eine indirekte Deckelung ermöglichen.
14. Traber et al. (2011) prognostizieren einen von der dynamischen Degression auf die anteilige Umlage der Einspeisevergütungskosten ausgehenden signifikanten abschwächenden Effekt.

15. Wegen weiterer Anregungen bezüglich der Verbesserung der Effizienz des Systems vgl. z.B. Frondel et al. (2010); Mennel (2010); und Andor et al. (2010).
16. Die öffentlichen Fördermittel in Höhe von 60 Mio. Euro sollen durch private Forschungsfinanzierungen in Höhe von 360 Mio. Euro ergänzt werden (BMBF, 2009).
17. In einigen Ländern werden zu diesem Zweck „Super-Ministerien" geschaffen, die für mehrere Bereiche (Wirtschaft, Umwelt, Forschung und Technologie) zuständig sind. Solch ein Ansatz ermöglicht zwar eine Internalisierung von Koordinierungsproblemen, ist aber nicht ohne Risiko. Es besteht ein Trade-off zwischen der Aufteilung von Zuständigkeiten (und formeller Koordinierung) und der Zusammenlegung von Zuständigkeiten (und somit informeller Koordinierung). Die große Frage lautet, inwieweit die institutionelle Aufteilung ein sinnvolles Instrument oder aber ein Hindernis für den Ausgleich von Zielkonflikten ist.
18. Die Bundesregierung ist der Auffassung, dass die kurz- und mittelfristige Verringerung der THG-Emissionen des Kfz-Individualverkehrs in hohem Maße von Fortschritten bei konventionell angetriebenen Fahrzeugen abhängen wird, da diese den Neuwagenabsatz mindestens noch bis 2030 beherrschen werden.
19. .Dennoch sind die von diesem System ausgehenden Anreize zur Anschaffung von Dieselfahrzeugen immer noch zu stark. Das israelische System beispielsweise berücksichtigt auch andere Emissionen.

Literaturverzeichnis

Die folgenden Regierungs-, OECD- und sonstigen Dokumente wurden als Quellen für das vorliegende Kapitel verwendet:

Andor, M., et al. (2010), "Rethinking feed-in tariffs and priority dispatch for renewables", Foundation for Research on Market Design and Energy Trading, Lehrstuhl für Volkwirtschaftstheorie, Universität Münster.

Barradale, M.J. (2008), "Impact of Policy Uncertainty on Renewable Energy Investment: Wind Power and PTC", *Working Paper*, 08003, US Association for Energy Economics.

Bloomberg (2010), "German Utilities Said to Consider Selling Bonds in Nuclear Plant Agreement", 27. August.

BMBF (Bundesministerium für Bildung und Forschung) (2009), *Forschung für nachhaltige Entwicklungen: Rahmenprogramm des BMBF*, BMBF, Berlin.

BMU (Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit) (2011), *Erneuerbare Energien in Zahlen,* Juli 2011, BMU, Berlin.

Bundesregierung (2010), *Energiekonzept für eine umweltschonende, zuverlässige und bezahlbare Energieversorgung,* Bundesministerium für Wirtschaft und Technologie und Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit, Berlin.

Butler, L. und K. Neuhoff (2008), "Comparison of feed-in tariff, quota and auction mechanisms to support wind power development", *Renewable Energy*, Vol. 33, S. 1854-1867.

DEWI (Deutsches Windenergie-Institut) (2010), "Windenergienutzung in Deutschland – Stand 31.12.2009", DEWI Magazin Nr. 36, DEWI, Wilhelmshaven.

Europäische Kommission (2011), "Attitudes of European Entrepreneurs towards Eco-innovation: Analytical Report", Flash Eurobarometer 315, März, The Gallup Organization für die Generaldirektion Umwelt, Europäische Kommission, Brüssel.

Financial Times (2010), "Germany Pays Price of Labour Shortages", 24. November.

Frondel, M., N. Ritter, C.M. Schmidt und C. Vance (2010), "Economic impacts from the promotion of renewable energy technologies: the German experience", *Energy Policy,* Vol. 38, S. 4048-4056.

Johnstone, N., I. Hašcic und D. Popp (2010), "Renewable Energy Policies and Technological Innovation: Evidence Based on Patent Counts", *Environmental and Resource Economics*, Vol. 45(1), S. 133-155.

Löschel, A. und V.M. Otto (2009), "Technological uncertainty and cost-effectiveness of CO_2 emission reduction", *Energy Economics*, Vol. 31, S. S4-17.

Mennel, T. (2010), "Comparing feed-in tariffs and renewable obligation certificates – a real options approach", Referat, gehalten auf dem World Congress of Environmental and Resource Economists, 28. Juni bis 2. Juli, Montreal.

Mitchell, C., D. Bauknecht und P. Connor (2006), "Effectiveness through risk reduction: a comparison of the renewable obligation in England and Wales and the feed-in system in Germany", *Energy Policy*, Vol. 34(3), S. 297-305.

New York Times (2011), "As Germany Booms, It Faces a Shortage of Workers", 5. Februar.

NPE (Nationale Plattform Elektromobilität) (2010), "Zwischenbericht der Nationalen Plattform Elektromobilität 2010 (Nationaler Entwicklungsplan Elektromobilität)", NPE, Berlin.

OECD (2003), *The Environmental Performance of Public Procurement: Issues of Policy Coherence*, OECD, Paris.

OECD (2010), *Measuring Innovation: A New Perspective*, OECD, Paris.

OECD (2011a), „Environmentally motivated tax relief – Preliminary report", Bericht für die gemeinsamen OECD-Tagungen der Steuer- und Umweltexperten, COM/ENV/EPOC/CTPA/CFA(2011)40.

OECD (2011b), *Invention and Transfer of Environmental Technologies*, OECD, Paris.

OECD (2011c), "Interactions between emissions trading systems and other overlapping policy instruments", General distribution document, Direktion Umwelt, OECD, Paris.

Park, W.G. und D.C. Lippoldt (2008), "Technology Transfer and the Economic Implications of the Strengthening of Intellectual Property Rights in Developing Countries", *Trade Policy Working Paper*, 62, OECD, Paris.

Philibert, C. (2011), "Interactions of Policies for Renewable Energy and Climate", *IEA Working Paper*, OECD-IEA, Paris.

Popp D. (2006), "International Innovation and Diffusion of Air Pollution Control Technologies: The Effects of NO_X and SO_2 Regulation in the US, Japan, and Germany", *Journal of Environmental Economics and Management*, Vol. 51(1), 46-71.

Rennings, K., et al. (2008), *Instrumente zur Förderung von Umweltinnovationen: Bestandsaufnahme, Bewertung und Defizitanalyse*, BMU, Berlin und UBA, Dessau-Roßlau.

Reuters (2011), "Germany looks to migrants to fight labour shortage", 12. August.

Söderholm, P., K. Ek und M. Pettersson (2007), „Wind power development in Sweden: Global policies and local obstacles", *Renewable and Sustainable Energy Review,* Vol. 11, S. 365400.

Traber P., T.C. Kemfert und J. Diekmann (2011), "German Electricity Prices: Only Modest Increase Due to Renewable Energy expected", *DIW Weekly Report*, No. 6/2011, Vol. 7, Berlin.

Wiser, R.H. und S.J. Pickle (1998), Financing investments in renewable energy: the impacts of policy design, *Renewable and Sustainable Energy Reviews,* Vol. 2, S. 361-386.

ANHANG 4.A

Überblick über die Tarife nach dem Erneuerbare-Energien-Gesetz (EEG)[1]

Tabelle 4.A1 **Einspeisetarife nach Jahr der Inbetriebnahme**
Eurocent pro Kilowattstunde

	EEG 2000	EEG 2004	EEG 2009			EEG 2012
	Inbetrieb-nahme 2003	Inbetrieb-nahme 2008	Inbetrieb-nahme 1. Januar 2010	Inbetrieb-nahme 1. Oktober 2010	Inbetrieb-nahme 1. Januar 2011	Inbetrieb-nahme 1. Januar 2012
Biomasse (ohne Prämien)	8.5 - 10.0	7.91 - 10.83	7.71 - 11.55	7.71 – 11.55	7.63 - 11.43	6.0 - 14.3
Biomasse (mit Prämien)	-	9.91 - 25.01[a]	9.17 - 28.38[a]	9.17 – 28.38[a]	9.08 - 28.10	8.5 - 22.3
Geothermie	7.16 - 8.95	7.16 - 15.00	10.40 - 15.84	10.40 - 15.84	10.30 - 15.68	30.0 (25.0)
Solarenergie (Dachanlage)	54.0 - 57.4	43.99 - 46.75	29.70 - 39.57	24.79 - 33.03	21.56 - 27.74	18.33 - 24.43
Solarenergie (freistehend)	45.71	35.49	28.43	24.26 - 25.37	21.11 - 22.07	17.94 – 18.76
Wasserkraft (Großanlage > 5 MW)	6.65	3.54 - 7.36	3.47 - 7.22	3.47 - 7.22	3.44 - 7.15	3.40 – 5.50
Wasserkraft (Kleinanlage < 5 MW)	7.67	6.65 - 9.67	8.65 - 11.67	8.65 - 11.67	8.65 - 11.67	6.30 – 12.70
Windenergie (Onshore)[b]	8.80 (6.0)	8.03 (5.07)	9.11 (4.97)	9.11 (4.97)	9.20 (5.02)	8.93 (4.87)
Windenergie (Offshore)[b]	-	8.92 (6.07)	15.0 (3.5)[c]	15.0 (3.5)[c]	15.0 (3.5)[c]	15.0 (3.5)

a) Die Obergrenze der Spanne berücksichtigt alle Prämien, die grundsätzlich kumulierbar sind. In der Praxis werden solche Vergütungen nur in Ausnahmefällen gezahlt. Vergütungen bis zu 0,25 Euro pro kWh 2010 sind realistisch (Biogas-Kleinanlage mit Kraft-Wärme-Kopplung, Energiepflanzen und Nutzung von Tierdung).

b) Die Grundvergütung für Windenergie ist in Klammern angegeben. Die erhöhte Anfangsvergütung wird mindestens fünf Jahre lang gezahlt. Dieser Zeitraum kann abhängig vom Referenzertrag verlängert werden.

c) Erhöhte Anfangsvergütung (13,00) + Frühstarter-Bonus (2,00). Die erhöhte Anfangsvergütung für Offshore-Windenergie wird in den ersten 12 Jahren gezahlt.

d) Die Grundvergütung für Geothermie ist in Klammern angegeben. Die erhöhte Anfangsvergütung wird mindestens fünf Jahre lang gezahlt.

Quelle: Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit. Wegen weiterer Einzelheiten vgl. *www.erneuerbare-energien.de*.

Tabelle 4.A2 **Degressivität der Einspeisetarife**

In Prozent pro Jahr

	EEG 2000	EEG 2004	EEG 2009			EEG 2012
	Ab 2003	Ab 2008	Ab 1. Januar 2010	Ab 1. Oktober 2010	Ab 1. Januar 2011	Ab 1. Januar 2012
Biomasse (ohne Prämien)	1.0%	1.5%	1.0%	1.0%	1.0%	2.0%
Biomasse (mit Prämien)	-	1.5%	1.0%	1.0%	1.0%	2.0%
Geothermie	n/a	1%	1%	1%	1%	5% (0%)[c]
Solarenergie (Dachanlage)	5%	5%	8-10% (+ 1%)	16%	9% (+ 4%)[a]	9% (+ 6%)[d]
Solarenergie (freistehend)	5%	5%	10% (+ 1%)	11%	9% (+ 4%)[a]	9% (+ 6%)[d]
Wasserkraft (Großanlage > 5 MW)	n/a	10%	1.0%	1.0%	1.0%	1.0%
Wasserkraft (Kleinanlage < 5 MW)	n/a	n/a	n/a	n/a	0%	1.0%
Windenergie (Onshore)	1.5%	2.0%	1.0%	1.0%	1.0%	1.5%
Windenergie (Offshore)	-	2%	0%	0%	5% (0%)[b]	7% (0%)[c]

a) Wenn die im Vorjahr neu installierte Leistung 6 500 MW übersteigt.
b) Der 0%-Satz gilt bis 2014.
c) Der 0%-Satz gilt bis 2017.
d) Wenn die im Vorjahr neu installierte Leistung 4 500 MW übersteigt.
Quelle: Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit. Wegen weiterer Einzelheiten vgl. *www.erneuerbare-energien.de*.

Anmerkungen

1. Auf der Grundlage von Informationen, wie sie am 19. Januar 2012 verfügbar waren. Die Tarife für Strom aus Deponiegas, Klärschlammgas, Grubengas und Bioabfallgas sind ebenfalls im Gesetz angegeben, hier aber nicht aufgeführt.

© OECD 2012

TEIL II

Kapitel 5

Klimawandel

Deutschland nimmt bei der Entwicklung von Lösungen zur Bewältigung des Klimawandels eine Vorreiterrolle ein. Die Bundesrepublik hat die nationalen Treibhausgasemissionen in den 2000er Jahren beträchtlich vermindert und wird ihre im Kyoto-Protokoll festgelegte Zielvorgabe ausschließlich durch inländische Maßnahmen erreichen. Dieses Kapitel befasst sich mit den im Laufe des Jahrzehnts zur Erreichung dieser Ergebnisse ergriffenen Politikinitiativen, dem institutionellen und strategischen Rahmen sowie den zur Überwachung der Umsetzung eingeführten Mechanismen. Es beurteilt die Fortschritte, die beim Einsatz marktorientierter Instrumente wie z.B. Energiesteuern und Emissionshandel erzielt wurden und analysiert die Wirksamkeit der im Energie- und Verkehrssektor umgesetzten Maßnahmen, einschließlich der Maßnahmen zur Förderung der erneuerbaren Energieträger, der Energieeffizienz und von Verbesserungen in der Fahrzeugtechnologie. Die Wechselwirkungen zwischen den einzelnen Politikinstrumenten werden ebenfalls behandelt. Abschließend werden Deutschlands ehrgeizige Emissionsreduktionsziele bis 2020 und darüber hinaus erörtert.

Beurteilung und Empfehlungen

Deutschland gehört zu den wenigen Annex-I-Ländern des Rahmenübereinkommens der Vereinten Nationen über Klimaänderungen, die ihre mit der Unterzeichnung des Kyoto-Protokolls eingegangenen Verpflichtungen ausschließlich durch eine Reduzierung der inländischen Treibhausgasemissionen erfüllen. Die nationalen Treibhausgasemissionen gingen zwischen 2000 und 2010 um 10% zurück und lagen 2010 24% unter dem Stand des im Kyoto-Protokoll festgelegten Basisjahres. Etwa 40% dieser Minderung erfolgten von 2008 bis 2010 und waren teilweise auf die wirtschaftliche Rezession zurückzuführen.

Die Fortschritte bei der Emissionsminderung sind auch auf ein starkes politisches Engagement und einen effektiven Klimapolitikzyklus zurückzuführen, der auf regelmäßigen Erfolgskontrollen und Anpassungen basiert. Die parlamentarische Aufsicht ist jedoch weiterhin begrenzt, und der Entscheidungszyklus wird kritisiert, weil er nicht transparent genug ist und die betroffenen Akteure zu wenig einbindet. Eine Lösung dieser Probleme könnte helfen, den Entscheidungsprozess auf eine ausgewogenere Basis zu stellen und die breite Unterstützung der Öffentlichkeit für die Klimapolitik der Regierung zu bewahren.

Deutschland hat sich verpflichtet, seine Vorreiterrolle im Bereich der Klimapolitik fortzusetzen, und es hat zugesagt, die Treibhausgasemissionen bis 2020 um 40% zu reduzieren. Dieses auf nationaler Ebene beschlossene Ziel geht über die Erfordernisse der derzeitigen EU-Vereinbarungen hinaus. Dieser Ehrgeiz ist zwar zu begrüßen und steht in Einklang mit den breiter gefassten internationalen Zielen, eine Reihe von diesbezüglichen Unsicherheiten muss jedoch noch ausgeräumt werden, nicht zuletzt die Frage, wie die Zielvorgabe im Kontext eines grenzüberschreitenden Emissionshandelssystems, das einen großen Teil der deutschen Treibhausgasemissionen erfasst, erreicht werden soll. Um das 2020-Ziel zu erreichen, muss das Tempo der Emissionsminderung in den 2010er Jahren gesteigert werden. Die Treibhausgasemissionen dürften in den frühen 2010er Jahren auf Grund des zu erwartenden Wirtschaftsaufschwungs zunehmen. Darüber hinaus könnte die sofortige Schließung von sieben Kernkraftwerken im Jahr 2011 und die Entscheidung, bis 2022 alle Kernkraftwerke vom Netz zu nehmen, zunächst zu einem Anstieg beim Einsatz fossiler Energieträger und der damit verbundenen Treibhausgasemissionen führen.

Deutschland setzt im Rahmen seiner Klimaschutzpolitik verstärkt auf wirtschaftliche Instrumente. Die 1999 eingeleitete Reform der Energiebesteuerung (ökologische Steuerreform) trug dazu bei, den Energieverbrauch zu reduzieren und führte Schätzungen zufolge zu einem Rückgang der Treibhausgasemissionen um rd. 2%. Deutschland beteiligt sich am Emissionshandelssystem der Europäischen Union (EU-ETS), das 2005 eingeführt wurde und rd. 60% der CO_2-Emissionen des Landes erfasst. Wie in den meisten EU-Ländern kam es jedoch zu einer systematischen Überallokation von Emissionsrechten, was bei den betroffenen Sektoren zu erheblichen Zusatzgewinnen führte. Diese Faktoren waren ein Grund für die Volatilität und das anhaltend niedrige Niveau des Emissionsrechtepreises, der deshalb als Anreiz für Investitionen in weniger CO_2-intensive Technologien und Energiequellen nicht ausreichte. Diese Fragen dürften durch eine Überprüfung des EU-Emissionshandelssystems

ab 2013 bis zu einem gewissen Grad gelöst werden, in einigen Sektoren wird es aber nach wie vor kostenlose Emissionszuteilungen geben. Es bleibt ungewiss, ob der Markt zu einem ausreichend stabilen und hohen CO_2-Zertifikatpreis führen wird.

Wie in anderen EU-Ländern sollte die Energiebesteuerung so mit dem EU-ETS kombiniert werden, dass in der gesamten Volkswirtschaft, sowohl in den vom ETS erfassten Sektoren als auch in den nicht erfassten Sektoren, ein effektives und konsistentes Preissignal für CO_2-Emissionen entsteht. In mehreren Bereichen kommt es dadurch jedoch zu einer Doppelregulierung, während in anderen Bereichen – darunter kleine Verbrennungsanlagen, exportorientierte Landwirtschaft und Verarbeitendes Gewerbe – keines der beiden Instrumente greift, um einen Preis für den CO_2-Ausstoß festzulegen. Auf EU-Ebene könnten die am ETS teilnehmenden Sektoren flexibel besteuert werden, um den zu erwartenden (niedrigen) Emissionsrechtepreis zu ergänzen und zu helfen, die Preisvolatilität einzudämmen.

Deutschlands Strategie zur Verwirklichung der klima- und energiebezogenen Ziele stützt sich sehr auf den verstärkten Einsatz erneuerbarer Energieträger und auf eine Erhöhung der Energieeffizienz. Der Anteil der erneuerbaren Energieträger an der Stromerzeugung ist von 7% im Jahr 2000 auf 17% im Jahr 2010 gestiegen. Die bisherigen Erfolge basieren stark auf dem Einspeisevergütungssystem. Dieses System ist besser konzipiert als in vielen anderen Ländern und hat zur Entwicklung und Verbreitung erneuerbarer Energietechnologien beigetragen. Dies hat zur Schaffung von Beschäftigungsmöglichkeiten und zu einer Reduzierung der inländischen CO_2-Emissionen und des Imports fossiler Brennstoffe beigetragen. Die impliziten CO_2-Vermeidungskosten liegen Schätzungen zufolge jedoch weit über dem CO_2-Zertifikatpreis. Es sind kontinuierliche Anstrengungen erforderlich, um die relativ hohen Kosten der Einspeisetarife und deren Auswirkungen auf die Strompreise zu kontrollieren und sie vor unvorhersehbaren Entwicklungen auf dem Markt für erneuerbare Energien zu schützen. Die Wechselwirkungen zwischen den deutschen Einspeisetarifen und dem EU-ETS sollten ebenfalls einer ständigen Überprüfung unterzogen werden. Wenn die erneuerbaren Energieträger in einem EU-Land gefördert werden – und dies gilt insbesondere für einen so großen Akteur wie Deutschland –, kann dies dazu führen, dass die Emissionsrechtepreise sinken und Emissionen verlagert werden. Aus diesem Grund wurde bei der Festsetzung der EU-weiten Obergrenze für die dritte Phase des EU-Emissionshandelssystems die in den EU-Ländern zu erwartende Entwicklung der erneuerbaren Energieträger berücksichtigt. Darüber hinaus bringt die Erfüllung der im Energiekonzept 2010 festgelegten Zielvorgaben – d.h. bis zum Jahr 2010 wenigstens 35% und bis 2050 wenigstens 80% des Bruttostromverbrauchs aus erneuerbaren Energieträgern zu beziehen – Zusatzkosten mit sich, da beträchtliche Investitionen in den Ausbau des Stromübertragungs- und -verteilungsnetzes sowie in die Speicherkapazitäten erforderlich sind, um die Sicherheit und Zuverlässigkeit des Stromnetzes zu gewährleisten.

Das Energiekonzept sieht die Einrichtung eines Sondervermögens „Energie- und Klimafonds“ vor. Dieser Fonds könnte sich positiv auswirken, vorausgesetzt er zielt auf Bereiche, in denen eindeutig Marktversagen festzustellen ist, sowie auf Projekte, die ökologisch und ökonomisch vertretbar sind. Von staatlicher Seite wurden mehrere Initiativen angestoßen, um Markthindernisse für Investitionen in die Energieeffizienz in privaten Haushalten zu überwinden. Um das im Energiekonzept festgelegte ehrgeizige Ziel einer Verdopplung der jährlichen energetischen Sanierungsrate zu erreichen, müssen jedoch noch Hindernisse überwunden werden, die die Inanspruchnahme durch die privaten Haushalte behindern, unter anderem im Mietwohnungsbereich.

Trotz eines beträchtlichen Anstiegs im Verkehrsaufkommen insgesamt, insbesondere im Güterverkehr, sind die Treibhausgasemissionen im Berichtszeitraum stetig zurück-

Empfehlungen

- Stärkung der Mechanismen zur Identifizierung der Politikanpassungen, die erforderlich sind, um auf Kurs zu bleiben und die Klimaziele zu erreichen, z.B. durch eine explizite Bewertung der Fortschritte, die Vorlage eines Jahresberichts an den Bundestag und die Stärkung von Mechanismen zur Einbindung der betroffenen Akteure und der Zivilgesellschaft in die Politikgestaltung.
- Beteiligung an der auf EU-Ebene geführten Diskussion über mögliche Maßnahmen zur Aufrechterhaltung eines effektiven CO_2-Preissignals im EU-Emissionshandelssystem in Einklang mit den mittel- und langfristigen Emissionsreduktionszielen der EU insgesamt.
- Einsatz von Energiesteuern als wirksame Ergänzung zum EU-Emissionshandelssystem mit dem Ziel, für alle Wirtschaftssektoren ein konsistentes CO_2-Preissignal zu setzen, sowie schrittweiser Abbau der Energiesteuerbefreiungen, die nicht erforderlich sind, um Doppelbesteuerung bzw. die Berechnung von zweierlei Preisen zu verhindern.
- Überprüfung der Diesel- und Benzinbesteuerung mit dem Ziel, die externen Umweltkosten dieser Kraftstoffe zu internalisieren.
- Weitere Überwachung der durch die Einspeisevergütung entstehenden Kosten sowie effektive und effiziente Kontrolle der Auswirkungen, die die unvorhersehbaren Entwicklungen am Markt für erneuerbare Energieträger auf diese Kosten haben können.
- Durchführung von Maßnahmen, die sicherstellen, dass das Sondervermögen „Energie- und Klimafonds“ auf Projekte abzielt, die ökologisch und ökonomisch vertretbar sind: Festlegung sachgerechter Kriterien für die förderungsfähigen Projekte, Anwendung von Instrumenten, die eine gezielte Förderung und die Mobilisierung privater Finanzmittel ermöglichen sowie Einführung eines unabhängigen Mechanismus zur Bewertung der Fortschritte.
- Weitere Verbesserung der Energieeffizienz in Mietwohngebäuden, z.B. durch die Einführung eines energieeffizienzbezogenen Mietindexes.
- Weiterer Ausbau der Umweltzonen und Prüfung von Anreizen für die Reduzierung der Fahrzeugnutzung in städtischen Räumen (z.B. durch City-Mautgebühren und Umweltabgaben).
- Überprüfung der Fördermaßnahmen für Biokraftstoffe im Licht einer umfassenden Kosten-Nutzen-Analyse, die ihre Auswirkungen auf Landnutzung, biologische Vielfalt und Wasser einschließt.

gegangen. Deutschland gehört zu den wenigen OECD-Ländern, denen es gelungen ist, die verkehrsbedingten Treibhausgasemissionen zwischen 2000 und 2009 zu reduzieren. Dafür sind mehrere Faktoren verantwortlich, u.a. erhebliche Fortschritte in der Kraftstoffeffizienz, Verbesserungen in der Logistik, Energiesteuern und steigende Weltmarktpreise für Öl. Wie in den meisten Ländern unterliegt Dieselkraftstoff einem niedrigeren Steuersatz als Benzin. Dies hat zu einer beträchtlichen Verlagerung hin zu Diesel-Personenwagen geführt, da diese kraftstoffsparender sind als Benzinfahrzeuge. Dieselkraftstoff hat jedoch einen höheren CO_2-Gehalt und einen höheren Ausstoß an lokalen Schadstoffen als Benzin. Andererseits haben die Umweltzonen in großen Städten und die emissionsbasierte Autobahnmaut für Lastkraftwagen die Akzeptanz von Lastkraftwagen und Personenwagen mit geringerem Kraftstoffverbrauch erhöht. Die neue CO_2-basierte Kfz-Steuer dürfte diesen Trend noch verstärken. Es gibt jedoch noch Anreize, die die private Kfz-Nutzung fördern und damit zum Anstieg der Treibhausgasemissionen beitragen. Die Treibhausgasemissionen

des Personenstraßenverkehrs dürften zwar weiter zurückgehen, es sind jedoch Effizienzsteigerungen im Güterverkehr erforderlich, um dem zu erwartenden diesbezüglichen Anstieg der Treibhausgasemissionen entgegenzuwirken. Deutschland fördert den Einsatz von Biokraftstoff durch eine verbindliche Beimischung und Steuervergünstigungen. Dies hat ebenfalls zu einer Reduzierung der Treibhausgasemissionen beigetragen, wenn auch mit hohen Kosten und möglicherweise negativen Auswirkungen auf die Umwelt. Um diesen Effekten zu begegnen, hat Deutschland 2009 Nachhaltigkeitskriterien für die Herstellung von Biokraftstoff eingeführt.

1. Einleitung

Deutschland nimmt bei der Entwicklung von Lösungen zur Bewältigung des Klimawandels eine Vorreiterrolle ein. Die verschiedenen Bundesregierungen haben ehrgeizige Emissionsreduktionsziele verabschiedet und innovative Politikmaßnahmen und Technologien entwickelt und eingeführt, um die inländischen Treibhausgasemissionen zu mindern.

Deutschland hat sich im Rahmen der Lastenteilungsvereinbarung der EU verpflichtet, seine durchschnittlichen Treibhausgasemissionen innerhalb des Verpflichtungszeitraums des Kyoto-Protokolls von 2008 bis 2012 um 21% unter das Niveau von 1990 zu senken[1]. Deutschland kann dieses Ziel vollständig durch inländische Maßnahmen erfüllen (Abschnitt 2). Nach 2012 gehen Deutschlands Emissionsreduktionsziele über die Anforderungen der EU-Verpflichtungen des Landes hinaus (Abschnitt 7). Die Bundesregierung hat die mittel- und langfristigen Ziele der deutschen Klimapolitik im Energiekonzept festgelegt, das im September 2010 verabschiedet wurde (Bundesregierung, 2010). Darin verpflichtet sich Deutschland u.a., die Treibhausgasemissionen bis 2020 um 40% zu reduzieren.

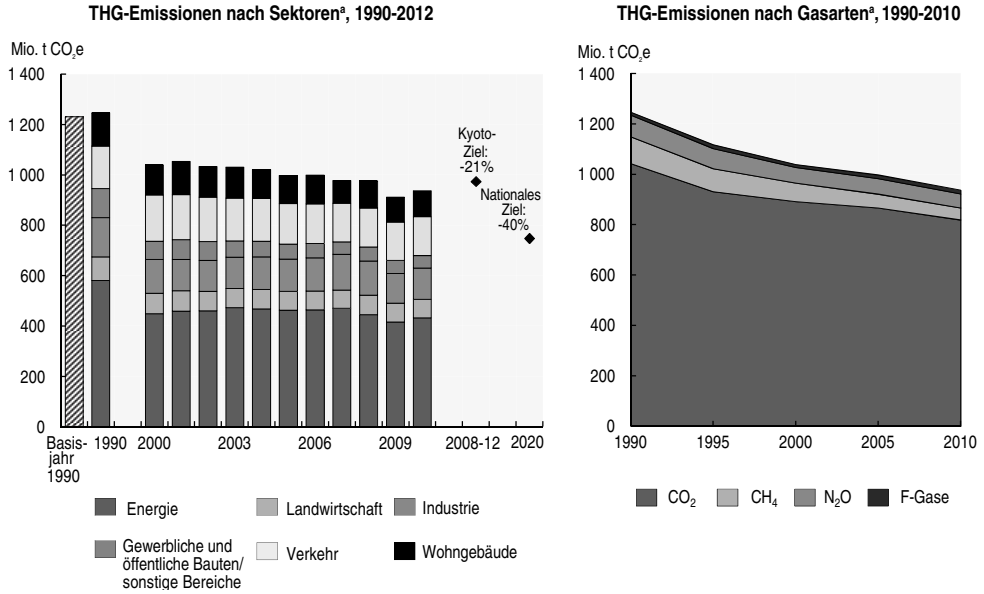
Deutschland nimmt in internationalen Foren im Hinblick auf die Förderung einer ehrgeizigen Klimapolitik eine Vorreiterolle ein. Dies war von der ersten Konferenz der Vertragsstaaten des VN-Rahmenübereinkommens über Klimaänderungen (UNFCCC), die 1995 in Berlin stattfand, bis zum G8-Gipfel von Heiligendamm im Jahr 2008 der Fall (Weidner und Mez, 2008).

Deutschlands entschlossene Klimapolitik wird von der Öffentlichkeit unterstützt. Die deutsche Bevölkerung misst dem Klimaschutz eine große Bedeutung bei und ist dazu bereit, ehrgeizige Reduktionsziele für die Treibhausgasemissionen zu akzeptieren. Eine breite Mehrheit der Bürgerinnen und Bürger fordert von den Industrie- und Energieversorgungsunternehmen, Klimaschutzmaßnahmen zu ergreifen. Es wird zwar allgemein eingeräumt, dass die Minderung der Treibhausgasemissionen Kosten verursacht, es wird jedoch auch anerkannt, dass bestimmte Sektoren von einer umfassenden Förderung umweltfreundlicher Technologien profitieren (UBA, 2010). Dies ist teilweise auf die guten Erfahrungen zurückzuführen, die Deutschland in den 1970er und 1980er Jahren bei der Bekämpfung der Luftverschmutzung gemacht hat (Weidner und Mez, 2008).

2. Entwicklung der Treibhausgasemissionen

Im Jahr 2010 beliefen sich die Treibhausgasemissionen (ohne Einbeziehung der Emissionen und Absorption durch Landnutzung, Landnutzungsänderung und Forstwirtschaft) auf insgesamt 937 Millionen Tonnen CO_2-Äquivalente (Mio. t CO_2e), ein Wert, der 24% unter dem Stand des im Kyoto-Protokoll festgelegten Basisjahrs 1990 liegt. Bei Fortschreibung der aktuellen Trends wird Deutschland sein Kyoto-Ziel (-21%) ausschließlich durch inländische Emissionsminderung mehr als erreichen, ohne auf die Handelsmechanismen des Kyoto-Protokolls zurückgreifen zu müssen (Abb. 5.1).

Abbildung 5.1 **THG-Emissionen nach Sektoren und Gasarten**



a) Ohne Emissionen/Absorption durch Landnutzung, Landnutzungsänderungen und Forstwirtschaft.
Quelle: UBA.

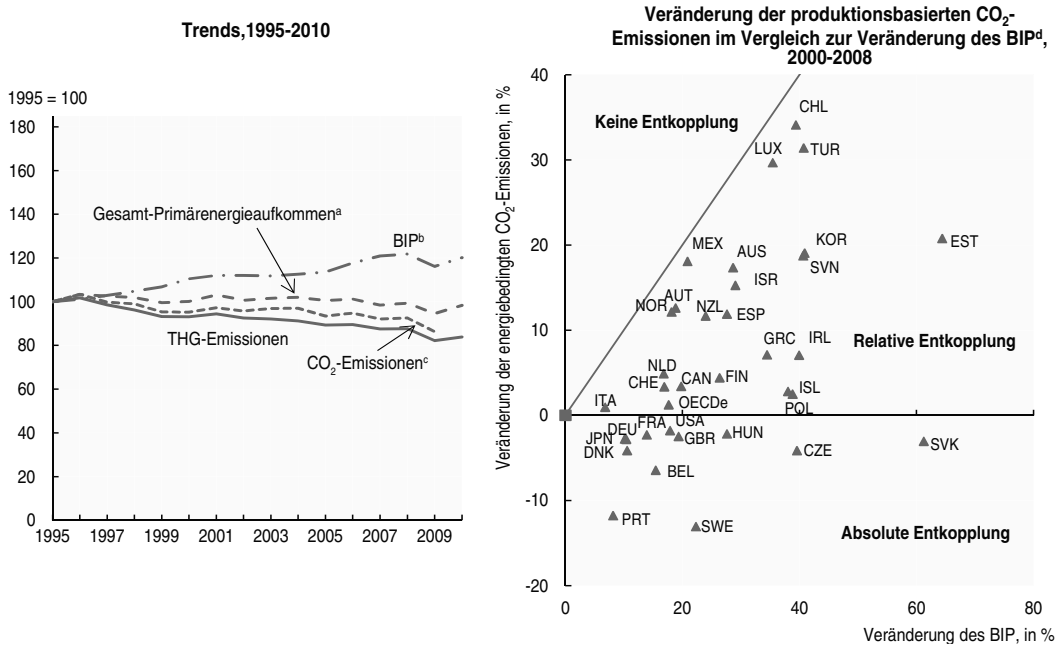
StatLink http://dx.doi.org/10.1787/888932591995

Die deutschen Emissionen sind in den zehn Jahren nach der Wiedervereinigung im Jahr 1990 trotz eines stetigen Wirtschaftswachstums schnell zurückgegangen. Der Rückgang konzentrierte sich auf die neuen Bundesländer und war teilweise auf die Umstrukturierung der energieintensiven Industriebranchen (hauptsächlich Eisen und Stahl), aber auch auf eine Umstellung der Energieproduktion von Braunkohle auf Gas sowie auf eine Verbesserung der Energieeffizienz in der Industrie zurückzuführen (OECD, 2001)[2].

Die Emissionen gingen in den folgenden zehn Jahren (dem Berichtszeitraum) weiter zurück, wenn auch in einem langsameren Tempo. Von 2000 bis 2009 wurde eine Reduzierung um 12% verzeichnet. Die Auslagerung von Teilen der Produktion im Verarbeitenden Gewerbe in die neuen EU-Mitgliedsländer und ein relativ niedriges Wachstum während des Großteils der 2000er Jahre trugen ebenfalls zu einer Emissionsminderung bei (OECD, 2012). Gut die Hälfte der Reduzierung entfällt jedoch auf den Zeitraum 2008-2009 und ist auf den weltweiten und nationalen Konjunkturabschwung zurückzuführen. Die Emissionen stiegen 2010 als Folge des Konjunkturaufschwungs und der kalten Witterung wieder an (Abb. 5.1).

Deutschland gehört zu den OECD-Ländern mit der größten Minderung von Treibhausgasemissionen seit 2000 (vgl. Anhang I.C). Es ist Deutschland gelungen, die Verbindung von BIP-Wachstum einerseits und Treibhausgasemissionen sowie Primärenergieeinsatz andererseits aufzuheben. Deutschland gehört zu den wenigen OECD-Ländern, die in den 2000er Jahren Treibhausgasemissionen und wirtschaftliche Leistungsfähigkeit vollständig entkoppelt haben (Abb. 5.2). Effizienzsteigerungen im Energieeinsatz und in der Stromerzeugung sowie ein rückläufiger Kraftstoffverbrauch im Verkehrssektor haben während eines Großteils der 2000er Jahre – einer von Wirtschaftswachstum gekennzeichneten Periode – dazu beigetragen, den Primärenergieverbrauch zu stabilisieren. Der Energieeinsatz ging 2009 als Folge der Rezession drastisch zurück (Abschnitt 5)[3]. Die Primärenergieintensität der deutschen Wirtschaft (Energieverbrauch pro Einheit des BIP) ist im Verlauf des Jahrzehnts

Abbildung 5.2 **Entkopplung von THG-Emissionen und Wirtschaftswachstum**



a) Ohne Bunkerbestände der internationalen Seeschiff- und Luftfahrt.
b) BIP zu Preisen und Kaufkraftparitäten von 2005.
c) CO_2-Emissionen aus Energieeinsatz. Ohne Bunkerbestände der internationalen Seeschiff- und Luftfahrt. Sektoransatz.
d) BIP zu Preisen und Kaufkraftparitäten von 2000.
e) OECD-Raum ohne Chile, Estland, Israel und Slowenien.
Quelle: Nach OECD (2011), *Towards Green Growth: Monitoring Progress: OECD Indicators*; OECD-IEA (2011), *CO_2 Emissions from Fuel Combustion*; OECD (2010), *OECD-Wirtschaftsausblick 88*.

StatLink *http://dx.doi.org/10.1787/888932592014*

entsprechend dem Durchschnittswert der europäischen OECD-Länder zurückgegangen (vgl. Anhang I.C).

Es ist hervorzuheben, dass der teilweise Ersatz von Stein- und Braunkohle durch Erdgas und erneuerbare Energien dazu beigetragen hat, die Treibhausgasintensität der Strom- und Wärmeerzeugung sowie der Volkswirtschaft insgesamt zu verringern, wenngleich die Reduzierung der Treibhausgasemissionen durch den Anstieg der Stromnachfrage teilweise wieder zunichte gemacht wurde (Abschnitt 5). Hinzu kommt, dass Deutschland im Gegensatz zu vielen anderen OECD-Ländern die Emissionen im Verkehrssektor, insbesondere im Straßenverkehr (Abschnitt 6) reduziert hat und beträchtliche Fortschritte im Abfallsektor erzielte. Die nach Sektor aufgeschlüsselten Emissionstrends werden in Kasten 5.1 eingehend beschrieben, und die Politikmaßnahmen, die diesen Trends zu Grunde liegen, werden in den Abschnitten 5 und 6 untersucht.

Kasten 5.1 **Treibhausgasemissionen nach Sektor**

Im Berichtszeitraum war in allen Sektoren der deutschen Volkswirtschaft eine Emissionsreduzierung zu verzeichnen:

- Die Emissionen des Energiesektors beliefen sich 2010 auf 432 Mio. t CO_2e, etwa 46% der Gesamtemissionen (Abb. 5.1). Von 2000 bis 2009, als die Emissionen rd. 28% unter dem Stand von 1990 lagen, war ein Gesamtrückgang von 7% zu verzeichnen. Der Sektor umfasst

(Fortsetzung nächste Seite)

(Fortsetzung)

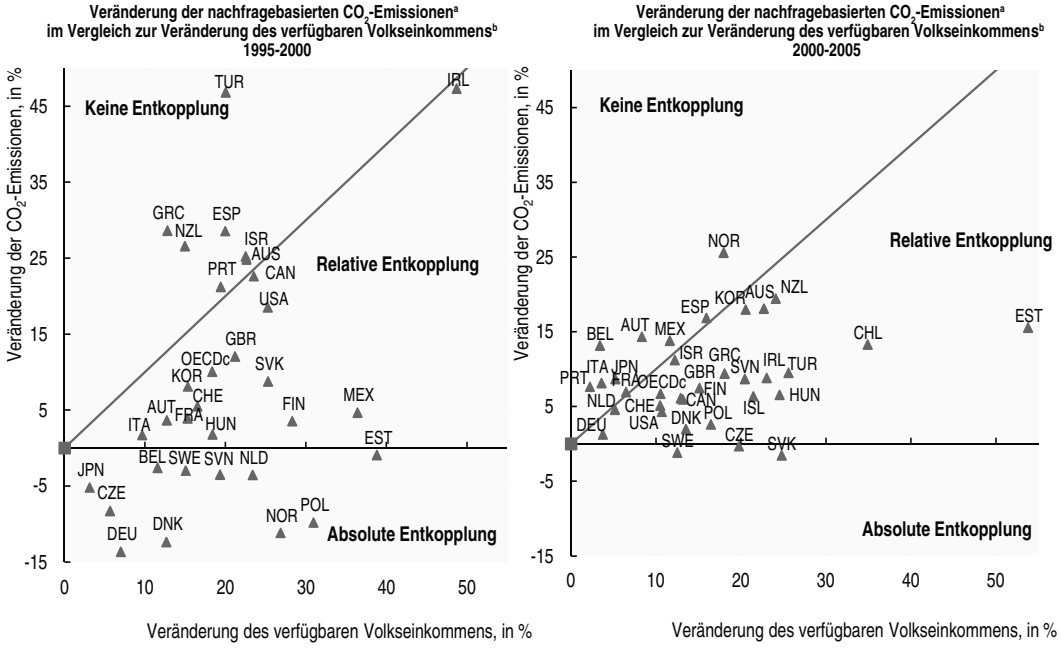
die Emissionen der Energiebranchen[1], bei denen von 2008 bis 2009 ein Rückgang von fast 5% verzeichnet wurde, nachdem sie in den Vorjahren leicht angestiegen waren. Er umfasst außerdem die Emissionen, die durch den Energieeinsatz im Verarbeitenden Gewerbe und im Baugewerbe entstehen (ohne technische Verbrennung) – sie waren von 2000 bis 2008 stabil, bevor 2009 auf Grund der Rezession ein Rückgang von rd. 13% festzustellen war (Abschnitt 5).

- Die Emissionen der Industrie[2] beliefen sich 2010 auf insgesamt 124 Mio. t CO_2e, etwa 13% der Gesamtemissionen und ein Rückgang von etwa 20,5% seit 1990, wobei die Emissionen dieses Sektors im Berichtszeitraum bis 2009, als sie um 14% zurückgingen, allerdings stabil waren. In der chemischen Industrie war von 2000 bis 2009 ein Anstieg zu verzeichnen, die in der Metallherstellung anfallenden Emissionen waren von 2000 bis 2008 relativ stabil, bevor sie 2009 rezessionsbedingt stark zurückgingen, und die Emissionen des Mineralstoffsektors waren von 2001 bis 2008 stabil, bevor sie 2009 zurückgingen.
- Die Emissionen des Verkehrssektors beliefen sich auf 154 Mio. t CO_2e, etwa 16,4% der Emissionen von 2010. Die Gesamtemissionen dieses Sektors gingen seit 1990 um 9% und seit 2000 um 15,8% zurück. Die Emissionen des Straßenverkehrs, der Hauptursache der Verkehrsemissionen, stiegen bis 2000 an, gingen im Berichtszeitraum jedoch zurück (Abschnitt 6).
- Die Emissionen des Wohngebäudesektors, die zum großen Teil aus der Verbrennung fossiler Brennstoffe für die Raumheizung stammen, beliefen sich 2010 auf 103 Mio. t CO_2e oder 11% der Gesamtemissionen. Die Emissionen des Wohngebäudesektors sind zwischen 2000 und 2010 um 13,4% und zwischen 1990 und 2010 um 24,4% gesunken (Abschnitt 5).
- Die Emissionen aus Handel, gewerblichen Tätigkeiten und Dienstleistungen, die ebenfalls zum großen Teil aus der Verbrennung fossiler Brennstoffe für die Raumheizung stammen, erreichten 2010 insgesamt 37 Mio. t CO_2e oder 4% der Gesamtemissionen. Die Emissionen dieses Sektors sind seit 2000 um 19,6% und seit 1990 um 47% zurückgegangen (Abschnitt 5).
- Die auf die Landwirtschaft entfallenden Emissionen beliefen sich 2010 auf 74 Mio. t CO_2e oder fast 8% der Gesamtemissionen, ein Rückgang von 8,6% gegenüber 2000 und von 20% gegenüber 1990. Die Emissionen aus enterischer Fermentation, Agrarböden und Gülle sind seit 1990 auf Grund des rückläufigen Viehbestands stetig zurückgegangen. Dieser Rückgang wurde durch einen auf Landnutzungsänderungen zurückzuführenden Anstieg der N_2O-Emissionen aus Anbauflächen teilweise wieder zunichte gemacht. Der Rückgang der Emissionen aus der Landwirtschaft ist zum großen Teil auf die Reform der Gemeinsamen Agrarpolitik der EU und die Stickstoffrichtlinie zurückzuführen.
- Die auf die Abfallentsorgung entfallenden Emissionen beliefen sich auf 13 Mio. t CO_2e oder 1,4% der Emissionen von 2010, ein Rückgang um 70% seit 1990 und um 52% seit 2000. Der im Berichtszeitraum festzustellende massive Rückgang ist insbesondere auf niedrigere Methangasemissionen aus der Lagerung fester Abfälle in Mülldeponien zurückzuführen, da die Ablagerung unbehandelter Abfälle auf Deponien in Deutschland seit 2005 gesetzlich verboten ist. Die Zunahme von Recycling und Kompostierung hat dazu beigetragen, das Abfallaufkommen auf den Mülldeponien und folglich auch die Deponieemissionen zu reduzieren (Kapitel 1). Die Emissionen aus der Abwasserbehandlung sind seit 1990 ebenfalls stetig zurückgegangen.
- Die Nettoemissionen aus Landnutzung, Landnutzungsänderungen und Forstwirtschaft haben sich seit 2002 nur geringfügig verändert und beliefen sich 2010 auf 17 Mio. t CO_2e.

1. Öffentliche Strom- und Wärmeversorgung, Raffinerien, Einsatz von Kalkstein zur Rauchgasreinigung bei Erdgas-Kompressorstationen sowie diffuse Emissionen aus Erdöl und Erdgas (UBA, 2011a).
2. Eisen- und Stahlverarbeitung, Hochofengase und Einsatz von Kalkstein, Metallindustrie, Chemie, Mineralstoffe und technische Verbrennung in energieintensiven Branchen. Einschließlich F-Gasemissionen.

Die Pro-Kopf-Treibhausgasemissionen liegen jedoch weiterhin über dem Durchschnitt der europäischen OECD-Länder, und das Gleiche gilt, wenn auch nur geringfügig, für die Emissionen je BIP-Einheit (Anhang I.C). Diese Tatsache ist zurückzuführen auf die Struktur der deutschen Volkswirtschaft, die stark industrialisiert ist und in der die energieintensive Fertigungs- und Prozessindustrie immer noch eine wichtige Rolle spielt, sowie auf die Energieversorgung, die nach wie vor in erheblichem Maß von Steinkohle und anderen festen fossilen Brennstoffen abhängig ist (Abschnitt 5; Anhang I.C). Wenn darüber hinaus die durch die Binnennachfrage des Landes entstehenden Gesamtemissionen an Treibhausgasen berücksichtigt werden (d.h. nicht nur die in Deutschland entstehenden, sondern auch die sich aus den Handelsströmen ergebenden Emissionen), ist Deutschland bei der Entkopplung von Emissionen und Wirtschaftswachstum offenbar weniger erfolgreich (Kasten 5.2; Abb. 5.3).

Abbildung 5.3 **Entkopplung von nachfragebasierten THG-Emissionen und Wirtschaftswachstum**



a) Die Daten über die eingelagerten CO_2-Emissionen sind OECD-Schätzungen.
b) Verfügbares Volkseinkommen zu Preisen und Kaufkraftparitäten von 2000.
c) OECD-Raum ohne Berücksichtigung von Chile bis 1996 und ohne Luxemburg.
Quelle: Nach OECD (2011), *Towards Green Growth: Monitoring Progress: OECD Indicators.*

StatLink http://dx.doi.org/10.1787/888932592033

Kasten 5.2 **Nachfrage- und produktionsbasierte Treibhausgasemissionen**

Die internationalen Vereinbarungen zur Reduzierung der Treibhausgasemissionen folgen einem territorialen bzw. produktionsbasierten Prinzip und erfassen nur die Emissionen der heimischen Produktion, es ist jedoch auch interessant, die OECD-Länder im Hinblick auf die nachfragebasierten (oder verbrauchsbasierten) Emissionen zu vergleichen. Nachfragebasierte Berechnungen erfassen die in den Importen eines Landes enthaltenen (eingebetteten) Emissionen und schließen die in den Exporten enthaltenen Emissionen aus.

(Fortsetzung nächste Seite)

(Fortsetzung)

Die Auswirkungen der grenzüberschreitenden Verlagerung von CO_2-Emissionen können anhand von Statistiken über den bilateralen Handel mit Waren und Dienstleistungen, Energiestatistiken der IEA (z.B. die Statistiken über den durch Verbrennung von Energieträgern entstehenden CO_2-Ausstoß oder über den grenzüberscheitenden Stromtransfer) und anderen Industriestatistiken geschätzt werden (OECD, 2011a).

Die verbrauchsbasierten CO_2-Emissionen der OECD-Länder waren 2005 im Durchschnitt rd. 16% höher als die nach der traditionellen produktionsbasierten Methode gemessenen Emissionen. Der Unterschied betrug in Frankreich, Luxemburg, Österreich, Portugal, Schweden, der Schweiz und im Vereinigten Königreich mehr als 30%. In Deutschland war der Unterschied zwischen den produktions- und verbrauchsbasierten Messungen dagegen relativ gering, da das Land ein wichtiger Exporteuer ist und ständig einen Handelsbilanzüberschuss aufweist, der einen beträchtlichen Anteil an Gebrauchsgütern mit den darin enthaltenen hohen Emissionen umfasst.

Deutschlands Bilanz bei der Entkopplung von nachfragebasierten Treibhausgasemissionen und Wirtschaftswachstum ist aber offenbar weniger positiv als die Bilanz, die sich auf die Messung der in den 2000er Jahren entstandenen produktionsbasierten Emissionen stützt: Während Abbildung 5.2 zeigt, dass die produktionsbasierten Emissionen bei gleichzeitigem Anstieg des BIP zurückgegangen sind (absolute Entkopplung), zeigt Abbildung 5.3 (rechter Teil), dass die nachfragebasierten Emissionen zugenommen haben, wenn auch in einem langsameren Tempo als das verfügbare Volkseinkommen (relative Entkopplung). Die Entkopplungsergebnisse waren in den 2000er Jahren schlechter als in den 1990er Jahren (Abb. 5.3). Dies kann mit der Intensivierung der Handelsströme in den 2000er Jahren und der Verlagerung und Auslagerung vieler Fertigungsaktivitäten in die neuen EU-Mitgliedsländer zusammenhängen.

3. Politikrahmen

3.1 Institutionelle Regelungen

Das Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit (BMU) trägt die Hauptverantwortung für die Klimaschutzpolitik. Es erhält technische Unterstützung durch das Umweltbundesamt (UBA) und wird beraten durch unabhängige gesetzliche Organe wie den Sachverständigenrat für Umweltfragen und den Wissenschaftlichen Beirat der Bundesregierung Globale Umweltveränderungen[4]. Die ressortübergreifende Zusammenarbeit zwischen den Bundesministerien wird unterstützt durch die 1990 eingeführte Interministerielle Arbeitsgruppe „CO_2-Reduktion“ (IMA) (OECD, 2001). Diese Gruppe ist verantwortlich für den Entwurf von Leitlinien für die Politikentwicklung, die Identifizierung von politischen Notwendigkeiten, die Beurteilung des Potenzials der verschiedenen Instrumente und Technologien sowie für die Ausarbeitung umfassender Maßnahmenpakete, die den Entscheidungsträgern zur Prüfung vorgelegt werden. Sie wird bei diesen Aufgaben von sieben Arbeitsgruppen unterstützt[5].

Wie in vielen anderen Politikbereichen muss die Bundesregierung auch bei der Formulierung und Umsetzung der Klimapolitik sowohl mit EU-Institutionen (der Europäischen Kommission und dem Europäischen Parlament) als auch mit Regierungen bzw. Verwaltungen auf subnationaler Ebene (Bundesländer und Kommunen) zusammenarbeiten.

Deutschland ist verpflichtet, Maßnahmenpakete zur Reduzierung von Treibhausgasemissionen umzusetzen, die auf EU-Ebene entwickelt wurden, darunter das erste und zweite Europäische Programm zur Klimaänderung sowie das in jüngerer Zeit verabschiedete Klima- und Energiepaket der EU bis 2020. Wie alle EU-Mitgliedsländer muss Deutschland auf nationaler Ebene Schritte unternehmen, die auf EU-Maßnahmen aufbauen oder diese ergänzen. Die Interaktion zwischen der Bundesregierung und der EU ist ein zweiseitiger Prozess, in dem Deutschland als größter EU-Mitgliedstaat seinen Einfluss nutzen kann, um sich auf EU-Ebene für seine Politikpräferenzen einzusetzen. Wie das EU-ETS zeigt, übernimmt Deutschland im europäischen Rahmen in gewissem Umfang auch bestehende klimapolitische Bestimmungen (Abschnitt 4.2) (Weidner und Mez, 2008).

Da die 16 Bundesländer (sowie die Kommunen in den einzelnen Bundesländern) in der Klimaschutzpolitik im Gegensatz zu anderen Bereichen der Umweltpolitik nur wenige Zuständigkeiten haben, ist die Regierungsführung in diesem Politikbereich von einem Top-down-Ansatz gekennzeichnet (Weidner und Mez, 2008). Dies ist auf die historisch gewachsene starke Zentralisierung der Energiepolitik in Deutschland, aber auch auf die Verfassungsänderungen von September 2006 zurückzuführen. Durch diese Änderungen wurde die Rolle der Bundesregierung gestärkt, indem diese die ausschließliche Zuständigkeit für die Umsetzung von EU-Umweltrichtlinien erhielt (Kapitel 2). Erstaunlicherweise führt das rechtlich komplexe mehrgliedrige Regierungssystem nur selten zu einem ernsthaften klimapolitischen Stillstand. Dies wird zurückgeführt auf die institutionalisierten und historisch gewachsenen Kooperationsnetzwerke der Entscheidungsträger in Deutschland und die Tatsache, dass die verschiedenen Verwaltungsebenen der Bundesregierung und der Europäischen Kommission gemeinsame Klimapolitikziele teilen (Weidner und Mez, 2008).

3.2 Der Zyklus der Klimaschutzpolitik

Deutschland hat im Berichtszeitraum im Bereich des Klimawandels zwei bedeutende Gesetzespakete eingeführt[6]. Das erste Paket, das Nationale Klimaschutzprogramm von 2000, war eine direkte Reaktion auf die Emissionsprojektionen, die anzeigten, dass zusätzliche Maßnahmen erforderlich waren, um das deutsche Kyoto-Ziel zu erreichen. Es bestand aus 64 Vorschlägen für Emissionsreduzierungen, die in indikative Zielvorgaben für die wichtigsten Treibhausgase emittierenden Sektoren der deutschen Volkswirtschaft umgerechnet wurden. Die IMA erhielt die Aufgabe, dem Kabinett einen jährlichen Evaluierungsbericht über die bei der Verwirklichung der Ziele erreichten Fortschritte vorzulegen. Das Programm wurde 2005 überprüft, und es wurden weitere Maßnahmen vorgeschlagen, um die sektoralen Ziele zu erreichen[7].

Das Nationale Klimaschutzprogramm wurde 2007 durch das Integrierte Energie- und Klimaprogramm (IEKP) ersetzt. Dieses neue Programm hatte das Ziel, die Treibhausgasemissionen bis 2020 im Vergleich zu 1990 um 40% zu reduzieren. Es enthielt 29 Schritte, die den Projektionen zufolge bis 2020 eine Reduzierung um 35% ermöglichen sollten. Ein weiteres kleineres Paket mit zusätzlichen Gesetzesvorschlägen folgte im Mai 2008.

Die mit der Umsetzung des Programms betrauten Ministerien wurden aufgefordert, dem Kabinett im November 2010 (und danach alle zwei Jahre) einen Bericht über die allgemeinen Auswirkungen des IEKP vorzulegen, wobei das Augenmerk besonders auf die Effektivität und die Effizienz der Maßnahmen gerichtet werden sollte (Abschnitt 7.2). Es war vorgesehen, unzureichende oder übermäßig kostspielige Maßnahmen zu ergänzen oder zu ersetzen (BMU, 2007). Es wurden jedoch keine Zwischenziele festgelegt, anhand derer Fortschritte gemessen werden könnten.

Das Energiekonzept 2010 baut auf den beiden früheren Programmen auf, indem zusätzliche Maßnahmen ermittelt werden, um bis 2020 eine Minderung um 40% zu erreichen (Kasten 5.3). Es geht darüber hinaus von einem längeren Zeithorizont aus und erfasst den Zeitraum bis 2050. Als ersten Schritt zur Umsetzung des Energiekonzepts verabschiedete die Regierung einen sofortigen Aktionsplan, der bis Ende 2011 durchgeführt werden sollte. Das BMU und das Bundesministerium für Wirtschaft und Technologie (BMWi) sind gehalten, dem Parlament in Konsultation mit anderen relevanten Ministerien einen jährlichen Monitoringbericht über die Umsetzung des Energiekonzepts vorzulegen. Darüber hinaus soll die Regierung alle drei Jahre einen Fortschrittsbericht vorlegen.

Kasten 5.3 **Das Energiekonzept**

Das Energiekonzept wurde vom BMU gemeinsam mit dem BMWi ausgearbeitet und von der Bundesregierung verabschiedet. Es beschreibt Leitlinien für eine umweltschonende, zuverlässige und bezahlbare Energieversorgung. Es stützt sich auf die Zusicherung, die Treibhausgasemissionen bis 2020 um mindestens 40% und bis 2050 um mindestens 80% zu mindern. Es macht deutlich, dass das Erreichen des 2050-Ziels bis 2030 eine 55%ige Reduzierung und bis 2040 eine 70%ige Reduzierung bedeutet. Das Konzept zielt darauf ab, spezifische strategische Ziele für eine langfristige Ausrichtung zu setzen und gleichzeitig die für neue technische und wirtschaftliche Entwicklungen erforderliche Flexibilität zu sichern. Das Konzept basiert auf dem Standpunkt, dass erneuerbare Energieträger in Deutschland ein entscheidender Faktor der zukünftigen Energieversorgung sein sollen. Es sieht vor, dass die erneuerbaren Energien einen erheblichen Teil des zukünftigen Energiemix ausmachen (60% des Energieeinsatzes bis 2050) und die fossilen Energieträger sowie die Kernenergie schrittweise ersetzen.

Das Energiekonzept führt insgesamt mehr als 100 Maßnahmen für Schlüsselsektoren wie Stromversorgung, Heizenergie und Verkehr auf. Einige der Maßnahmen zielen darauf ab, die Technologieverbreitung zu fördern, z.B. durch die Berücksichtigung der Lebenszykluskosten bei der öffentlichen Auftragsvergabe und eine weitere Verstärkung der Energieeffizienzkennzeichnung von Kraftfahrzeugen und Gebäuden. Das Energiekonzept schlägt außerdem die Errichtung eines Energieeffizienzfonds vor, der u.a. folgende Aufgaben hat: Unterstützung der Markteinführung hoch effizienter Querschnittstechnologien (z.B. Motoren, Pumpen, Kälteanlagen), Finanzierung von Projekten zur Demonstration effizienzsteigernder Pilottechnologien sowie Unterstützung der Kommunen bei der Entwicklung von Modellprojekten.

Das Energiekonzept schlug vor, die Laufzeit der 17 deutschen Kernkraftwerke um durchschnittlich 12 Jahre zu verlängern und den von der vorhergehenden Regierung beschlossenen Ausstieg aus der Kernenergie zu verschieben. Um möglichen nachteiligen Wirkungen auf den Wettbewerb im Energiesektor entgegenzuwirken, wurde für die sechs Jahre bis 2016 eine Kernbrennstoffsteuer eingeführt, durch die jährliche Einnahmen von 2,3 Mrd. Euro für den Bundeshaushalt erzielt werden sollen. Darüber hinaus wurde eine Sondergewinnabschöpfung vorgeschlagen. Nach der Atomkatastrophe im japanischen Fukushima im März 2011 wurde jedoch beschlossen, die Kernkraftwerke bis 2022 vom Netz zu nehmen, eine Entscheidung, die in der deutschen Gesellschaft offenbar auf breite Zustimmung stößt (Abschnitt 5.1).

Das Energiekonzept sieht außerdem eine Fortsetzung der Liberalisierung der Strom- und Gasmärkte vor. Die Einrichtung einer Markttransparenzstelle für den Großhandel mit Strom und Gas innerhalb des Bundeskartellamts mit der Aufgabe, mögliches Fehlverhalten bei der Preisbildung effektiver aufzudecken, dürfte darüber hinaus die wettbewerblichen Strukturen noch weiter stärken.

Das Energiekonzept spricht sich für die Prüfung der CO_2-Abtrennung und -Speicherung (CCS) im Energiesektor und in der Industrie aus. Es geht davon aus, dass CCS nicht nur dem Klimawandel begegnet und dadurch der Bundesregierung ein Argument gibt, sich für eine engere internationale Zusammenarbeit im Bereich der CCS-Technik einzusetzen, sondern dass sie deutschen Industrieunternehmen auch die Möglichkeit bietet, attraktive Exportchancen in Ländern zu erschließen, die bei ihrer Energieversorgung weiter auf Kohle setzen.

Kurz gesagt, es wurde ein positiv wirkender politischer Kreislauf in Gang gesetzt: Alle drei bis fünf Jahre werden bedeutende Maßnahmenpakete eingeführt; die Inventarberichte, in denen die Entwicklung der Treibhausgasemissionen beurteilt wird, werden überprüft; die Auswirkungen der politischen Maßnahmen werden bewertet; auf dieser Basis werden im Kontext der internationalen Verpflichtungen Optionen für weitere Emissionsminderungen identifiziert und unter Berücksichtigung von physischen, technischen und wirtschaftlichen Erwägungen beurteilt; die Umsetzungshindernisse werden identifiziert; die Optionen werden dem Kabinett zur Auswahl und Billigung vorgelegt, und im Anschluss daran werden die entsprechenden Maßnahmen umgesetzt, und der Überprüfungsprozess beginnt von vorn. Dieser Kreislauf sowie der politische Wille, die Maßnahmen auch umzusetzen, sind ein entscheidender Grund dafür, dass Deutschland bei der Verwirklichung seiner Emissionsziele bisher auf Kurs geblieben ist. Die deutsche Klimapolitik ist in dieser Hinsicht vorbildlich.

Dieses Verfahren stützt sich auf ein Netzwerk hochrangiger Regierungsbeamter in den beteiligten Ministerien und bezieht auf politischer Ebene nur das Bundeskabinett ein. Interessengruppen und zivilgesellschaftliche Organisationen werden nicht offiziell in diesem Politikzyklus einbezogen. Während das Energiekonzept noch Gegenstand breit angelegter Beratungen war, wurde dieser Konsultationsprozess als „Veranstaltung hinter verschlossenen Türen“ kritisiert[8]. Es herrscht ein Mangel an Transparenz in Bezug auf die Einbeziehung von Anspruchsgruppen. Es ist oft nicht ersichtlich, auf welcher Grundlage die verschiedenen Optionen (die wirtschaftliche Folgen und Verteilungsfolgen für die Gesellschaft haben) ausgewählt wurden. Darüber hinaus werden die Bundestagsausschüsse nicht systematisch an der Evaluierung der jährlichen Emissionsberichte beteiligt, und die parlamentarische Aufsicht ist begrenzt. Diese Faktoren sowie der fehlende Leistungsvergleich in Bezug auf einen indikativen Reduktionspfad und die Tatsache, dass das 40%-Ziel bis 2020 rechtlich nicht verbindlich ist, sind die größten Schwachstellen des politischen Entscheidungsprozesses.

Wie in Abschnitt 7 erläutert wird, hat sich Deutschland für den Zeitraum bis 2020 zu ehrgeizigen Emissionsminderungen verpflichtet, die nur schwer zu erfüllen sind. Um die Entscheidungsfindung auf eine breite und ausgewogene Grundlage zu stellen und eine anhaltende Unterstützung der Öffentlichkeit für die Erfüllung dieser Verpflichtungen zu sichern, könnte es erforderlich sein, den jährlichen Überprüfungsprozess zu verschärfen, die Transparenz der Entscheidungsfindung zu erhöhen und die verschiedenen Anspruchsgruppen sowie die Zivilgesellschaft stärker in den Politikzyklus einzubeziehen.

4. Festlegung von Preisen für CO_2-Emissionen

4.1 Energiebesteuerung

Deutschland hat 1999 eine ökologische Steuerreform durchgeführt. Von 1999 bis 2003 wurden die Steuern auf Benzin und Dieselkraftstoff, Strom, Heizöl und Erdgas in fünf Stufen erhöht (Tabelle 3.1). Die Regelsteuersätze sind seit 2003 jedoch praktisch unverändert geblieben. Infolge der Inflation und der gestiegenen Ölpreise ging der effektive Anteil der Steuern an den Preisen pro Kraftstoffeinheit deshalb bis Ende der 2000er Jahre zurück (Ludewig et al., 2010).

Die Reform wurde 1999 mit den vielfältigen politischen Zielen eingeführt, die CO_2-Emissionen zu senken, Anreize für die Beschäftigungsschaffung zu setzen und der Innovationstätigkeit Impulse zu verleihen. Die Steuern beziehen sich nicht auf den CO_2-Gehalt der Kraftstoffe, sondern differenzieren zwischen den Energieträgern. Bezogen auf jeweils eine Tonne CO_2 gibt es große Unterschiede im Niveau der Steuern. Die Preisunterschiede bei den

CO_2-Emissionen der verschiedenen Energieträger könnten teilweise darauf zurückzuführen sein, dass die deutschen Behörden bei der Einführung der Steuerreform unterschiedliche Politikziele vor Augen hatten, die Höhe der Unterschiede ist in mehreren Fällen aus der Sicht des Umweltschutzes jedoch nur schwer nachzuvollziehen. Die Ökosteuersätze (d.h. die zusätzlich zu den ursprünglichen Verbrauchsteuern erhobene Steuer) sind bei Diesel und Benzin viel höher als der durchschnittliche Emissionsrechtepreis des EU-ETS, wohingegen die Steuersätze bei Erdgas, das im Verkehr oder zu Heizzwecken eingesetzt wird, diesem Preis entsprechen. Andererseits lagen die Steuersätze bei anderen Heizbrennstoffen in der Regel unter dem durchschnittlichen ETS-Preis für CO_2-Emissionen, der sich während der zweiten Handelsperiode (seit 2008) größtenteils bei rd. 15-20 Euro je Tonne CO_2 bewegt hatte, ehe er Ende 2011 auf unter 10 Euro fiel. Da das Niveau der Umweltsteuer auf Dieselkraftstoff und Benzin den CO_2-Gehalt der Energieträger widerspiegeln sollte, sollte diese Steuer (sowie die Gesamtsteuer) bei Diesel höher sein (Tabelle 5.1). Die Tatsache, dass Dieselfahrzeuge einen größeren Beitrag zur lokalen Luftverschmutzung leisten, ist ein weiteres Argument dafür, Dieselkraftstoff höher zu besteuern als Benzin.

Die ökologische Steuerreform hat im Zusammenhang mit dem Ölpreisanstieg auf den Weltmärkten den größten Teil ihrer Ziele erreicht. Aus einer Studie des Deutschen Instituts für Wirtschaftsforschung (DIW) geht hervor, dass der Energieverbrauch infolge der Reform beträchtlich zurückgegangen ist, insbesondere im Verkehrssektor (Abschnitt 6). Die Studie schätzte die durch die Einführung der Steuer bis 2010 bedingten Emissionsminderungen auf 2-3% oder 20-25 Mio. t CO_2 (Ludewig et al., 2010). Schätzungen zufolge erhielt die Volkswirtschaft durch die Reform in fünf Jahren einen zusätzlichen Wachstumsschub von 0,5%. Die Reform hat darüber hinaus die Entwicklung und Marktdurchdringung von energiesparenden technologischen Innovationen gefördert (Knigge und Görlach, 2005).

Die negativen Auswirkungen auf die energieintensiven Sektoren waren gering, was hauptsächlich auf die Struktur der Steuer zurückzuführen ist. Der größte Teil der Energiesteuereinnahmen sollte dem staatlichen Rentensystem zufließen, um die Sozialversicherungsbeiträge der Arbeitgeber und Arbeitnehmer zu senken und dadurch die Auswirkungen auf die Unternehmen und privaten Haushalte teilweise auszugleichen (Knigge und Görlach, 2005). Darüber hinaus trug eine Reihe von Befreiungen und Ausnahmeregelungen dazu bei, die Auswirkungen auf energieintensive Sektoren abzumildern, wenngleich die Effektivität der Reform dadurch beeinträchtigt wurde. Ein wichtiger Aspekt besteht darin,

Tabelle 5.1 **Ökosteuersätze, in Euro pro Tonne CO_2**[a]

	Ökosteuer insgesamt	CO_2-Emissionsfaktor (kg CO_2/Einheit)	Steuer (Euro/Tonne CO_2)
Verkehrskraftstoffe (Eurocent/Liter)			
Diesel	15.34	2.6413	58.1
Benzin	15.34	2.3018	66.7
Flüssigerdgas	2	1.2272	16.3
Flüssiggas	2	1.4902	13.4
Heizbrennstoffe			
Leichtes Heizöl (Eurocent/Liter)	2.05	2.5299	8.1
Schweres Heizöl (Eurocent/kg)	0.97	3.19	3.0
Erdgas (Eurocent/kWh)	0.37	0.20515	18.0

Quelle: Ludewig et al., (2010); Emissionsfaktoren vorgelegt vom UK Department for Environment, Food and Rural Affairs.

dass Braunkohle und Steinkohle sowie die daraus gewonnenen Kraftstoffe von der Steuer befreit sind (für Heizzwecke eingesetzte Kohle wird besteuert, aber zu einem niedrigeren Satz). Exportorientierte Unternehmen der Landwirtschaft und des Verarbeitenden Gewerbes, deren internationale Wettbewerbsfähigkeit beeinträchtigt werden könnte, wurden ebenfalls von der Steuer befreit. Bis 2011 zahlten etwa 120 000 Unternehmen dieser Sektoren 60% des Regelsteuersatzes. Einem Bericht des UBA zufolge galt dies auch für manche Unternehmen, die keinem starken internationalen Wettbewerb ausgesetzt sind. Der Bericht schätzt, dass darüber hinaus 20 000 Unternehmen des Verarbeitenden Gewerbes im Rahmen des sogenannten Spitzenausgleichs eine Rückerstattung von 95% der nach Abzug der Entlastung bei den Rentenversicherungsbeiträgen verbleibenden Ökosteuer erhielten (UBA, 2011b). Ende Juni 2007 wurde dieser Mechanismus praktisch unverändert bis 2012 verlängert, wenngleich die Steuerentlastungen von 2011 an weniger großzügig sind (Kapitel 3)[9]. Darüber hinaus wurden Steuerbefreiungen eingeführt, um umweltfreundliche und energiesparende Technologien zu fördern. Außerdem gibt es Befreiungen oder Ausnahmeregelungen für hocheffiziente Kraft-Wärme-Kopplungsanlagen, für Dampfkraftwerke, für Strom aus erneuerbaren Energiequellen, der nicht in das Netz eingespeist wird, sowie für den öffentlichen Nahverkehr und den Schienenverkehr (Knigge und Görlach, 2005).

Diese Steuerbefreiungen haben zu einer Verzerrung des von den Ökosteuern ausgehenden Preissignals geführt. Infolgedessen sind die vorhandenen kostengünstigen Emissionssenkungsoptionen nicht ausreichend ausgeschöpft worden (OECD, 2012). Da es Technologien gibt, die in den energieintensivsten Branchen (z.B. Zement- und Stahlindustrie) eine beträchtliche Reduzierung des Brennstoffverbrauchs und der CO_2-Emissionen ermöglichen, scheint eine schrittweise Rückführung der Energiesteuerbefreiungen machbar zu sein, was die Wirtschaftstätigkeit dieser Sektoren nicht zwangsläufig gefährden würde, insbesondere wenn dies mit gezielten Technologieinvestitionen einhergeht. Von 2013 an müssen energieintensive Unternehmen, die im Rahmen des Spitzenausgleichs eine Rückerstattung der Ökosteuer erhalten, gemäß einer Vereinbarung mit der Europäischen Kommission ein Energiemanagementsystem oder ähnliche Maßnahmen einführen und Energieeinsparungen nachweisen (Bundesregierung, 2010). Viele dieser Befreiungen sind jedoch nach wie vor aus ökonomischen Gründen nicht zu rechtfertigen und sollten aufgehoben werden, anstatt sie von der Einführung von Energiemanagementsystemen abhängig zu machen. Darüber hinaus müssen bei den Reformen die Auswirkungen des EU-ETS auf diese Sektoren berücksichtigt werden (Abschnitt 4.2).

4.2 Das EU-Emissionshandelssystem

Das EU-ETS ist inzwischen das wichtigste Instrument der deutschen Klimapolitik und erfasst rd. 60% der gesamten CO_2-Emissionen sowie mehr als 2 000 Industrieanlagen und Großkraftwerke. Die Teilnahme der deutschen Industrie am EU-ETS hat ihren Ursprung in freiwilligen Vereinbarungen mit der Bundesregierung über die Reduzierung von Emissionen, die auf der Vertragsstaatenkonferenz von Berlin im Jahr 1995 angekündigt wurden. Auf diese anfängliche Erklärung folgte eine formelle Vereinbarung, die CO_2-Emissionen bis 2005 um 8% und bis 2012 um 35% zu senken (OECD, 2001). Internationale Erfahrungen deuten darauf hin, dass die Kostenwirksamkeit freiwilliger Vereinbarungen in Bezug auf die Erfüllung von Umweltzielen begrenzt ist (OECD, 2003). Die deutschen Selbstverpflichtungen haben im Berichtszeitraum nicht zu Emissionsreduzierungen geführt: Die Industrie erklärte, dass sie die CO_2-Emissionen bis 2005 durch den Einsatz der Kraft-Wärme-Kopplung um 20 Mio. t CO_2 senken würde, stattdessen stiegen die Emissionen jedoch um 30 Mio. t CO_2 (Weidner und Mez, 2008).

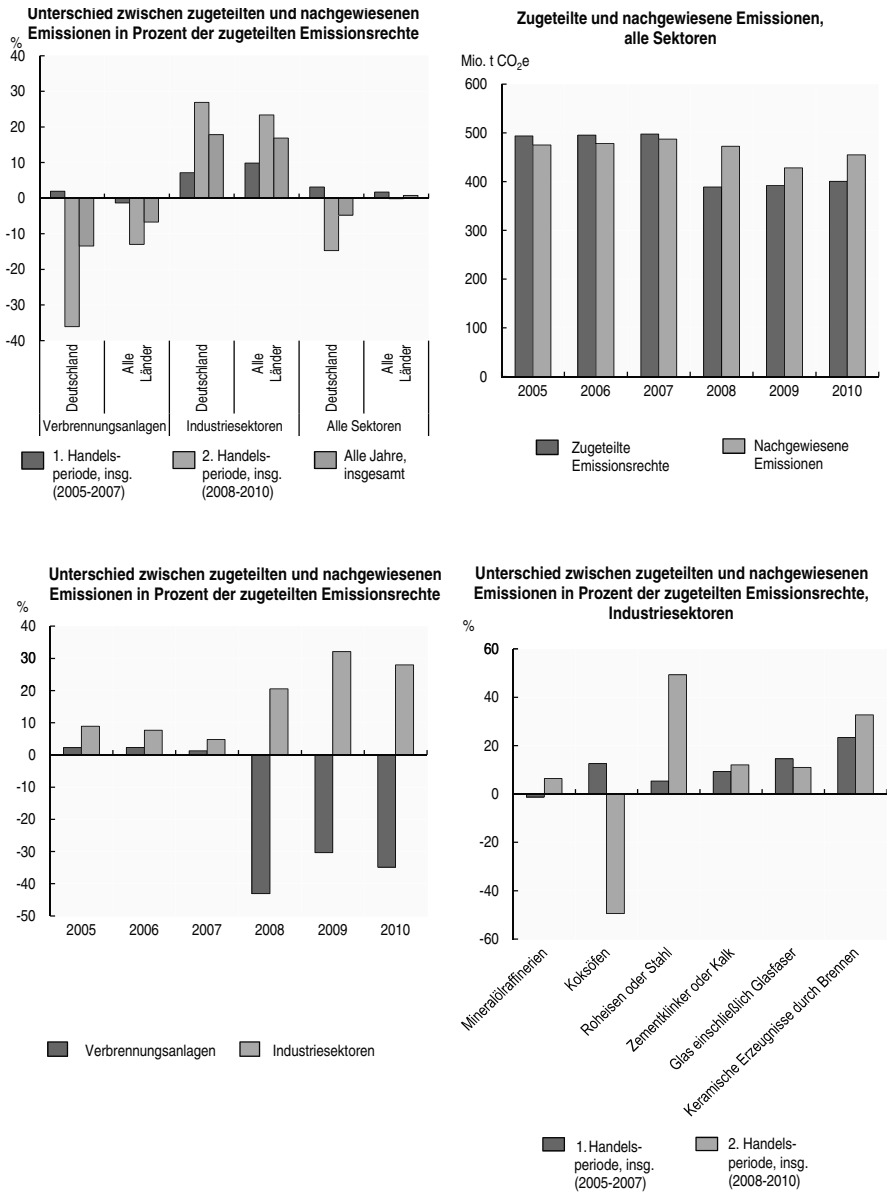
Der fehlende anfängliche Erfolg bei der Erfüllung freiwilliger Zielvorgaben führte dazu, dass die Bundesregierung ihre Haltung in Bezug auf den Emissionshandel änderte. Deutschland äußerte sich sowohl bei den VN- als auch bei den EU-Verhandlungen zunächst skeptisch zum Emissionshandel. Diese Haltung wird auf den Druck der Energiewirtschaft und insbesondere der chemischen Industrie zurückgeführt (Skjærseth und Wettestad, 2008). Die in der Selbstverpflichtung enthaltenen Ziele waren die Grundlage der Verhandlungen mit der deutschen Industrie über deren Teilnahme am ETS. Die Emissionshandelsrichtlinie (2003/87/EG) verpflichtet die EU-Mitgliedstaaten, den in das EU-ETS einbezogenen Unternehmen durch Nationale Allokationspläne eine bestimmte Menge an Emissionsrechten zuzuteilen und das Gesamtreduktionsziel zwischen den vom EU-ETS erfassten Sektoren der Volkswirtschaft und dem übrigen sogenannten „Inlandssektor" aufzuteilen. Der erste NAP erfasste die Phase I (2005-2007) und der zweite NAP erfasste die Phase II (2008-2012).

Wie in den meisten Mitgliedstaaten kam es im ersten NAP auch in Deutschland zu einer Überallokation von Emissionsrechten an in das ETS einbezogene Anlagen (die teilweise auf unzureichende Daten zurückzuführen war), was in der Zuteilungsphase I zum Zusammenbruch des Emissionsrechtepreises führte (EUA, 2008). Wie Abbildung 5.4 zeigt, war die Überallokation von Emissionsrechten in diesem Zeitraum in Deutschland gravierender als im Durchschnitt aller Teilnehmerländer. Im zweiten NAP einigte sich Deutschland mit der Europäischen Kommission auf eine jährliche Gesamtobergrenze von 453 Mio. t CO_2e[10]. Diese Obergrenze lag unter den für die Jahre 2008, 2009 und 2010 nachgewiesenen Emissionen Deutschlands. Die deutschen Unternehmen hatten Zugang zu weiteren 20% (90,62 Mio. t CO_2e) pro Jahr in der Form von Emissionsreduktionsgutschriften, die sie im Rahmen der im Kyoto-Protokoll vorgesehenen Instrumente – Gemeinsame Umsetzung (Joint Implementation) und Mechanismus für umweltverträgliche Entwicklung (Clean Development Mechanism) – erwarben. Deutschland gehört zu den wenigen Ländern, deren Zuteilung in der zweiten Phase unter den nachgewiesenen Emissionen liegt; die Zuteilung von Emissionsrechten lag in Deutschland viel weiter unter den nachgewiesenen Emissionen als im Marktdurchschnitt, wodurch die Überallokation in der ersten Phase ausgeglichen wurde, wenn auch mit großen Unterschieden zwischen den einzelnen Sektoren. Die Industriesektoren erhielten weiterhin eine beträchtliche Überallokation von Emissionsrechten, während die Allokationen für Verbrennungsanlagen im Energieerzeugungssektor, die dem internationalen Wettbewerb weniger stark ausgesetzt sind, in den Jahren 2008, 2009 und 2010 so stark reduziert wurden, dass sie weit unter den nachgewiesenen Emissionen lagen (Abb. 5.4).

Die Emissionsrechte wurden den deutschen Branchen, einschließlich der Stromerzeuger, zum großen Teil kostenlos zugeteilt. Da der Emissionsrechtepreis über Preissteigerungen an die Stromverbraucher weitergegeben wird, haben die Stromerzeuger in ganz Europa in der ersten und zweiten Handelsperiode beträchtliche Marktlagengewinne erzielt. Ellerman et al. (2010) kommen zu der Schlussfolgerung, dass sich die ökonomischen Renten bei Zugrundelegung eines moderaten Preises für CO_2-Emissionen in Höhe von 12 Euro pro Tonne CO_2 auf insgesamt etwa 29 Mrd. Euro beliefen[11]. In einer anderen Schätzung wurden die Marktlagengewinne, die allein die deutschen Stromerzeuger erzielt haben, auf insgesamt 39 Mrd. Euro beziffert, und wurde die Auffassung vertreten, dass die deutschen Unternehmen der chemischen Industrie, im Raffineriesektor sowie in der Zement-, Eisen- und Stahlindustrie ebenfalls beträchtliche Marktlagengewinne erzielten, indem sie in großem Umfang nicht benötigte Emissionsrechte verkauften (Abb. 5.4) (Öko-Institut, 2010).

So wie in mehreren anderen EU-Ländern führten Überallokation, zusammengebrochene Emissionsrechtepreise und Marktlagengewinne auch bei den deutschen Unternehmen, die in der ersten und zweiten Handelsperiode am EU-ETS teilnahmen, dazu, dass die mit den

Abbildung 5.4 **Zugeteilte Emissionsrechte und Emissionen im EU-ETS, 2005-2010**



Quelle: EUA (2011), *EU ETS data viewer.*

StatLink http://dx.doi.org/10.1787/888932592052

Treibhausgasemissionen zusammenhängenden Emissionen nicht vollständig internalisiert wurden. Hinzu kommt, dass der Emissionsrechtepreis nicht stabil, sicher und hoch genug war, um der Industrie ein Signal zu geben, in CO_2-arme Technologien zu investieren[12].

Die Effektivität des EU-ETS dürfte durch Änderungen, insbesondere die schrittweise Einführung von Versteigerungen und die Senkung der Gesamtobergrenze, in der nächsten Handelsperiode erhöht werden. Das breite Spektrum an Preisprognosen für die Emissionsrechte unterstreicht jedoch die andauernde Markt- und Regulierungsunsicherheit: Es ist möglich, dass der Emissionsrechtepreis auch in Zukunft zu niedrig oder zu schwankungsanfällig ist, um ausreichende Anreize für Investitionen in CO_2-arme Technologien zu setzen

(HM Treasury, 2010). Da die meisten energieintensiven Anlagen auch nach 2013 weiterhin kostenlose Emissionsrechte erhalten werden, um ihre Verlagerung außerhalb der EU zu verhindern, werden die Marktlagengewinne in diesen Sektoren voraussichtlich andauern (De Bruyn et al., 2010; Martin et al., 2010). Es ist deshalb eine offene Frage, inwieweit es dem EU-ETS gelingen wird, im Zeitraum bis 2020 die durch Treibhausgasemissionen verursachten Externalitäten vollständig zu internalisieren. Eine große Herausforderung der deutschen Klimapolitik besteht darin, die Energiebesteuerung und das EU-ETS so zu kombinieren, dass die mit den Treibhausgasemissionen verbundenen Umweltexternalitäten vollständig internalisiert werden und für die gesamte Wirtschaft ein konsistentes, gerechtes und klares Preissignal gesetzt wird. Um die Kosten für die Gesellschaft so weit wie möglich zu reduzieren, sollte die Ökosteuer auf Energieprodukte so mit dem EU-ETS kombiniert werden, dass sowohl Lücken als auch Doppelregulierung vermieden werden (OECD, 2011b). Die derzeitige Ökosteuer hat jedoch weiter gefasste Ziele als nur die Festsetzung eines Preises für CO_2-Emissionen, u.a. die Umverteilung der Steuerlast vom Faktor Arbeit (Sozialabgaben) auf Energie (Ludewig et al., 2010). Ein gewisses Maß an Überschneidung könnte deshalb gerechtfertigt sein.

Der Stromsektor und andere energieintensive Branchen werden in das EU-ETS einbezogen, während private Haushalte, kleine und mittlere Unternehmen sowie der Verkehrssektor von der Ökosteuer erfasst werden. In einigen Bereichen gibt Doppelregulierung Anlass zur Besorgnis[13], in anderen greift keines der beiden Instrumente, um einen Preis für die Umweltexternalitäten zu setzen; zu den Letzteren gehören kleine Verbrennungsanlagen (<20 MW) sowie exportorientierte Unternehmen in der Landwirtschaft und im Verarbeitenden Gewerbe (Wartmann et al., 2008)[14]. Direkte Überschneidungen zwischen Ökosteuer und EU-ETS sind jedoch relativ begrenzt. Es sollte jedoch auch betont werden, dass die Verbraucher über Strompreiserhöhungen kumulativen indirekten Auswirkungen ausgesetzt sein können (Ludewig et al., 2010). Während großen Branchen ein reduzierter Energiesteuersatz gewährt wird, sind private Haushalte und viele kleine und mittlere Dienstleistungsunternehmen von beiden Instrumenten und – auf Grund der Einspeisevergütungsumlage – von höheren Strompreisen betroffen (Abschnitt 5.1).

Angesichts der Schwankungsanfälligkeit des Emissionsrechtepreises könnte eine gewisse Überschneidung der beiden Instrumente gerechtfertigt sein, solange die Steuer dazu dient, den im Rahmen des EU-ETS erwarteten Emissionsrechtepreis aufzustocken und einen vorhersehbaren Mindestpreis für CO_2-Emissionen festzulegen. Als z.B. die norwegischen Offshore-Öl- und Gasunternehmen 2008 in das EU-ETS aufgenommen wurden, senkte die norwegische Regierung die CO_2-Steuer für diese Unternehmen, schaffte sie aber nicht ab, wie dies erforderlich gewesen wäre, um die Berechnung von zweierlei Preisen zu verhindern. Ziel dieser Vorgehensweise war es, den Preis für CO_2-Emissionen in diesem Sektor auf der Basis eines im Rahmen des EU-ETS erwarteten Emissionsrechtepreises von 160 Norwegischen Kronen konstant zu halten (OECD, 2011c). Ein ähnliches System wird im Vereinigten Königreich vorgeschlagen, wo die Klimaschutzgebühr (*climate change levy*) oder die Brennstoffsteuer (*fuel duty*) auf fossile Energieträger, die in der vom EU-ETS erfassten Stromerzeugung eingesetzt werden, ausgeweitet werden soll. Der Steuersatz der Klimaschutzgebühr (*carbon price support rate*) wird den Unterschied zwischen dem zukünftigen Marktpreis für CO_2-Emissionen und dem von der Regierung festgelegten Mindestpreis widerspiegeln (HM Treasury, 2010). Eine solche Kombination aus Besteuerung und Cap-and-Trade-Systemen kann die Planungssicherheit der Investoren erhöhen und Anreize für Investitionen in CO_2-arme Technologien schaffen. Sollte die Gesamtemissionsgrenze unverändert bleiben, würde dies jedoch nicht zu einer Reduzierung der EU-weiten Emissionen

führen, da die Emissionen in Länder verlagert würden, wo es keinen Mindestpreis gibt (OECD, 2011b). Um die Kostenwirksamkeit des EU-ETS zu sichern, sollte der Mindestpreis für CO_2-Emissionen auf EU-Ebene angewandt werden.

5. Staatliche Regelungen und Maßnahmen im Energiesektor

Deutschland spielt auf Grund seiner Größe, seiner strategischen Lage und des Netzverbunds innerhalb Europas für die Region eine wichtige Rolle (IEA, 2007a). Deutschland weist einen relativ diversifizierten Energiemix auf. Fossile Brennstoffe machen 79% des Gesamt-Primärenergieaufkommens aus, ein Anteil, der geringfügig unter dem des OECD-Raums, aber über dem in vielen europäischen Ländern verzeichneten Durchschnitt liegt (Anhang I.A). Auf Kohle und andere feste Brennstoffe entfallen 23% des Energieaufkommens (7% mehr als im Durchschnitt der europäischen OECD-Länder) und fast 45% der Stromerzeugung. Dadurch wird der Energieträgermix des Landes relativ CO_2-intensiv, auch wenn sich der Einsatz der erneuerbaren Energieträger in den letzten zehn Jahren mehr als verdoppelt hat. 2010 machten die erneuerbaren Energien 10% des Primärenergieverbrauchs und fast 17% der Stromerzeugung aus, ein Anstieg gegenüber 3% bzw. 7% im Jahr 2000 (Abb. 5.5 und 5.6). Mit Ausnahme des Ölverbrauchs, wo hauptsächlich auf Grund des rückläufigen Kraftstoffverbrauchs im Verkehrssektor ein Rückgang verzeichnet wurde, hat sich die Bedeutung der fossilen Energieträger im Primärenergieverbrauch mit einem Energiemixanteil von rd. 47% in den letzten zehn Jahren kaum verändert (Abb. 5.5). Als Reaktion auf den wachsenden inländischen Stromverbrauch und den steigenden Exportüberschuss im internationalen Stromhandel verzeichnete die Stromerzeugung eine deutliche Zunahme.

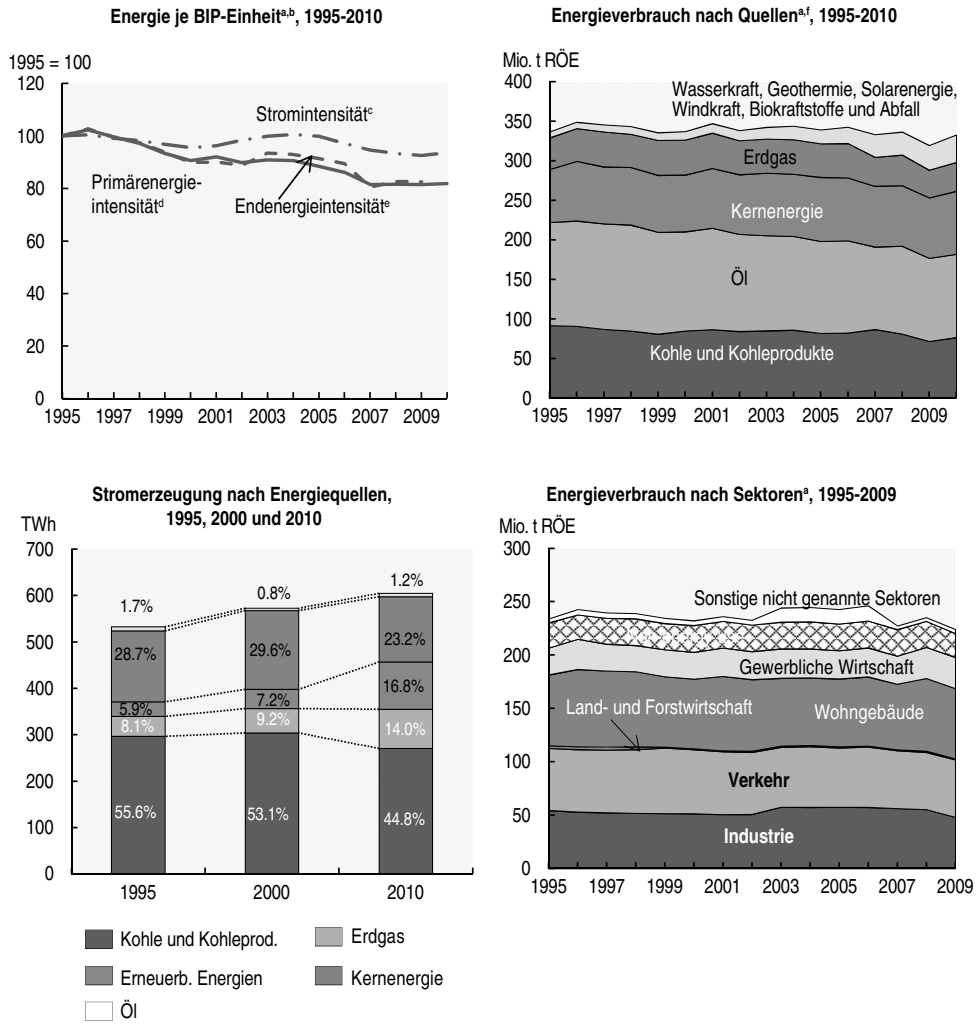
Während die deutsche Wirtschaft zwischen 2000 und 2008 an Schwung gewann, blieben sowohl das Primärenergieaufkommen als auch der Endenergieverbrauch relativ stabil. Das führte zu einem weiteren Rückgang der Energieintensität, die trotz der starken Industriebasis in Deutschland mit dem OECD-Durchschnitt in Einklang steht. Wie Abbildung 5.5 zeigt, haben die privaten Haushalte den größten Anteil am Verbrauch, gefolgt vom Verkehr und der Industrie. Der Energieverbrauch der Industrie spiegelte in der Tendenz die Wirtschaftsleistung wider. Der Energieverbrauch im Verkehrssektor ging entgegen dem in den meisten OECD-Ländern beobachteten Trend in den letzten zehn Jahren um 10% zurück (Abschnitt 6).

5.1 Reduzierung der Treibhausgasemissionen aus der Stromerzeugung

Erneuerbare Energien

Die Bundesregierung räumte der Erhöhung des Anteils der erneuerbaren Energieträger im Berichtszeitraum Priorität ein, und dies wird auch in Zukunft so sein. Dem Energiekonzept 2010 zufolge werden 2020 wenigstens 35%, 2030 wenigstens 50%, 2040 wenigstens 65% und 2050 wenigstens 80% des Bruttostromverbrauchs auf erneuerbare Energieträger entfallen. Deutschland hat sektorspezifische Fördermaßnahmen für erneuerbare Energien durchgeführt. Das Erneuerbare-Energien-Gesetz (EEG) von Februar 2000, das anschließend mehrfach geändert wurde, führte Einspeisetarife für aus erneuerbaren Energieträgern erzeugten Strom ein. Die Einspeisetarife unterscheiden sich je nach Kraftwerkskapazität der Anlage und je nach Energieträger. Sie nehmen jährlich ab, um die Kostensenkungen bei den Anlagen und Bauteilen zu berücksichtigen und Anreize für den technologischen Fortschritt zu schaffen. Deutschlands Einspeisetarifstruktur zur Förderung erneuerbarer Energieträger wurde von etwa zwei Dritteln der EU-Mitgliedsländer sowie von mehreren Nicht-EU-Ländern

Abbildung 5.5 **Energiestruktur und Energieintensität**



a) Ohne Bunkerbestände der internationalen Seeschiff- und Luftfahrt.
b) BIP zu Preisen und Kaufkraftparitäten von 2005.
c) Stromverbrauch pro BIP-Einheit.
d) Gesamt-Primärenergieaufkommen pro BIP-Einheit.
e) Gesamt-Endenergieverbrauch pro BIP-Einheit.
f) Aufschlüsselung ohne Stromhandel.
Quelle: OECD-IEA (2011), *Energy Balances of OECD Countries*; OECD (2010), *OECD-Wirtschaftsausblick 88*.
StatLink *http://dx.doi.org/10.1787/888932592071*

übernommen (Kapitel 4). Zu den Fördermaßnahmen für erneuerbare Energien gehören ferner Kapitalzuschüsse und zinsgünstige Darlehen, reduzierte Steuersätze für Strom und Wärme, die aus erneuerbaren Energieträgern erzeugt werden, Steuerbefreiungen und Quoten für Biokraftstoffe sowie finanzielle Anreize für den Einsatz erneuerbarer Energien in Gebäuden (Kasten 5.4).

Die Einspeisetarife haben sich als wirksames Mittel zur Förderung der Stromerzeugung aus erneuerbaren Energieträgern und zur Verwirklichung der damit verbundenen Ziele erwiesen (Abb. 5.6). Das im EEG 2004 festgelegte ursprüngliche Politikziel, den Anteil der erneuerbaren Energien an der Stromerzeugung bis 2010 auf mindestens 12,5% zu erhöhen,

Kasten 5.4 **Förderung der erneuerbaren Energieträger in Wohngebäuden**

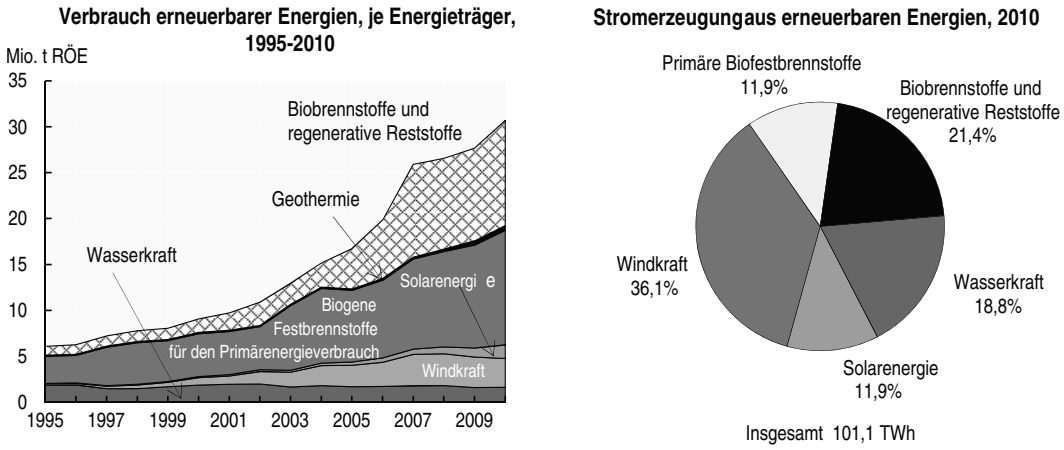
Das 1999 eingeführte und von der Kreditanstalt für Wiederaufbau (KfW) verwaltete Marktanreizprogramm zur Förderung erneuerbarer Energien hat die Aufgabe, den Einsatz kleiner und großer Biomasseanlagen sowie von Sonnenenergie, Geothermie und Wärmepumpen (seit 2008) bei der Wärmeerzeugung durch Zuschüsse und Darlehen zu fördern. Bis 2007 hatte das Programm Fördermittel in Höhe von rd. 1 Mrd. Euro bereitgestellt und Investitionen in Höhe von 8,2 Mrd. Euro mobilisiert. Im Jahr 2008 stiegen die Fördermittel auf insgesamt 350 Mio. Euro, und 2009 wurden 500 Mio. Euro erreicht.

Die Bundesregierung unternahm durch die Einführung des Gesetzes zur Förderung Erneuerbarer Energien im Wärmebereich, das 2009 in Kraft trat, einen weiteren Schritt zur Förderung von Heizungen auf der Basis erneuerbarer Energien im Wohngebäudesektor. Das Gesetz zielt darauf ab, den Anteil der erneuerbaren Energien an der Deckung des Endenergieverbrauchs für die Beheizung und Kühlung von Gebäuden von 6% im Jahr 2009 auf 14% im Jahr 2020 zu erhöhen. Die Eigentümer von neuen Gebäuden – dies gilt für Privatpersonen, die öffentliche Hand und Unternehmen – sind verpflichtet, zu Heizzwecken erneuerbare Energieträger zu verwenden.

wurde bereits 2007 erreicht und sogar übertroffen. Im Jahr 2009 wurden Einsparungen in Höhe von 52 Mio. t CO_2e auf die Einspeisevergütung zurückgeführt. Die Investitionen in erneuerbare Energieträger sind weiter stark angestiegen, sogar während der Rezession: Im Jahr 2009 stiegen die Investitionen in erneuerbare Energieanlagen um mehr als 30% gegenüber dem Vorjahr, während die Investitionen in den meisten anderen Sektoren zurückgingen (BMU, 2010). Insgesamt scheinen die deutschen Einspeisetarife besser konzipiert und wirksamer zu sein als in vielen anderen Ländern. Darüber hinaus hatten sie einen positiven Einfluss auf die Innovation, wovon die deutsche Volkswirtschaft profitiert hat (Kapitel 4).

Die Gesamtkosten und die wirtschaftliche Effizienz der deutschen Politik im Bereich der erneuerbaren Energien werden jedoch auf nationaler und internationaler Ebene heftig diskutiert. Im Gegensatz zu ähnlichen Einspeisevergütungssystemen in anderen Ländern

Abbildung 5.6 **Erneuerbare Energien**



Quelle: IEA (2011), *Energy Balances of OECD Countries.*

StatLink http://dx.doi.org/10.1787/888932592090

werden die Kosten des Systems in Form einer Strompreis-Umlage, auch EEG-Umlage genannt, an die Endverbraucher weitergegeben[15]. Die Kosten sind im Berichtszeitraum um fast das Siebenfache gestiegen, und zwar von 1,4 Mrd. Euro im Jahr 2000 auf 9,8 Mrd. Euro im Jahr 2010 (in Preisen von 2010)[16]. Die von Haushaltskunden bezahlte EEG-Umlage stieg von 0,2 Cent je kWh im Jahr 2000 auf 2,3 Cent je kWh im Jahr 2010. Das sind etwa 10% des von den Haushaltskunden je kWh gezahlten Gesamtpreises (BMU, 2011). Der Anstieg der Strompreise könnte zwar Anreize für Energieeinsparungen geben, er könnte jedoch auch dazu beitragen, dass Strom durch CO_2-intensivere Energieträger ersetzt wird[17].

Wie in den meisten Ländern mit Einspeisevergütungssystem sind die Tarife auch in Deutschland höher als die Strompreise, und die Spannweite reicht von den Tarifen für Biomasse, Biogas, Windenergie und Wasserkraft, die etwa zwei- bis dreimal so hoch sind wie der Strompreis, bis zu den Tarifen für Photovoltaik, die fünfmal so hoch sind. Die durch die Einspeisevergütung entstehenden Quersubventionen (ohne Wasserkraft) beliefen sich 2009 auf schätzungsweise rd. 0,2-0,33% des BIP, der höchste Anteil in den europäischen OECD-Ländern nach Spanien (Égert, 2011). Die größten Anteile entfallen auf Windkraft sowie auf Sonnenenergie aus Photovoltaik. Die zwischen 2000 und 2010 angefallenen EEG-Kosten beliefen sich auf insgesamt 46 Mrd. Euro (in Preisen von 2010). Die Gesamtkosten sind in den letzten Jahren stark gestiegen, und zwar weit über die Erwartungen der Bundesregierung hinaus, was hauptsächlich auf den starken Ausbau der Photovoltaik zurückzuführen ist. Infolge des stetig steigenden Ausbaus der Photovoltaik und der hohen damit verbundenen Kosten kündigte die Bundesregierung an, den jährlichen Degressionssatz im Bereich der Photovoltaik 2010 und 2011 zu erhöhen.

Die Subventionierung der Photovoltaik fördert die Erzeugung von 9% des vom EEG erfassten Stroms, sie macht aber 40% der Differenzkosten aus (Bundesregierung, 2010). Einigen Schätzungen zufolge war die Einspeisevergütung für Photovoltaik 2009 acht- bis zehnmal höher als der Strompreis, was bei einigen ineffizienten Photovoltaiktechnologien zu Kosten von mehr als 700 Euro je vermiedene Tonne CO_2 führte (Frondel et al., 2010). Das war mehr als das Vierzigfache des 2009 innerhalb des EU-ETS anfallenden durchschnittlichen Preises für CO_2-Emissionen. Die durch die Einspeisevergütungen pro Tonne Treibhausgasemissionen entstehenden Vermeidungskosten werden recht hoch eingeschätzt, und zwar eindeutig höher als der im EU-ETS anfallende Preis für CO_2-Emissionen, der von etwa 65 Euro je Tonne CO_2e bei Wasserkraft, Biomasse und Biogas bis zu 655 Euro bei Solarenergie reicht (Égert, 2011). Die hohen Vermeidungskosten sind auch darauf zurückzuführen, dass die Einspeisegebühren abgesehen von den Erwägungen in Bezug auf Energieversorgungssicherheit und Industriepolitik die tatsächlichen Kosten der Investitionen in erneuerbare Energieträger widerspiegeln. Die durch die Einspeisevergütung entstehenden Treibhausgasvermeidungskosten sind aber in Deutschland immer noch niedriger als in einigen anderen Ländern, da die erneuerbaren Energieträger an die Stelle von Energie treten, die in einem Energiemix erzeugt wird, der CO_2-intensiver ist als in Ländern wie Frankreich und der Slowakischen Republik, wo die Kernenergie eine größere Rolle spielt (Égert, 2011). Die Subventionen werden insbesondere bei der Photovoltaik zwar als zu hoch kritisiert, sie haben jedoch auch dazu geführt, dass sich die erneuerbaren Technologien durch technologische Innovationen und allgemeine Verbreitung schneller der Netzparität annähern, als dies sonst der Fall gewesen wäre (Kapitel 4).

Da die erneuerbaren Energien nach wie vor den Kern der deutschen Energiepolitik bilden, liegt die größte Herausforderung darin, die Förderungskosten der erneuerbaren Energieträger zu kontrollieren. Trotz einer weiteren Zunahme des aus erneuerbaren Energien erzeugten Stroms wird erwartet, dass die EEG-Umlage in den nächsten Jahren nur moderat

ansteigen wird (BMU, 2010; Traber et al., 2011). Laut einer für das BMU erstellten Studie (Wenzel und Nitsch, 2010), die einen Anstieg der auf erneuerbaren Energieträgern basierenden Gesamtstromerzeugung von 16% im Jahr 2009 auf 65% im Jahr 2030 unterstellt, werden die Kosten der Politik im Bereich der erneuerbaren Energien bis 2016 steigen und anschließend bis 2030 fallen. Solche Entwicklungen sind allerdings mit Unsicherheiten behaftet, wie der mit dem Boom der Photovoltaik verbundene Anstieg der EEG-Kosten gezeigt hat.

Der potenziell größte Nachteil eines Einspeisevergütungssystems liegt jedoch in der Tatsache, dass der Regulierer nicht in der Lage ist, direkt zu steuern, wie viel neue Kapazität in einem bestimmten Jahr von den Investoren installiert wird, um so die damit verbundenen Kosten einzudämmen. Die Einspeisetarife müssen ständig überprüft werden, um rückläufige Installationskosten für erneuerbare Energien, wie z.B. Photovoltaikanlagen in Eigenheimen, deren Kosten rasch fallen, zu berücksichtigen[18]. Die bei der Reaktion auf die Marktentwicklungen in der Photovoltaik gewonnenen Erfahrungen müssen in anderen Bereichen, wie z.B. der Förderung von Biomasse, genutzt werden, um ein Gleichgewicht zwischen Kosteneffizienz und Marktanreizen für innovative erneuerbare Technologien zu finden. Dies ist für die Regulierungsbehörden mit einem hohen Informationsbedarf verbunden. Alternative Mechanismen wie Ausschreibungen in der Form umgekehrter Auktionen oder Obergrenzen für die jährlich zulässige Inanspruchnahme eines bestimmten Tarifs könnten ebenfalls in Erwägung gezogen werden (Kapitel 4).

Wie in anderen EU-Ländern sollten auch in Deutschland die Interaktionen zwischen der Förderpolitik im Bereich der erneuerbaren Energien und dem EU-ETS berücksichtigt werden. Wenn die erneuerbaren Energieträger im Kontext eines EU-weiten Emissionsrechtemarkts in einem EU-Land gefördert werden – und dies gilt insbesondere für einen so großen Akteur wie Deutschland – kann dies dazu führen, dass die Emissionsrechtepreise sinken und Emissionen verlagert werden, was die Kostenwirksamkeit des Systems insgesamt beeinträchtigt[19]. So gehen z.B. Traber und Kemfert (2009) davon aus, dass die durch die deutschen Einspeisetarife herbeigeführte Zunahme der Stromerzeugung auf der Grundlage erneuerbarer Energien zu einem Rückgang der Emissionsrechtepreise um 15% führen wird (von 23 Euro auf 20 Euro je Tonne CO_2). Dies würde EU-weit zu einem Anstieg der Treibhausgasemissionen aus der Stromerzeugung um 3,9% führen (Australian Government Productivity Commission, 2011). Bei der Festsetzung der EU-weiten Obergrenze für die dritte Phase des ETS (ab 2013) wurde die in den EU-Ländern zu erwartende Entwicklung der erneuerbaren Energieträger zwar berücksichtigt, um unbeabsichtigte Preissenkungseffekte zu vermeiden, die Unsicherheit bleibt jedoch bestehen.

Das EU-ETS stellt sicher, dass die Betreiber auf dem Strommarkt mit einem Preis für CO_2-Emissionen konfrontiert sind, der Anreize für Investitionen in erneuerbare Energien setzt. Wenn es einen Preis für CO_2-Emissionen gibt, kann der Einsatz anderer Politikinstrumente OECD-Analysen zufolge zu Überschneidungen führen und die Kostenwirksamkeit beeinträchtigen (OECD, 2009, 2011b). Der Preis für CO_2-Emissionen war im EU-ETS jedoch im Allgemeinen zu niedrig, um Anreize für solche Investitionen zu setzen, da einige Technologien selbst bei Berücksichtigung des Emissionsrechtepreises gegenüber den konventionellen Energieträgern nicht konkurrenzfähig sind. Technologiespezifische Instrumente wie z.B. Einspeisetarife werden derzeit genutzt, um die erneuerbaren Energien über die Anreize des EU-ETS hinaus zu fördern, wobei diese Maßnahmen darauf abzielen, Anreize für Innovationen und langfristige Kostensenkungen und nicht nur für kurzfristige Emissionsminderung zu setzen. Darüber hinaus sind Maßnahmen erforderlich, um andere Hindernisse für den Ausbau der erneuerbaren Energien, wie z.B. Netzwerkeffekte, Lern- und Demonstrationseffekte sowie begrenzter Zugang zu Finanzmitteln, zu überwinden (OECD,

2012). Dem Sachverständigenrat für Umweltfragen (SRU) zufolge ist es möglich, bis 2050 eine 100%ige Vollversorgung mit Strom aus erneuerbaren Energien zu erreichen, ohne die Sicherheit oder die Netzzuverlässigkeit zu beeinträchtigen, wobei dieses Ziel so erreicht werden kann, dass die Zukunftsaussichten für die deutsche Wirtschaft verbessert werden (SRU, 2010). Die Integration der erneuerbaren Energien in das Stromversorgungssystem erfordert jedoch den Ausbau des Stromübertragungs- und -verteilungsnetzes, da das derzeitige Stromnetz für die Übertragung von Strom aus dezentralen Quellen, die oft weit von städtischen Ballungszentren entfernt sind, nicht geeignet ist. Außerdem muss das Netz angepasst werden, um die Schwankungen im Energieangebot der erneuerbaren Energieträger zu bewältigen. Das Energiekonzept sieht vor, die verfügbaren Potenziale für Wasserpumpspeicher zu erschließen, den Einsatz von Biomasse zu fördern, um die Fluktuationen von Wind- und Solarenergie auszugleichen, langfristig ein Verbundsystem bis nach Norwegen und in die Alpen aufzubauen und die Forschung in neue Speichertechnologien zu fördern. Schätzungen der Deutschen Energie-Agentur zufolge erfordert der Ausbau und die Anpassung des Überlandleitungsnetzes an die Entwicklung der erneuerbaren Energien bis 2020 Investitionen zwischen 0,95 Mrd. Euro und 1,6 Mrd. Euro pro Jahr. Das wiederum wird zu höheren Stromrechnungen für private Haushalte und Unternehmen führen (Dena, 2010).

Kraft-Wärme-Kopplung

Darüber hinaus werden hocheffiziente Kraft-Wärme-Kopplungssysteme gefördert, insbesondere die Systeme, die Gas verwenden. Im Jahr 2002 wurden gesetzliche Bestimmungen eingeführt, um die bestehenden Anlagen zu schützen und zu modernisieren sowie Anreize für den Bau kleinerer KWK-Anlagen (bis 50 kW) zu schaffen (Kraft-Wärme-Kopplungsgesetz). Nach diesem Gesetz erhalten die KWK-Anlagen je nach Alter, Größe und Effizienz der Anlage Zahlungen für jede kWh Strom, die sie in das Netz einspeisen. Das Gesetz wurde 2008 novelliert, um die Förderung auf große neue Kraftwerke auszuweiten, die die KWK für industrielle Prozesse oder Fernwärme nutzen, sofern sie bis 2016 in Betrieb gegangen sind. Die durch das KWK-Gesetz entstehenden Treibhausgas-Vermeidungskosten werden auf ungefähr 30 Euro je t CO_2 geschätzt (Australian Government Productivity Commission, 2011). Im Juli 2006 wurde das Gesetz über die Besteuerung des Brennstoffeinsatzes in der Stromerzeugung[20] so geändert, dass für Erdgas, das zur gekoppelten Erzeugung von Kraft und Wärme in ortsfesten Anlagen mit einem Monats- oder Jahresnutzungsgrad von mindestens 70% eingesetzt wird, eine Steuerentlastung gewährt wird. Durch die Abschaffung der Erdgassteuer für Kondensationskraftwerke wird die Attraktivität der erdgasbasierten Stromerzeugung mit ihren relativ niedrigen Emissionen erhöht.

Kernenergie

Es ist vorgesehen, dass die Kernenergie noch zehn Jahre eine Rolle im deutschen Energieerzeugungsportfolio spielen wird. Im Jahr 2000 einigten sich die Bundesregierung und die Energieversorgungsunternehmen darauf, bis 2022 aus der Kernenergie auszusteigen. Diese Entscheidung wurde 2010 im Energiekonzept wieder aufgehoben, und es wurde beschlossen, die Laufzeit der Kernkraftwerke um durchschnittlich 12 Jahre zu verlängern. Nach der Atomkatastrophe in Fukushima im März 2011 beschloss die Regierung jedoch, zusätzlich zu dem bereits stillgelegten Kernkraftwerk Krümmel die sieben ältesten Kernkraftwerke vom Netz zu nehmen. Im Anschluss an den Bericht der Ethikkommission Sichere Energieversorgung wurde beschlossen, die Kernkraftwerke schrittweise bis 2022 stillzulegen, eine Entscheidung, die in der deutschen Gesellschaft offenbar auf breite Zustimmung stößt[21].

Der Kernenergieausstieg könnte durch einen Ausbau der erneuerbaren Energien und eine Erhöhung der Energieeffizienz grundsätzlich ohne einen Anstieg der Kohlendioxydemissionen umgesetzt werden. Es ist jedoch wahrscheinlich, dass die Stilllegung der Kernreaktoren dazu führt, dass mehr Strom durch den Einsatz von Braunkohle, Steinkohle und Erdgas erzeugt wird, wodurch die Treibhausgasemissionen insgesamt kurzfristig ansteigen werden. So schätzen z.B. Kemfert und Traber (2011), dass die Treibhausgasemissionen infolge der Stilllegung der acht Kernkraftwerke um 9% zunehmen können. Es gilt zu berücksichtigen, dass diese Emissionen auf Grund der EU-weiten Obergrenze im Rahmen des EU-ETS durch Emissionsverringerungen andernorts ausgeglichen würden. Der erforderliche beschleunigte Ausbau der erneuerbaren Energien dürfte weitere Anreize für Innovationen setzen. Dazu ist es allerdings wie oben bereits ausgeführt notwendig, Investitionen in die Netzinfrastruktur vorzuziehen, was das Risiko mit sich bringt, dass die Entwicklung und Nutzung fortgeschrittenerer Technologien, die mehr Zeit in Anspruch genommen hätten, verhindert wird (OECD, 2012). Der vorzeitige Ausstieg aus der Kernenergie dürfte infolge des Einsatzes billigerer Energieträger wie Kohle und Importstrom zwar nur begrenzte Effekte auf die Großhandelspreise für Strom haben, kurzfristig werden jedoch wahrscheinlich Investitionen in neue Kapazitäten erforderlich sein (IEA, 2007a). Die Bundesnetzagentur schätzt den bis 2022 erforderlichen zusätzlichen Kraftwerksbedarf auf bis zu 17 GW.

Die Kosten der Treibhausgasminderung werden durch den vorzeitigen Ausstieg aus der Kernenergie zwar voraussichtlich steigen, der SRU (2010) hat jedoch festgestellt, dass eine Verlängerung der Laufzeiten der Kernkraftwerke zu Überkapazitäten im System geführt hätte. Seine Analyse lässt darauf schließen, dass die Kernenergie langfristig nicht mit einer Stromversorgung aus erneuerbaren Energien kompatibel ist, weil die Produktion nicht schnell genug an die Schwankungen der Stromerzeugung aus Windkraft und Solarenergie angepasst werden kann. Aus diesem Blickwinkel betrachtet wäre der Atomausstieg mit weniger Schwierigkeiten verbunden, als es auf den ersten Blick erscheint, und er würde in Deutschland den Weg für einen bahnbrechenden Übergang zu einem CO_2-ärmeren Energieerzeugungssystem bereiten.

5.2 Förderung von Energieeffizienz und Einsparungen an Treibhausgasemissionen im Endenergieverbrauch

Industriesektor

Selbstverpflichtungen, das EU-ETS und Energiebesteuerung sind, wie oben erörtert, die Hauptinstrumente zur Regulierung der Emissionen des Industriesektors. Darüber hinaus bieten die Deutsche Energie-Agentur (dena) und die Kreditanstalt für Wiederaufbau (KfW) bestimmten Unternehmen des Sektors Beratung, Zuschüsse und zinsgünstige Kredite[22].

Deutschland hat die Erhöhung der Energieeffizienz in der Industrie zu einer Hauptpriorität erklärt. Dem Klimakonzept zufolge geht aus wissenschaftlichen Untersuchungen hervor, dass die deutsche Industrie durch Investitionen in Energieeffizienz jährlich bis zu 10 Mrd. Euro einsparen kann (Bundesregierung, 2010). Wie mit der Europäischen Kommission vereinbart und um Anreize für Energieeinsparungen zu setzen, wird die Rückerstattung der Ökosteuer im Rahmen des Spitzenausgleichs ab 2013 nur noch den Unternehmen gewährt, die zu „Energieeinsparungen beitragen“ und ein Energiemanagementsystem (oder ähnliche Maßnahmen) nachweisen. Wie in Abschnitt 4.1 dargelegt, sind viele dieser Befreiungen jedoch aus ökonomischen Gründen nicht zu rechtfertigen und sollten aufgehoben werden, anstatt sie von der Einführung von Energiemanagementsystemen abhängig zu machen.

Das Energiekonzept sieht die Einführung eines Energieeffizienzfonds vor, der u.a. Investitionen in die Markteinführung hoch effizienter Motoren, Pumpen und sonstiger Technologien fördern soll. Die Finanzmittel des Fonds werden außerdem eingesetzt für die Finanzierung von FuE-Projekten im Bereich energieeffizienter Technologien, die Optimierung energieintensiver Prozesse im Produzierenden Gewerbe und die Schaffung von Netzwerken innerhalb von Industrie und Wirtschaft.

Es könnte vorteilhaft sein, Maßnahmen, die einen gemeinsamen Preis für CO_2-Emissionen festlegen, bei Auftreten von Marktversagen durch zusätzliche Energieeffizienzmaßnahmen zu flankieren (OECD, 2009). Wenn kosteneffektive Energieeffizienzmöglichkeiten ungenutzt bleiben, ist ein höherer Preis für CO_2-Emissionen erforderlich, um die gleiche Emissionsminderung zu erreichen, wodurch sich die Kosten für die Gesellschaft erhöhen. Zusätzliche Maßnahmen zur Förderung von Energieeffizienz-Investitionen sollten jedoch auf Investitionen abzielen, die bei Berücksichtigung der Umweltvorteile einen positiven Nettogegenwartswert aufweisen, und sie sollten explizit auf identifizierte Fälle von Marktversagen abzielen. Die Einrichtung eines Energieeffizienzfonds könnte sich als positive Entwicklung erweisen, falls diese Bedingungen erfüllt werden. Ein solcher Fonds könnte andererseits jedoch auch dazu führen, dass Ausgabenzusagen festgeschrieben werden und dass die Regierung dadurch weniger flexibel auf sich ändernde fiskalische Bedingungen reagieren kann.

Wohngebäudesektor

Die Gesamtzahl der Wohngebäude und die Durchschnittsgröße der Privatwohnungen (Wohnfläche pro Wohnung und Bewohner) sind seit 1990 ständig angestiegen, und der Trend zu Einpersonenhaushalten hält an. Durch politische Maßnahmen wie Ökosteuerreform und Förderung der Energieeffizienz in privaten Haushalten und infolge des Anstiegs der Energie- und Strompreise (der teilweise auf die EEG-Umlage zurückzuführen ist) ist es jedoch gelungen, den Energieverbrauch im Wohngebäudesektor in den 2000er Jahren nahezu konstant zu halten und den Brennstoffmix in den privaten Haushalten so zu ändern, dass weniger kohlenstoffhaltige Energieträger eingesetzt werden (eine Verlagerung von Öl zu Erdgas und erneuerbaren Energien)[23]. Dies führte in den 2000er Jahren im Wohngebäudesektor zu einem Rückgang der Gesamtemissionen um mehr als 13%.

Die Bundesregierung hat im Berichtszeitraum eine Reihe von Initiativen eingeleitet, die darauf abzielen, die Emissionen im Wohngebäudesektor durch die Förderung von Heizungen auf der Basis erneuerbarer Energien (Kasten 5.4) und eine Erhöhung der Energieeffizienz in Gebäuden (Kasten 5.5) zu reduzieren. Aus dem vorliegenden Datenmaterial geht hervor, dass eine energetische Sanierung kosteneffektiv und unter dem Strich sowohl für die Wohnungseigentümer als auch für die Gesellschaft vorteilhaft sein kann. So ergab z.B. eine Prüfung von Kosten-Nutzen-Analysen, dass die Energieeinsparungen in fünf von sieben Fällen die Kosten einer energetischen Tiefensanierung übersteigen (Neuhoff et al., 2011), und die Kosten-Nutzen-Analyse des Integrierten Energie- und Klimaprogramms lässt darauf schließen, dass die meisten gebäudebezogenen Maßnahmen ein positives Kostenprofil aufweisen. Eine Reihe gut dokumentierter Marktfehlfunktionen und Investitionshemmnisse, wie z.B. fehlende Informationen, eine lange Amortisationsdauer, Kreditrestriktionen und gegensätzliche Anreize für Vermieter und Mieter (siehe unten) verhindert jedoch ein sozial optimales Niveau an Investitionen in die Energieeffizienz von Wohngebäuden (Gillingham et al., 2009; Ryan et al., 2011).

Die Gebäudesanierung wird auch in Zukunft ein Schwerpunkt der deutschen Klimapolitik sein. Das Energiekonzept sieht eine Verdopplung der jährlichen Sanierungsrate von 1% des Gebäudebestands auf 2% vor. Für Neubauten wird bis 2020 das Niveau „klimaneutrales

Kasten 5.5 **Förderung der Energieeffizienz in Wohngebäuden, in der gewerblichen Wirtschaft und im Dienstleistungssektor**

Die Kreditanstalt für Wiederaufbau (KfW) führt im Namen der Bundesregierung eine Reihe von Programmen zur Förderung der Gebäudeenergieeffizienz durch. Im Rahmen des CO_2-Gebäudesanierungsprogramms (energieeffizient sanieren und energieeffizient bauen) wurde von 2006 bis 2011 ein Budget von 8 Mrd. Euro für zinsgünstige Kredite und Zuschüsse zur Förderung energieeffizienter Modernisierungen in mehr als 2,5 Millionen Wohneinheiten und mehr als 1 050 öffentlichen Gebäuden bereitgestellt. Der Höchstbetrag der Darlehen belief sich bei Sanierungsmaßnahmen auf 75 000 Euro und bei Neubauten auf 50 000 Euro. Um in Frage zu kommen, muss der jährliche Primärenergieverbrauch eines Hauses etwa 30-60% unter dem für Neubauten vorgeschriebenen Wert liegen. Das CO_2-Gebäudesanierungsprogramm wird von 2012 bis 2014 auf einen Jahresetat von rd. 1,5 Mrd. Euro aufgestockt.

Vor-Ort-Beratung in Bezug auf den effizienten Energieeinsatz in Wohngebäuden ist ein weiteres wichtiges Instrument zur Bestimmung der erforderlichen energiebezogenen Investitionen im Gebäudesektor. Das unter der Leitung des BMWi durchgeführte Programm „Vor-Ort-Energieberatung in Wohngebäuden“ ist seit 1998, als 1 034 Beratungen pro Jahr durchgeführt wurden, beträchtlich ausgeweitet worden. Die bisher größte Zahl an Energieberatungen wurde im Jahr 2006 erreicht, als über 22 000 Beratungen durchgeführt wurden. Im Jahr 2007 wurden 20 400 Beratungen durchgeführt. Darüber hinaus können die Verbraucher landesweit an mehr als 600 Orten die Dienste von unabhängigen Energieberatern in Anspruch nehmen.

Die Bundesregierung hat die Mindestnormen für den Energieverbrauch von Neubauten sowie von Altbauten, die umfassend saniert werden, im Berichtszeitraum verschärft. In der Energiesparverordnung von 2002 wurden die Energieeffizienzstandards im Vergleich zu früheren Bestimmungen um durchschnittlich 30% verschärft. Im Juni 2007 wurde im Einklang mit der EU-Richtlinie über die Energieeffizienz in Gebäuden (2002/91/EG) eine Energieausweispflicht für Gebäude in die Verordnung aufgenommen. In einer weiteren Neufassung der Verordnung wurden 2009 die Mindestnormen für den Energieverbrauch von Neubauten sowie Altbauten, die umfassend saniert werden, um durchschnittlich weitere 30% verschärft.

Im Jahr 2008 führten das BMWi und die KfW den Sonderfonds Energieeffizienz in KMU ein, um Anreize für Investitionen in Energieeffizienz zu schaffen. Dieser Fonds vergibt Beratungszuschüsse, die 60-80% der Kosten abdecken, und zinsgünstige Kredite für Investitionen, die Energieeinsparungen von wenigstens 15-20% ermöglichen. Diese Initiativen, die zinsgünstige Kredite und Beratung für KMU bieten, sollen im Energiekonzept noch ausgeweitet werden.

Die Energieeffizienzinitiative der Deutschen Energie-Agentur (dena) bietet Beratungs- und Informationsdienste in Bezug auf die Erhöhung der Energieeffizienz in Unternehmen, in der Industrie und im Bereich Gewerbe/Handel/Dienstleistungen. Das Hauptaugenmerk gilt dabei Querschnittstechnologien wie Pumpen- und Druckluftsysteme sowie Kälte- und Lufttechnik.

Die Bundesregierung hat 2007 verbindliche Leitlinien für die Beschaffung energieeffizienter Produkte und Dienstleistungen eingeführt. Die Leitlinien gelten für alle Bundesdienststellen, die öffentliche Aufträge vergeben; die Bundesländer und die Kommunen wurden aufgefordert, ähnliche Bestimmungen in Erwägung zu ziehen.

Im Jahr 2008 wurde das Energiewirtschaftsgesetz durch das Gesetz zur Öffnung des Messwesens geändert, um innovative Formen der Zählerablesung zu ermöglichen und zu fördern und so die Verbraucher in die Lage zu versetzen, ihre Energiekosten zu senken; darüber hinaus soll die Effizienz der Energieerzeugung erhöht werden. Im Jahr 2009 wurde die Bundesstelle für Energieeffizienz errichtet, um den Markt für Energiedienstleistungen und andere Maßnahmen zur Verbesserung der Energieeffizienz zu überwachen. Die Entwicklung eines Markts für Energiedienstleistungen ist eine Priorität der deutschen Politik.

Gebäude“ eingeführt, und 2020 beginnt der Sanierungsfahrplan für Gebäude im Bestand, der bis 2050 zu dem Zielniveau einer Minderung des Primärenergiebedarfs um 80% führen soll (Bundesregierung, 2010). Darüber hinaus werden die derzeitigen Programme, die Anreize für erneuerbare Energien in Wohngebäuden und für den Einsatz moderner Baustoffe bieten, ausgeweitet.

Eine Schlüsselfrage betrifft das Principal-Agent-Problem in Bezug auf Mietwohnungen, auf die in Deutschland 55% des Wohnraums entfallen. Dabei geht es um den Sachverhalt, dass eine Partei, wie z.B. ein Bauunternehmer oder Vermieter, das Energieeffizienzniveau eines bestimmten Gebäudes festlegt, während eine andere Partei, wie z.B. ein Käufer oder Mieter, die Energierechnungen bezahlen muss (IEA, 2007b). Daraus folgt, dass die Eigentümer nur geringe Anreize haben, die Energieeffizienz der Gebäude zu verbessern. Die Vermieter haben zwar das Recht, die Miete im Anschluss an eine Modernisierung um bis zu 11% zu erhöhen, in der Praxis kann dies infolge der örtlichen Marktbedingungen jedoch schwierig sein. Angesichts der Notwendigkeit, Anreize für die energetische Sanierung von Gebäuden zu schaffen, sieht das Energiekonzept eine Revision des Mietrechts vor. Die Bundesregierung sollte die schrittweise Einführung verbindlicher Mindeststandards für die Energieeffizienz von Mietwohnungen und, wie von der OECD (2012) vorgeschlagen, die Einführung eines energieeffizienzbezogenen Mietindexes prüfen.

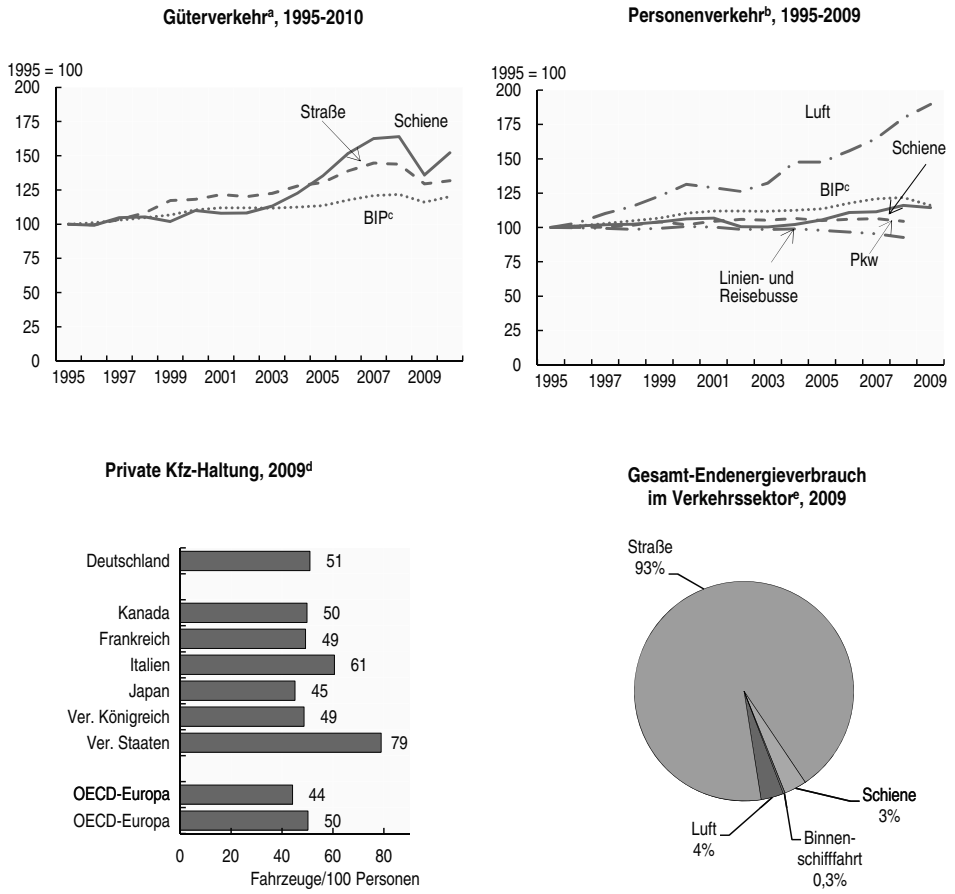
6. Staatliche Regelungen und Maßnahmen im Verkehrssektor

Während des Großteils der 2000er Jahre stieg sowohl die Personen- als auch die Güterbeförderungsleistung an. Gegen Ende des Jahrzehnts ging das Gesamtverkehrsaufkommen auf Grund der Rezession zurück. Zwischen 1999 und 2008 hat sich die Güterbeförderungsleistung (gemessen in Tonnenkilometern) beträchtlich erhöht. Dies war zum großen Teil auf das Wirtschaftswachstum in Deutschland, aber auch auf den zunehmenden Transitverkehr nach der EU-Erweiterung im Jahr 2004 zurückzuführen. Der Güterverkehr stieg mit 35% sogar noch stärker als das BIP (+13,8%) (Statistisches Bundesamt, 2010). Der größte Anteil des Güterverkehrs entfiel weiterhin auf den Straßenverkehr (Anhang I.A). Demgegenüber ist die Personenbeförderungsleistung im betrachteten Zeitraum mit 3,4% langsamer gewachsen als das BIP (Statistisches Bundesamt, 2010). Dieser Anstieg war zum größten Teil auf den Luft- und Schienenverkehr zurückzuführen, wohingegen der Personenverkehr in privaten Pkw fast unverändert blieb (Abb. 5.7), was hauptsächlich auf den starken Kraftstoffpreisanstieg zurückzuführen war. Der Fahrzeugbestand erhöhte sich weiter, und Deutschland zählt nach wie vor zu den OECD-Ländern mit der höchsten Zahl an privaten PKW im Verhältnis zur Einwohnerzahl (Abb. 5.7; Anhang I.A).

Der Energieverbrauch ging im Verkehr zwischen 2000 und 2009 trotz der Zunahme des Gesamtverkehrsaufkommens um 10% zurück, was während des Berichtszeitraums zum ersten Mal in der deutschen Geschichte zu einem stetigen Rückgang der verkehrsbedingten Treibhausgasemissionen führte. Der auf den Preisanstieg auf den Weltmärkten und die Einführung der Ökosteuer (Abschnitt 4.1) zurückzuführende Anstieg der Kraftstoffpreise trug dazu bei, die Zunahme der Pkw-Nutzung abzuschwächen und bot sowohl im Personen- als auch im Güterverkehr Anreize für einen Umstieg auf Dieselfahrzeuge und verbrauchsarme Fahrzeuge.

Der Anteil der Dieselfahrzeuge an der gesamten Automobilflotte ist zwischen 2001 und 2008 deutlich gestiegen – von 14,5% auf 24,4% (UBA, 2011b). Dies ist zwar vorteilhaft im Hinblick auf die Treibhausgasminderung, hat jedoch negative Auswirkungen auf die lokale Luftverschmutzung. Dieselkraftstoff unterliegt einem niedrigeren Steuersatz als Benzin. Diese Differenzierung ist in ökologischer Hinsicht nicht gerechtfertigt: Dieselkraftstoff hat einen höheren CO_2-Gehalt als Benzin, und Dieselfahrzeuge erzeugen mehr lokale Schadstoffe als vergleichbare Fahrzeuge mit Ottomotor. Der Anteil von Dieselkraftstoff am gesamten im Straßenverkehr verbrauchten Kraftstoff ist ebenfalls stark angestiegen. Im Jahr 1990 wurden fast zwei Drittel aller Straßenverkehrsemissionen durch Benzinverbrauch verursacht. Heute hat sich dieses Verhältnis fast umgekehrt, und Dieselemissionen stellen den größten Anteil dar (UBA, 2011a).

Abbildung 5.7 **Verkehrssektor**



a) Index der relativen Veränderung seit 1995, basierend auf in Tonnenkilometern ausgedrückten Werten.
b) Index der relativen Veränderung seit 1995, basierend auf in Personenkilometern ausgedrückten Werten.
c) BIP zu Preisen und Kaufkraftparitäten von 2005.
d) Oder letztes verfügbares Jahr.
e) Ohne Bunkerbestände der internationalen Seeschiff- und Luftfahrt.
Quelle: OECD-Direktion Umwelt; OECD-IEA (2011), *Energy Balances of OECD Countries*.
StatLink *http://dx.doi.org/10.1787/888932592109*

Für den Rückgang der verkehrsbedingten Treibhausgasemissionen waren auch verschiedene sektorspezifische Maßnahmen verantwortlich. Der zunehmende Einsatz von Biokraftstoff dürfte zur Emissionsreduzierung beigetragen haben. Der Anteil der Biokraftstoffe am gesamten Kraftstoffverbrauch stieg von 1,8% im Jahr 2004 auf 7,2% im Jahr 2007, bevor er 2010 auf rd. 5,8% zurückging (der Einsatz von Bioethanol stieg allerdings weiter an). Die rasche Zunahme des Biokraftstoffverbrauchs ist auf Steuervergünstigungen zurückzuführen. Wie die Kosten-Nutzen-Analyse des Integrierten Energie- und Klimaprogramms (IEKP) zeigt, sind damit beträchtliche Kosten verbunden: 180 Euro je vermiedene Tonne CO_2, viel mehr als bei den meisten anderen Maßnahmen und sicherlich eindeutig über dem Emissionsrechtepreis des EU-ETS. Das 2007 in Kraft getretene Biokraftstoffquotengesetz verpflichtet die Kraftstoffanbieter, einen gesetzlich festgelegten Mindestanteil von Biokraftstoff in den Verkehr zu bringen. Dieses Quotensystem wird bis 2012 an die Stelle der Steuervergünstigungen für konventionelle Biokraftstoffe treten. Da die Bundesregierung

einen Wettbewerb zwischen Biokraftstoff- und Lebensmittelproduktion befürchtete, fror sie die Biokraftstoffquote 2009 für den Zeitraum 2010-2014 bei 6,25% ein. Darüber hinaus wurden in der Biokraftstoff-Nachhaltigkeitsverordnung von 2009 Mindestkriterien für die Nachhaltigkeit von Biokraftstoffen festgelegt (in Kraft seit 2011). Das Energiekonzept 2010 bekräftigt die Absicht der Bundesregierung, die Biokraftstoff-Beimischung weiter zu erhöhen und die Treibhausgasbilanz als entscheidendes Kriterium für die künftige Förderung von Biokraftstoff heranzuziehen.

Einige Maßnahmen zur Reduzierung der Emissionen pro Fahrzeug wurden vorgezogen. Im Juli 2009 wurde die jährlich erhobene Kfz-Steuer dahingehend reformiert, dass sie sich zusätzlich am CO_2-Ausstoß orientiert. Der Sockelbetrag beläuft sich bei Benzin auf 2 Euro je 100 cm^3 Hubraum und bei Dieselkraftstoff auf 9,50 Euro je 100 cm^3 Hubraum. Die CO_2-Steuerkomponente ist linear und liegt bei 2 Euro pro Gramm CO_2 je km, Fahrzeuge mit einem CO_2-Ausstoß unter 120 g/km (dieser Grenzwert fällt 2012-2013 auf 110 g/km und anschließend auf 95 g/km) sind von der Steuer befreit[24].

Um die lokale Luftverschmutzung zu reduzieren, wurden schrittweise in mehreren Kommunen Umweltzonen eingerichtet. Dadurch wurden erfolgreich Anreize geschaffen, den Fahrzeugpark durch Fahrzeuge zu erneuern, die weniger Luftschadstoffe verursachen, kraftstoffsparender sind und weniger CO_2 ausstoßen (Kasten 5.6).

Außerdem wurden Maßnahmen ergriffen, um die Emissionen aus dem Güterverkehr zu reduzieren. Im Januar 2005 wurde auf dem 12 000 km langen deutschen Autobahnnetz ein neues elektronisches Mauterfassungssystem eingeführt, das alle schweren Lkw mit einem zulässigen Gesamtgewicht von mindestens 12 Tonnen erfasst. Bei diesem GPS-gestützten Lkw-Mautsystem handelt es sich um eine von der öffentlichen Hand erhobene streckenbezogene Maut, die nach Achszahl und Schadstoffkategorie der Lkw differenziert (die durchschnittliche Mauthöhe beträgt 16,3 Eurocent je Kilometer). Die Maut wird für alle Lkw erhoben, die die Autobahn benutzen, unabhängig davon ob sie beladen oder leer sind oder ob es sich um inländische oder ausländische Fahrzeuge handelt. Leichte Nutzfahrzeuge werden von der Maut nicht erfasst. Am 1. Januar 2009 wurde die Mauthöheverordnung geändert, um die Mautgebühren für schwere Lkw mit hohen Emissionswerten zu erhöhen[25]. Die Bundesregierung bietet Anreize in Höhe von 100 Mio. Euro pro Jahr für die Anschaffung emissionsarmer schwerer Lkw, um die Spediteure für die Mauterhöhung zu entschädigen. Diese Ausgleichszahlungen sollten vorübergehend sein und so bald wie möglich wieder zurückgenommen werden. Das Mautsystem zielt zwar hauptsächlich auf von Lkw verursachte lokale Luftschadstoffemissionen, es kann aber auch dazu beitragen, die damit zusammenhängenden CO_2-Emissionen zu reduzieren, nicht zuletzt durch eine Verringerung der Güterbeförderungsleistung. Aus der Folgenabschätzung des IEKP geht hervor, dass die Auswirkungen auf die Treibhausgasemissionen zwar relativ gering sein werden, dass es sich hier jedoch um eine sehr kosteneffektive Methode der Emissionsminderung handelt (Abschnitt 7).

Um für die mit dem Luftverkehr zusammenhängenden Externalitäten einen Preis festzulegen und den ansteigenden Trend der Emissionen in diesem Sektor umzukehren, müssen Fluggäste beim Abflug aus Deutschland ab 2011 eine Luftverkehrsabgabe entrichten, die sich bei Kurzstreckenflügen auf 8 Euro, bei Mittelstreckenflügen auf 25 Euro und bei Langstreckenflügen auf 45 Euro beläuft. Diese Maßnahme ist vor dem Hintergrund der Tatsache zu sehen, dass der Luftverkehr ab 2012 in das EU-ETS einbezogen wird. Die Emissionsobergrenze wird für den Luftverkehr auf 97% der zwischen 2004 und 2006 verzeichneten durchschnittlichen Luftverkehrsemissionen festgelegt und von 2013 bis 2020

Kasten 5.6 **Umweltzonen**

Die Städte Berlin, Köln und Hannover führten 2008 zur Verbesserung der Luftqualität Umweltzonen ein. Die Zufahrt zu diesen Zonen ist nur für Personen- und Lastkraftwagen gestattet, deren Emissionen einen bestimmten Schwellenwert nicht überschreiten und die durch eine farbige Plakette gekennzeichnet sind. Zugleich wurde ein nationales Kennzeichnungssystem eingeführt, mit dem die Fahrzeuge je nach installierter Emissionsminderungstechnologie in vier Schadstoffgruppen eingeteilt werden. Die Plaketten sind landesweit in den Umweltzonen gültig. Bis 2011 hatten 46 Kommunen eine solche Zone eingeführt, und weitere Umweltzonen sind geplant.

Die Umweltzone in Berlin erfasst die Innenstadt (innerhalb des S-Bahnrings), eine bebaute, dicht besiedelte Fläche mit einer Größe von rd. 88 km^2 und 1 Million Einwohnern. In dem auf die Einführung der Umweltzone folgenden Jahr ging die Zahl der in Berlin zugelassenen Pkw in der höchsten Emissionskategorie um etwa 70% zurück, und bei Nutzfahrzeugen sank diese Zahl um mehr als 50% (Lutz, 2009). Nach Ablauf des ersten Jahres war der Ausstoß von Dieselrußpartikeln 24% niedriger, als in dem Szenario ohne Umweltzone projiziert wurde, und der entsprechende Rückgang an Stickoxiden betrug 14%. Im Jahr 2010 wurden die Emissionsauflagen für das Fahren in der Umweltzone verschärft, und die Emissionen gingen weiter zurück: Nach einem Jahr betrug der Rückgang – wieder im Vergleich zu den Projektionen – bei Dieselrußpartikeln mehr als 50% und bei Stickoxiden 20%. Seit Einführung der Umweltzone im Jahr 2008 wurden die verkehrsbedingten, an Straßen mit hohem Verkehrsaufkommen gemessenen Rußkonzentrationen insgesamt halbiert (Lutz und Rauterberg-Wulff, 2011). Um die Anreizfunktion der Umweltzone aufrechtzuerhalten, müssen die Emissionsgrenzwerte regelmäßig überprüft und verschärft werden, so dass die Weiterentwicklung der Fahrzeugtechnologien berücksichtigt wird.

Der Pkw-Verkehr ist in der Berliner Umweltzone ebenfalls zurückgegangen – mit den entsprechenden Folgen für Luftschadstoff- und Treibhausgasemissionen. Der im Jahr 2008 verzeichnete Rückgang der Fahrzeugnutzung ist jedoch nicht auf dieses Programm zurückzuführen, sondern wurde durch einen allgemeinen Trend verursacht, der hauptsächlich mit steigenden Kraftstoffpreisen und der Förderung des öffentlichen Verkehrs zusammenhängt (Lutz, 2009). Die positiven Auswirkungen der Umweltzonen würden durch nachfrageseitige Maßnahmen zur Reduzierung der Fahrzeugnutzung noch verstärkt. So würden z.B. Straßenbenutzungsgebühren, wie sie in London und Mailand eingeführt wurden, helfen, den Wochentagverkehr zu reduzieren und die durch Reifen und Straßennutzung entstehenden Partikel sowie Stickstoffdioxid- und Treibhausgasemissionen zu mindern.

auf 95% reduziert. 2012 werden allerdings 85% der Emissionszertifikate für den Luftverkehr kostenlos zugeteilt (von 2013 bis 2020 wird dieser Anteil auf 82% gesenkt).

Die Bundesregierung plant eine Reihe von Initiativen zur Förderung der Elektromobilität. Um die FuE im Bereich der Elektromobilität sowie die Markteinführung von Elektrofahrzeugen und Plug-In-Hybridfahrzeugen zu fördern, verabschiedete sie im August 2009 den Nationalen Entwicklungsplan Elektromobilität (Kapitel 4). In dem Plan wird das Ziel festgelegt, die Zahl der im Straßenverkehr eingesetzten Elektrofahrzeuge bis 2020 auf eine Million zu erhöhen, und im Energiekonzept 2010 ist vorgesehen, diese Zahl bis 2030 auf sechs Millionen zu erhöhen. Das Konjunkturpaket II unterstützt den Elektromobilitätsplan mit Fördermitteln in Höhe von 500 Mio. Euro. Das Regierungsprogramm Elektromobilität (2011) ergänzt den Elektromobilitätsplan bis 2013 mit zusätzlichen Finanzmitteln in Höhe von 1 Mrd. Euro.

Negativ zu vermerken ist, dass es nach wie vor schädliche Subventionen gibt, die Anreize für die private Kfz-Nutzung bieten und die Treibhausgasemissionen erhöhen. Fahrten

zwischen Wohnung und Arbeitsplatz im motorisierten Individualverkehr können mit einer Pauschale von 0,30 Euro pro km von der Steuer abgesetzt werden. Die Entfernungspauschale bietet Anreize für die Fahrzeugnutzung und längere Pendlerfahrten. Schätzungen zufolge könnten die CO_2-Emissionen durch die Abschaffung der Pendlerpauschale bis 2015 um mehr als 2 Mio. t CO_2 pro Jahr und bis 2030 um 2,6 Mio. t CO_2 pro Jahr reduziert werden (UBA, 2011b). Wenn Firmenwagen zu privaten Zwecken genutzt werden, ist die für diese „Sachleistung" zu zahlende Einkommensteuer außerdem relativ niedrig, da der monatlich zu versteuernde geldwerte Vorteil 1% des Listenpreises des Fahrzeugs zum Zeitpunkt der Erstzulassung beträgt. Darüber hinaus gelten die vom Unternehmen gezahlten Betriebskosten, einschließlich Kraftstoff, nicht als zu versteuerndes Einkommen. Die dem Fahrzeugnutzer für das Fahren eines Firmenwagens entstehenden Kosten sind also praktisch gleich null. Dadurch entsteht bei Unternehmen ein Anreiz, die Beschäftigten in der Form von Firmenwagen zu bezahlen. 2008 waren rd. 30% aller Erstzulassungen Firmenwagen, die in der Tendenz höhere Emissionen haben als Privatwagen. Die auf den Besitz eines Firmenwagens zu zahlende Einkommensteuer sollte den wahren Wert des Fahrzeugs widerspiegeln. Bei umweltfreundlichen Autos könnte sie dagegen gesenkt werden.

7. Klimapolitik nach 2012

7.1 Ziele

Deutschland hat sich bis 2020 und darüber hinaus zu ehrgeizigen Treibhausgasreduktionszielen verpflichtet. Im Energiekonzept 2010 (Kasten 5.2) wurde das Ziel gesetzt, die Emissionen bis 2020 um 40% gegenüber dem Stand von 1990 zu senken. Deutschland hat sich darüber hinaus verpflichtet, eine Reihe von Zielen zu erreichen, die im Rahmen des EU-Klima- und Energiepakets von 2008 auf EU-Ebene festgelegt wurden. Dazu gehören folgende Elemente:

- bis 2020 eine 14%ige Reduzierung der Emissionen gegenüber dem Stand von 2005 in den Sektoren, die nicht in das EU-ETS einbezogen sind (Entscheidung Nr. 406/2009/EG),
- die Auflage, die Emissionen in den in das EU-ETS einbezogenen Sektoren bis 2020 um mindestens 21% gegenüber dem Stand von 2005 zu reduzieren (Richtlinie 2009/29/EG),
- eine Erhöhung des Anteils der erneuerbaren Energien am Endenergieverbrauch auf 18% bis 2020 (Richtlinie 2009/28/EG),
- eine Erhöhung des Anteils der erneuerbaren Energien im Verkehr auf 10% bis 2020 (Richtlinie 2009/28/EG).

Darüber hinaus hat sich Deutschland wie alle EU-Länder dazu verpflichtet, bis 2020 Energieeinsparungen von 20% zu erreichen, wenngleich dieses Ziel nicht rechtsverbindlich ist.

Die Zielvorgaben stützen sich auf eine EU-weite Verpflichtung, die Treibhausgasemissionen bis 2020 um 20% gegenüber dem Stand von 1990 zu senken. Zusammengenommen bedeuten diese Verpflichtungen für Deutschland eine 30%ige Emissionsreduzierung bis 2020. Das nationale Ziel von 40% geht also gemäß den aktuellen Vereinbarungen über die EU-Anforderungen hinaus. Eine anteilsmäßige Aufteilung des deutschen 40%-Ziels zwischen dem EU-ETS-Sektor und dem nicht vom EU-ETS erfassten Sektor würde von dem nicht in das EU-ETS einbezogenen Sektor größere Reduktionsanstrengungen erfordern, als derzeit von der EU verlangt wird.

In diesem Zusammenhang stellen sich zwei eng miteinander verbundene Fragen. Die erste Frage bezieht sich darauf, wie die in das EU-ETS einbezogenen Emissionen für das deutsche Gesamtziel angerechnet werden sollen. Eine Option besteht darin, den deutschen in das ETS einbezogenen Sektoren eine Zielvorgabe zuzuordnen, die der EU-weiten Gesamtreduzierung entspricht, d.h. eine 21%ige Emissionsreduzierung gegenüber dem Stand von 2005. Dieser Ansatz hat den Nachteil, dass es keine Garantie dafür gibt, dass die erforderliche Emissionsreduzierung in Deutschland erfolgt, da es für deutsche Unternehmen kostengünstiger sein könnte, im Ausland Emissionsrechte zu kaufen, als ihre eigenen Emissionen zu senken.

Die zweite Frage ist, wo die zur Verwirklichung des nationalen deutschen Ziels erforderlichen zusätzlichen Maßnahmen durchgeführt werden. Wenn der Schwerpunkt auf den in das EU-ETS einbezogenen Sektor gelegt wird, könnte dies dazu führen, dass die dadurch frei werdenden Emissionsrechte von Unternehmen in anderen Ländern gekauft werden. Das würde bedeuten, dass auf EU-Ebene insgesamt keine Emissionsreduzierung erfolgt. Um dies zu verhindern, könnten die Behörden die Gesamtmenge der innerhalb des EU-ETS verfügbaren Emissionsrechte verringern, indem sie Emissionsrechte in einer Menge kaufen und löschen, die der Emissionsreduzierung entspricht, die zusätzlich zu der durch den EU-Emissionsrechtepreis erzielten Reduzierung erreicht werden soll. Dann könnten die Behörden geltend machen, dass sie durch ihre verschärfte Zielvorgabe auf möglichst kosteneffektive Art reale Emissionsreduzierungen erreicht haben. Andererseits könnte Deutschland seine zusätzlichen Reduzierungsanstrengungen auch außerhalb des EU-ETS durchführen, dadurch würden jedoch die Kosten der Zielerfüllung beträchtlich erhöht, da die davon betroffenen Wirtschaftssektoren (Verkehr, Landwirtschaft, Kraftstoffverbrauch in den privaten Haushalten und in der gewerblichen Wirtschaft sowie Abfallwirtschaft) eine größere Reduzierungslast tragen müsste.

Insgesamt kann sowohl die Effektivität als auch die Effizienz des Systems durch nationale Ziele, die über die EU-Verpflichtungen hinausgehen, beeinträchtigt werden. Diese Ziele sind jedoch zu rechtfertigen, wenn die Klima- und Energiepolitik Ziele verfolgt, die über die Vermeidung von Treibhausgasemissionen hinausgehen, wie z.B. Innovation im Energiesektor (OECD, 2012). Die Auswirkungen der Maßnahmen, die ergriffen wurden, um vor dem Hintergrund eines grenzüberschreitenden Emissionshandelssystems, das 60% der deutschen Emissionen erfasst, ein nationales Emissionsreduktionsziel zu erreichen, müssen jedoch noch näher geprüft werden. Die EU hat sich verpflichtet, das Emissionsreduktionsziel von 20% auf 30% zu erhöhen, falls andere entwickelte Länder sich zu vergleichbaren Emissionsreduktionen verpflichten und die Entwicklungsländer einen ihrer Verantwortung und ihren Fähigkeiten entsprechenden Beitrag leisten. Dies hätte eine Reduzierung der Obergrenze im ETS-Sektor zur Folge und würde in Deutschland dazu führen, dass im nicht in das ETS einbezogenen Sektor ehrgeizigere Ziele gesetzt werden müssten. Das deutsche 40%-Reduktionsziel ist jedoch nicht an diese Entwicklung, die keineswegs sicher ist, gebunden.

7.2 Kosten und Nutzen der Klimapolitik

Die Verwirklichung des ehrgeizigen deutschen Reduktionsziels für Treibhausgasemissionen dürfte beträchtliche öffentliche und private Investitionen erfordern. Die jährlichen Investitionen, die zur Umsetzung der im Energiekonzept 2010 aufgeführten Maßnahmen erforderlich sind, belaufen sich auf rd. 20 Mrd. Euro oder 0,8% des BIP von 2009. Laut Energiekonzept sind die durch die Versteigerung von Emissionsrechten im Rahmen des EU-ETS zu erwartenden Einnahmen für die Finanzierung von erneuerbaren Energien,

Tabelle 5.2 **Kosten und Nutzen ausgewählter Maßnahmen des Integrierten Energie- und Klimaprogramms im Jahr 2020**[a]

Programm-maßnahme	Titel der Maßnahme	Programm-kosten I[b] (Mrd. Euro)	Programm-kosten II[b] (Mrd. Euro)	Brutto-kosten[c] (Mrd. Euro)	Jährlich eingesparte (fossile) Energie (PJ)	Jährlich eingesparte (fossile) Energie[d] (Mrd. Euro)	Spezifische Minderungs-kosten (netto)[e] (Euro/t CO_2)
1	Kraft-Wärme-Kopplungsgesetz[f]	0	0.26	-0.06	135	-0.24	9
2	Ausbau der erneuerbaren Energien im Strombereich	0	1.4	5.5	255	4.2	27
6+7	Einführung moderner Energiemanagementsysteme, Förderprogramm für Klima-schutz und Energieeffizienz (Energieeffizienzfonds)[g]	0	0.3	2.9	128	3.2	-22
8	Energieeffiziente Produkte (in privaten Haushalten und in der Industrie)	0.004	0	0.19	112	4.2	-266
10A	Energieeinsparverordnung	..	0	7.75	573	10.3	-63
	Ohne Überschneidungen[h]	..	0	2.66	225	5.4	-268
10B	Ersatz von Nachtstrom-speicherheizungen	..	..	0.27	-5	0.9	-102
12	CO_2-Gebäudesanierungs-programm	..	0.62	2.30	189	3.2	-67
13	Energetische Modernisierung der sozialen Infrastruktur	..	0.04	0.48	20	0.33	110
14	Erneuerbare-Energien-Wärmegesetz	0.01	0.00	3.21	210	1.1	121
15	Programm zur energetischen Sanierung von Bundesgebäuden	..	..	0.06	6	0.10	-34
	Summe der Gebäudemaßnahmen 10A, 10B, 12, 13, 14, 15 (ohne Überschneidungen)	..	0.65	9.00	643	11.1	-43
16	CO_2-Strategie Pkw	0	0	6.45	275	8.7	-128
17	Ausbau von Biokraftstoffen[i]	0	0	0	323	-2.1	180
20	Verbesserte Lenkungswirkung der Lkw-Maut (Variante 20a)	0	0	0.014	1.2	0.04	-275
	Insgesamt (mit Überschneidungen bei Gebäudemaßnahmen)	**0.01**	**2.6**	**29.2**	**2220**	**33.8**	**-23**
	Insgesamt (ohne Überschneidungen bei Gebäudemaßnahmen)	**0.01**	**2.6**	**24.1**	**1872**	**29.0**	**-27**

a) Werte im Jahr 2020 im Vergleich zum Basisszenario. Die Kosten werden in Preisen von 2000 angegeben (falls notwendig annualisiert, aber nicht auf das Basisjahr abgezinst).

b) Programmkosten I sind durch die Durchführung der Maßnahme anfallende zusätzliche Verwaltungskosten für den Bundeshaushalt. Programmkosten II enthalten Mittel, die Investitionshemmnisse abbauen können (z.B. Einspeisetarife für KWK und erneuerbare Energien, direkte Investitionsbeihilfen), falls notwendig annualisiert, aber nicht auf das Basisjahr abgezinst.

c) Zusatzkosten der Maßnahme ohne Berücksichtigung der Energieeinsparungen.

d) Unter Annahme eines Großhandelspreises von 59 Euro je MWh für Strom und 60 Euro je MWh für Wärme.

e) Von einer Maßnahme an einem bestimmten Zeitpunkt verursachte Kosten. Profitable Maßnahmen haben negative spezifische Minderungskosten.

f) Die Bruttokosten der KWK sind sehr niedrig, u.a. weil Steinkohlekraftwerke, die sehr hohe Investitionskosten haben, als Bezugssystem herangezogen wurden. Die negativen Energiekosteneinsparungen sind darauf zurückzuführen, dass die Brennstoffkosten von Steinkohle niedriger sind als die Kosten von Erdgas, das in KWK-Anlagen genutzt wird.

g) Die Maßnahmen 6 (Energiemanagementsysteme) und 7 (Förderprogramme für Klimaschutz und Energieeffizienz) ergänzen sich und werden gemeinsam bewertet.

h) Die Energiesparverordnung überschneidet sich teilweise mit den Maßnahmen 10B, 12, 13, 14 und 15. Laut Berechnungen werden die Maßnahmen 12, 13 und 15 vollständig erfasst, während Maßnahme 10B zu 50% und Maßnahme 14 zu 65% erfasst wird.

i) Die niedrigeren Zahlen für Biokraftstoffe beziehen sich auf die Einführung von Biokraftstoffen der zweiten Generation ab 2015. Der Gesamtbetrag wurde unter Heranziehung der höchsten Kosten (Biokraftstoffe der ersten Generation) berechnet.

Quelle: Doll et al. (2007).

von Energieeffizienz und von Forschung in diesen Bereichen sowie von klimabezogener Entwicklungszusammenarbeit vorgesehen.

Im Rahmen des IEKP und des Energiekonzepts wurden mehrere Analysen durchgeführt, um die Kosten einzuschätzen, die sich aus der ehrgeizigen Klimapolitik Deutschlands für die Steuerzahler und die Volkswirtschaft ergeben. Gemäß einer vom UBA in Auftrag gegebenen Kosten-Nutzen-Analyse des IEKP würden jährliche Klimaschutzinvestitionen von insgesamt 24 Mrd. Euro im Jahr 2020 zu Energieeinsparungen von 29 Mrd. Euro führen. Diese Einsparungen würden gestützt durch jährliche Programmkosten (Übertragungskosten) in Höhe von 2,5 Mrd. Euro, einschließlich der Gebührenaufschläge für erneuerbare Energien und Kraft-Wärme-Kopplung, auf die der größte Teil entfallen würde (Tabelle 5.2). Dieser Studie zufolge würden Klimaschutzinvestitionen in Deutschland unter dem Strich Nutzeffekte mit sich bringen (Doll et al., 2007).

Die Studie IEKP-Makro (Shade et al., 2009) analysiert die makroökonomischen Auswirkungen des IEKP in Deutschland. Alle drei beurteilten Maßnahmenpakete (Verbesserung der Energieeffizienz in der Industrie und im Dienstleistungssektor, Energieeffizienz in Gebäuden und klimaeffizienter Straßenverkehr) würden in Deutschland zu einem Anstieg des Wirtschaftswachstums und der Beschäftigung führen. Die größten wirtschaftlichen Impulse würden bis 2020 von energieeffizienten Gebäuden ausgehen, gefolgt von klimaeffizientem Straßenverkehr und Energieeffizienz in der Industrie und im Dienstleistungssektor. Das letztgenannte Paket würde die Wirtschaftsleistung darüber hinaus bis 2030 verbessern. Die wichtigste Schlussfolgerung besteht darin, dass die Verbesserung der Wirtschaftsleistung kurz- und mittelfristig hauptsächlich durch die ökonomischen Impulse der durch die Klimapolitik bedingten Investitionszunahme und langfristig durch die Energie- und damit verbundenen Ausgabeneinsparungen angetrieben würde.

Die Verwirklichung des 40%-Ziels bis 2020 ist jedoch nach wie vor ein schwieriges Unterfangen. Es wird erforderlich sein, das Tempo der Emissionsminderung in den 2010er Jahren zu beschleunigen: Es ist nicht zu erwarten, dass Deutschland noch einmal, so wie Anfang der 1990er Jahre, von einer auf Sondereffekte zurückzuführenden Reduzierung der Treibhausgasemissionen profitieren wird (OECD, 2012). Die Treibhausgasemissionen nahmen 2010 infolge des Konjunkturaufschwungs um 2,7% zu. Darüber hinaus dürfte die Entscheidung, bis 2022 aus der Atomenergie auszusteigen, kurzfristig zu einem weiteren Anstieg der deutschen Emissionen führen. Es wird deshalb ein sehr kosteneffektiver Politikmix erforderlich sein, um die Risiken negativer Auswirkungen auf die Wirtschaft und die Gesellschaft zu reduzieren.

8. Anpassung

Die Bundesregierung veröffentlichte 2008 die Deutsche Anpassungsstrategie an den Klimawandel (BMU, 2008), um die Anfälligkeit gegenüber den Folgen des Klimawandels zu reduzieren, die Anpassungsfähigkeit der natürlichen, sozialen und ökonomischen Systeme zu bewahren oder zu verbessern und die sich ergebenden Chancen zu nutzen. Die Strategie wurde in Zusammenarbeit mit den Bundesländern in einer Arbeitsgruppe entwickelt, in der die meisten Bundesministerien vertreten waren und das BMU die Hauptverantwortung trug. Das Ende 2006 im UBA eingerichtete Kompetenzzentrum Klimafolgen und Anpassung leistete Unterstützung.

Diese Strategie steht in Einklang mit den besten internationalen Verfahrensweisen und legt den Grundstein für einen mittelfristigen Prozess, in dem in Zusammenarbeit

mit den Bundesländern und gesellschaftlichen Gruppen die Risiken identifiziert, der Handlungsbedarf priorisiert und Anpassungsmaßnahmen umgesetzt werden. Zu den wichtigsten identifizierten Auswirkungen, die teilweise bereits spürbar sind, gehören Krankheiten, die durch Hitzewellen und andere Änderungen in den Klimabedingungen verursacht werden, die Beeinträchtigung der landwirtschaftlichen Erträge durch zunehmende Trockenheit, eine steigende Anfälligkeit der Wälder, zunehmende Starkniederschläge mit steigendem Überschwemmungsrisiko, eine Bedrohung der Artenvielfalt, die Beeinträchtigung der Binnenschifffahrt, sinkende Schneesicherheit mit den entsprechenden Folgen für den Fremdenverkehr sowie stärkere und häufigere Küstenüberflutungen.

Neben einer konkreten Beschreibung der möglichen Folgen des Klimawandels und der Darstellung von Optionen in 15 Handlungsbereichen und ausgewählten Regionen bietet die Strategie einen Überblick über den internationalen Kontext und Deutschlands Beitrag zur Anpassung in anderen Teilen der Welt. Darüber hinaus werden die nächsten Schritte in der Weiterentwicklung der Strategie beschrieben.

Zur Umsetzung der Strategie wurde zusammen mit den 16 Bundesländern und anderen Akteuren der Aktionsplan Anpassung erarbeitet und im August 2011 veröffentlicht. Er enthält Grundsätze und Kriterien für die Priorisierung von Handlungserfordernissen, Angaben über die Maßnahmen des Bundes, einen Überblick über konkrete Maßnahmen anderer Akteure, Aussagen zur Finanzierung der Anpassungsmaßnahmen und Vorschläge zur Erfolgskontrolle. Der Plan sieht Maßnahmen in vier Bereichen vor. Der erste Bereich betrifft die Erstellung und Verbreitung einer Wissensbasis über die Folgen des Klimawandels. Dazu gehört die Entwicklung von Methoden, Modellen, Datensätzen, Prognoseinstrumenten und Indikatoren für die Überwachung der Folgen des Klimawandels. Der zweite Bereich betrifft die Rahmensetzung und die Schaffung von Anreizen. Er schlägt u.a. vor, die Anpassungserfordernisse, einschließlich der rechtlichen und technischen Regelwerke und der Förderprogramme, systematisch in die relevanten Politikbereiche des Bundes einzubeziehen. Drittens listet der Plan Aktivitäten in direkter Bundesverantwortung auf, wie z.B. Anpassungsmaßnahmen an Bundesvermögen (z.B. Gebäude, Verkehrsinfrastruktur und Wälder). Viertens schlägt der Plan die Intensivierung der internationalen Zusammenarbeit vor, insbesondere die Wissensvermittlung an Entwicklungsländer.

Anmerkungen

1. Die Lastenteilungsvereinbarung wurde 1998 verabschiedet, nachdem sich die EU15 im Kyoto-Protokoll von 1997 gemeinsam verpflichtet hatten, die Emissionen von 2008 bis 2012 um 8% gegenüber dem Stand von 1990 zu senken. Deutschland hatte für die CO_2-Emissionen bereits vorher ein bis 2000 zu erreichendes nationales Reduktionsziel von 25% (gegenüber dem Stand von 1987) beschlossen. Es wurde 1995 den internationalen Zielen angepasst, die von 1990 als Basisjahr ausgehen.
2. Die CO_2-Emissionen gingen in den neuen Bundesländern auf Grund des wirtschaftlichen Zusammenbruchs nach der Vereinigung von 1990 bis 1995 um rd. 44% zurück (OECD, 2001).
3. Die in Abbildung 5.2 im Jahresvergleich aufgeführten Schwankungen sind zum großen Teil auf klimatische Bedingungen zurückzuführen, da der Energieverbrauch für Heizzwecke in den Jahren mit kaltem Winter ansteigt (UBA, 2011a).
4. Darüber hinaus leisten mehrere unabhängige Denkfabriken einen wichtigen indirekten Beitrag zur Politikformulierung. Dazu gehören das Wuppertal Institut für Klima, Umwelt, Energie GmbH, das Öko-Institut e.V. und das Potsdam-Institut für Klimafolgenforschung.
5. Sie sind für Energieversorgung, Verkehr, den Bausektor, neue Technologien, Land- und Forstwirtschaft, Emissionsinventare und projektspezifische Mechanismen zuständig.

6. Vor dem Berichtszeitraum erstattete die IMA in den Jahren 1990, 1991, 1994 und 1997 einen Bericht über die nationale Klimaschutzpolitik.
7. Es wurde festgelegt, die Emissionen bis zum Jahr 2005 im Wohngebäudesektor um 18-25 Mio. t CO_2e, im Verkehrssektor um 15-20 Mio. t CO_2e und im Energiesektor sowie in der Industrie um 20-25 Mio. t CO_2e gegenüber dem Stand von 1999 zu verringern.
8. Dies hat in der Öffentlichkeit den Eindruck geweckt, die Laufzeitverlängerung der Kernkraftwerke sei eine Gegenleistung dafür, dass die Stromversorger einen Teil der daraus entstehenden Gewinne für die Subventionierung von erneuerbaren Energieträgern einsetzen. Dieser Eindruck war ein Grund für die Dynamik, die nach der Nuklearkatastrophe von Fukushima zu einer Neuverhandlung des Energiekonzepts und einer Beschleunigung des Übergangs zu den erneuerbaren Energieträgern führte.
9. Ab 2011 wird die Steuerermäßigung für die Industrie und die Landwirtschaft von 40% auf 25% gesenkt, und der Spitzenausgleich wurde von 95% auf 90% der nach Abzug der Entlastung bei den Sozialversicherungsbeiträgen verbleibenden Steuer reduziert.
10. Die Bundesregierung hatte ursprünglich eine Obergrenze von 482 Mio. t CO_2 vorgeschlagen, diese Menge wurde in den Verhandlungen mit der Europäischen Kommission jedoch um 6% reduziert.
11. Der Emissionsrechtepreis verharrte trotz der in Phase I zu verzeichnenden Überallokation von Emissionsrechten bei etwa 12 Euro, was es den Unternehmen, die diese Emissionsrechte erhalten hatten, ermöglichte, durch einen Verkauf dieser Rechte einen Gewinn zu erzielen.
12. Die Schwankungen in den Preisen für CO_2-Emissionen waren teilweise auch auf den in der Wirtschaftskrise festzustellenden Rückgang in der Industrieproduktion und im Energieverbrauch zurückzuführen.
13. So wird z.B. eine begrenzte Anzahl kleiner Kraftwerke mit einer Leistung über 20 MW in der gewerblichen Wirtschaft (z.B. Wärmeerzeugung in Krankenhäusern) von beiden Instrumenten erfasst. Ebenfalls von beiden Instrumenten erfasst werden Industrieanlagen, die nicht von der Energiesteuer ausgenommen sind, wie z.B. Zellstoff, Papier und Pappe sowie Krackanlagen in der chemischen Industrie. Es gilt zu berücksichtigen, dass diese Unternehmen (insbesondere arbeitsintensive Unternehmen) auf Grund sinkender Rentenversicherungsbeiträge unter dem Strich möglicherweise entlastet werden.
14. Lücken gibt es auch in den Bereichen thermische Behandlung von Abfall, Abgasreinigung und Schiffsverkehr, wo es andere Rechtsvorschriften geben kann.
15. Mehr als 500 stromintensive Unternehmen im Verarbeitenden Gewerbe und Eisenbahngesellschaften sind zum großen Teil von der EEG-Umlage befreit, was zu Preissteigerungen für alle anderen Stromkunden führt.
16. Diese Kosten werden auch Differenzkosten genannt, d.h. der Unterschied zwischen den festen Durchschnittstarifen, die für den aus erneuerbaren Energieträgern erzeugten Strom bezahlt werden, und den für konventionell erzeugten Strom bezahlten Beschaffungspreisen.
17. Die Auswirkungen auf den Strompreis wären ohne den sogenannten „Merit-Order-Effekt" – die Auswirkungen der prioritären Einspeisung von Strom aus erneuerbaren Energien auf die Großhandelspreise für Strom – noch größer. Da die Nachfrage nach konventionellem Strom durch diesen Effekt zurückgeht, werden die teuersten Kraftwerke, die sonst noch genutzt worden wären, bei einem Merit-Order-System nicht länger benötigt, um die Nachfrage zu stillen. Dadurch entsteht auf dem Spotmarkt Abwärtsdruck auf die Großhandelspreise für Strom, und dieser Rückgang wird über niedrigere Strompreise an einige Stromverbraucher, hauptsächlich stromintensive Unternehmen, weitergeleitet (BMU, 2010).
18. In der Photovoltaik hat es in den letzten 20 Jahren beeindruckende Preissenkungen gegeben, wobei eine Verdopplung des Volumens verkaufter Photovoltaikmodule jeweils zu einem Preisrückgang von über 20% führte. Die Systempreise sind entsprechend zurückgegangen: In den letzten fünf Jahren wurde in Europa ein Preisrückgang von 50% erzielt (EPIA, 2011).
19. Wenn der Anstieg der Stromerzeugung aus erneuerbaren Energien in einem Land dazu führt, dass weniger Strom aus fossilen Energieträgern erzeugt wird, nimmt die Nachfrage der Kraftwerksbetreiber nach Emissionsrechten ab. Wenn die EU-weite Obergrenze nicht gesenkt

wird, führt dies zu niedrigeren Preisen und der Verlagerung von Treibhausgasemissionen in andere Sektoren oder Länder.

20. Gesetz zur Neuregelung der Besteuerung von Energieerzeugnissen und zur Änderung des Stromsteuergesetzes, Bundesgesetzblatt, Teil I, Nr. 33, S. 1534-1561.

21. Ethikkommission Sichere Energieversorgung, „Deutschlands Energiewende – Ein Gemeinschaftswerk für die Zukunft“, 30. Mai 2011, verfügbar unter *www.bundesregierung.de*.

22. Außerdem wurden Maßnahmen ergriffen, um auf bestimmte Emissionskategorien einzugehen. So werden z.B. die Methangasemissionen aus dem Steinkohlebergbau beseitigt, wenn Deutschland gemäß dem Beschluss der Bundesregierung von 2007 den Steinkohlebergbau bis 2018 einstellt. Die im Integrierten Energie- und Klimaprogramm enthaltene Chemikalien-Klimaschutzverordnung zielte darauf ab, die Emissionen fluorierter Treibhausgase aus mobilen und stationären Kühlanlagen zu reduzieren. Darüber hinaus sollen Einsparungen erzielt werden durch Vorschriften zu Dichtheit und Kennzeichnung der Anlagen sowie durch die Rückgewinnung und Rücknahme der eingesetzten Kühlmittel.

23. Der Verbrauch von Mineralölerzeugnissen ging in den Privathaushalten von 2000 bis 2009 um 28% zurück, und zwar von 30% des Gesamtverbrauchs der privaten Haushalte auf 21%, dagegen stieg der Verbrauch von Erdgas um 23%, von erneuerbaren Energien um 37% und von Strom um 7%.

24. Laut EU-Richtlinie 2009/33/EG sollen die durchschnittlichen CO_2-Emissionen neuer in der EU zugelassener Personenkraftwagen bis 2012 auf 130 g/km begrenzt werden.

25. Die Spreizung zwischen dem niedrigsten und höchsten Mautsatz darf statt bisher 50% nun bis zu 100% betragen.

Literaturverzeichnis

Die folgenden Regierungs-, OECD- und sonstigen Dokumente wurden als Quellen für das vorliegende Kapitel verwendet:

Australian Government Productivity Commission (2011), *Carbon Emission Policies in Key Economies*, Research Report, Canberra.

BMU (Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit) (2007), “Das Integrierte Energie- und Klimaprogramm der Bundesregierung”, BMU, Bonn.

BMU (2008), *Deutsche Anpassungsstrategie an den Klimawandel*, BMU, Bonn.

BMU (2010), *Erneuerbare Energien in Zahlen, Juni 2010*, BMU, Berlin.

BMU (2011), *Erneuerbare Energien in Zahlen*, Juli 2011, BMU, Berlin.

Bundesregierung (2010), *Energiekonzept für eine umweltschonende, zuverlässige und bezahlbare Energieversorgung,* Bundesministerium für Wirtschaft und Technologie und Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit (BMU), Berlin.

De Bruyn, S., A. Markowska und D. Nelissen (2010), *Will the energy-intensive industry profit from ETS under phase 3?*, CE Delft.

dena (Deutsche Energie-Agentur) (2010), “dena-Netzstudie II, Integration erneuerbarer Energien in die deutsche Stromversorgung bis 2020”, dena, Berlin.

Doll, C., W. Eichhammer et al. (2007), *Wirtschaftliche Bewertung von Maßnahmen des integrierten Energie- und Klimaprogramms (IEKP), Wirtschaftlicher Nutzen des Klimaschutzes. Studie im Auftrag des Umweltbundesamtes,* Fraunhofer ISI/Öko-Institut/Forschungszentrum Jülich, Programmgruppe STE, Karlsruhe/Berlin/Jülich.

Égert, B. (2011), “France’s Environmental Policies: Internalising Global and Local Externalities”, *OECD Economics Department Working Papers*, No. 859, OECD, Paris.

Ellerman, A.D., F. Convery und C. de Perthuis (Hrsg.) (2010), *Pricing Carbon: The European Union Emissions Trading Scheme*, Cambridge University Press, Cambridge, UK.

EPIA (European Photovoltaic Industry Association) (2011), *Solar Photovoltaics: Competing in the Energy Sector*, EPIA, Brüssel.

EUA (Europäische Umweltagentur) (2008), "Application of the Emissions Trading Directive by EU Member States: EEA Technical Report No 13/2008", EUA, Kopenhagen.

Frondel M., et al. (2010), "Economic impacts from the promotion of renewable energy technologies: the German experience", *Energy Policy*, Vol. 38, S. 4048-4056.

Gillingham, K., R.G. Newell und K. Palmer (2009), "Energy Efficiency Economics and Policy", *NBER Working Paper*, No. 15031, Cambridge, MA.

HM Treasury (2010), *Carbon price floor: support and certainty for low-carbon investment*, HM Treasury, London.

IEA (Internationale Energie-Agentur) (2007a), *Energiepolitik der IEA-Länder: Deutschland, OECD-IEA, Paris.*

IEA (2007b), *Mind the Gap – Quantifying Principal-Agent Problems in Energy Efficiency*, OECD-IEA, Paris.

Ludewig, D., B. Meyer und K. Schegelmilch (2010), *Greening the Budget: Pricing Carbon and Cutting Energy Subsidies to Reduce the Financial Debt in Germany*, Heinrich Böll Stiftung, Washington.

Lutz, M. (2009), *The low-emission zone in Berlin: results of a first impact assessment*, Proceedings of the 2009 Workshop on NOx: Time for Compliance, Birmingham.

Lutz, M. und A. Rauterberg-Wulff (2011), "Ein Jahr Umweltzone Stufe 2 in Berlin", Senatsverwaltung für Gesundheit, Umwelt und Verbraucherschutz, Berlin.

Kemfert, C. und T. Treber (2011), „The Moretorium on Nuclear Energy – No Power Shortages Expected", *DIW Economic Bulletin,* No. 1/2011,Vol. 1.

Knigge M. und B. Görlach (2005), "Die Ökologische Steuerreform – Auswirkungen auf Umwelt, *Beschäftigung und Innovation: Zusammenfassung des Endberichts", Ecologic, Institut für Internationale und Europäische Umweltpolitik*, Berlin.

Martin, R, M. Muûls und U.J. Wagner (2010), *Still time to reclaim the European Union Emissions Trading System for the European tax payer,* Centre for Economic Performance Policy Brief, London School of Economics, London.

Neuhoff, K., H. Amecke, K. Stelmakh, A. Rosenberg und A. Novikova (2011), *Erfüllung der Ziele des Energiekonzepts für Wohngebäudesanierungen. Wirtschaftlichkeit, finanzielle Unterstützung und eingesparte Energie*, CPI Brief, Climate Policy Initiative, Berlin.

OECD (2001), *OECD-Umweltprüfberichte: Deutschland*, OECD, Paris.

OECD (2003), *Voluntary approaches for environmental policy: effectiveness, efficiency, and usage in policy mixes,* OECD, Paris.

OECD (2009), *The Economics of Climate Change Mitigation,* OECD, Paris.

OECD (2011a), *Towards Green Growth: Monitoring Progress – OECD Indicators,* OECD, Paris.

OECD (2011b), "Interactions Between Emission Trading Systems and Other Overlapping Policy Instruments", General Distribution Document, Direktion Umwelt, OECD, Paris.

OECD (2011c), *OECD Environmental Performance Reviews: Norway,* OECD, Paris.

OECD (2012), *OECD-Wirtschaftsberichte: Deutschland*, OECD, Paris.

Öko-Institut (2010), *Kostenlose CO_2-Zertifikate und CDM/JI im EU-Emissionshandel: Analyse von ausgewählten Branchen und Unternehmen in Deutschland,* Öko-Institut und WWF Deutschland, Berlin.

Ryan, L.S., E. Moarif, E. Levina und R. Baron (2011), "Energy Efficiency Policy and Carbon Pricing", *IEA Information Paper*, OECD-IEA, Paris.

Schade, W. et al. (2009), *Gesamtwirtschaftliche Wirkungen von Energieeffizienzmaßnahmen in den Bereichen Gebäude, Unternehmen und Verkehr. Studie im Auftrag des Umweltbundesamtes,* Berlin, Dessau.

Skjærseth, J. und J. Wettestad (2008), *EU emissions trading: initiation, decision-making and implementation*, Ashgate, Aldershot.

SRU (Sachverständigenrat für Umweltfragen) (2011), *Wege zur 100% erneuerbaren Stromerzeugung*, SRU, Berlin.

Statistisches Bundesamt (2010), "Nachhaltige Entwicklung in Deutschland: Indikatorenbericht 2010", Statistisches Bundesamt, Wiesbaden.

Traber, T. und C. Kemfert (2009), "Impacts of the German support for renewable energy on electricity prices, emissions and firms", *Energy Journal*, Vol. 30, No. 3, S. 155-178.

Traber, T. et al. (2011), *Strompreise: Künftig nur noch geringe Erhöhung durch erneuerbare Energien, Wochenbericht des DIW Berlin*, Nr. 6/2011, Vol. 7.

UBA (Umweltbundesamt) (2010), „Umweltbewusstsein in Deutschland 2010. Ergebnisse einer repräsentativen Bevölkerungsumfrage", Broschüren, Faltblätter 2010, UBA, Dessau-Roßlau.

UBA (2011a), "Nationaler Inventarbericht zum Deutschen Treibhausgasinventar 1990-2009, Berichterstattung unter der Klimarahmenkonvention der Vereinten Nationen und dem Kyoto-Protokoll 2011", UBA, Dessau-Roßlau.

UBA (2011b), *Umweltschädliche Subventionen in Deutschland – Aktualisierte Ausgabe 2010*, UBA, Dessau-Roßlau.

Wartmann et al. (2008), *Weiterentwicklung des Emissionshandels – national und auf EU-Ebene*. UBA-Texte 03/08, UBA, Dessau-Roßlau. S. XIIXIV.

Weidner, H. und L. Mez (2008), "German Climate Change Policy: A Success Story With Some Flaws", *The Journal of Environment & Development*, Vol. 17(4), S. 356378.

Wenzel, B. und J. Nitsch (2010), "Entwicklung der EEG-Vergütungen, EEG-Differenzkosten und der EEG-Umlage bis zum Jahr 2030 auf Basis des Leitszenarios 2010", Studie im Auftrag des Bundesministeriums für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit.

© OECD 2012

ANHÄNGE

I.A. Wirtschaftliche Eckdaten 160

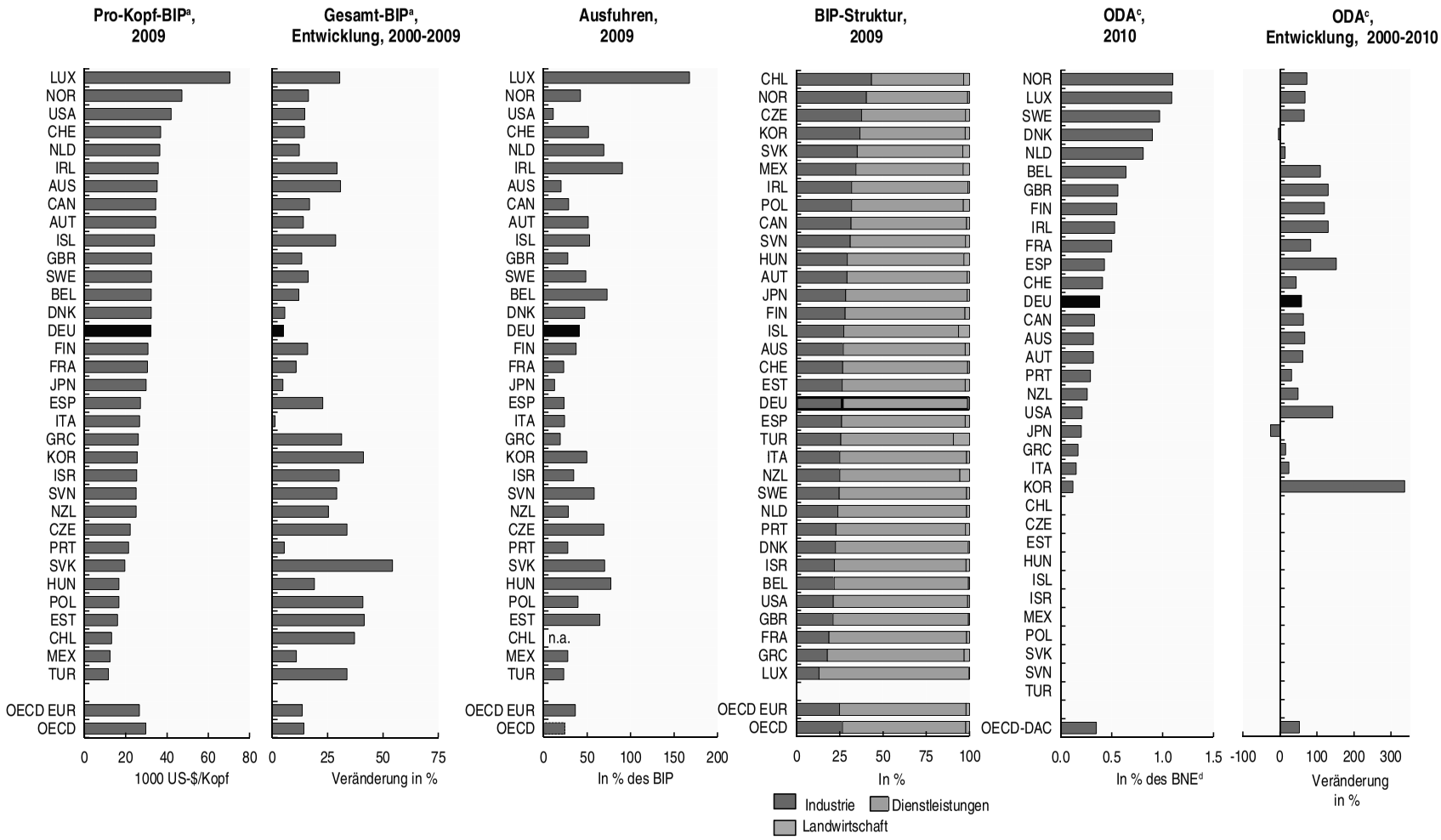
I.B. Sozioökonomische Eckdaten 163

I.C. Umweltrelevante Eckdaten 164

II. Im Anschluss an die Empfehlungen der OECD-Prüfung 2001 getroffene Maßnahmen 168

III. Abkürzungsverzeichnis 178

Anhang I.A **Wirtschaftliche Eckdaten* – Wirtschaftlicher Kontext**



*) Die Daten beziehen sich auf das angegebene oder das letzte verfügbare Jahr. Sie beinhalten möglicherweise auch vorläufige Zahlen und Schätzungen. Teilsummen sind durch gepunktete Umrandungen gekennzeichnet.

a) BIP zu Preisen und Kaufkraftparitäten von 2005.

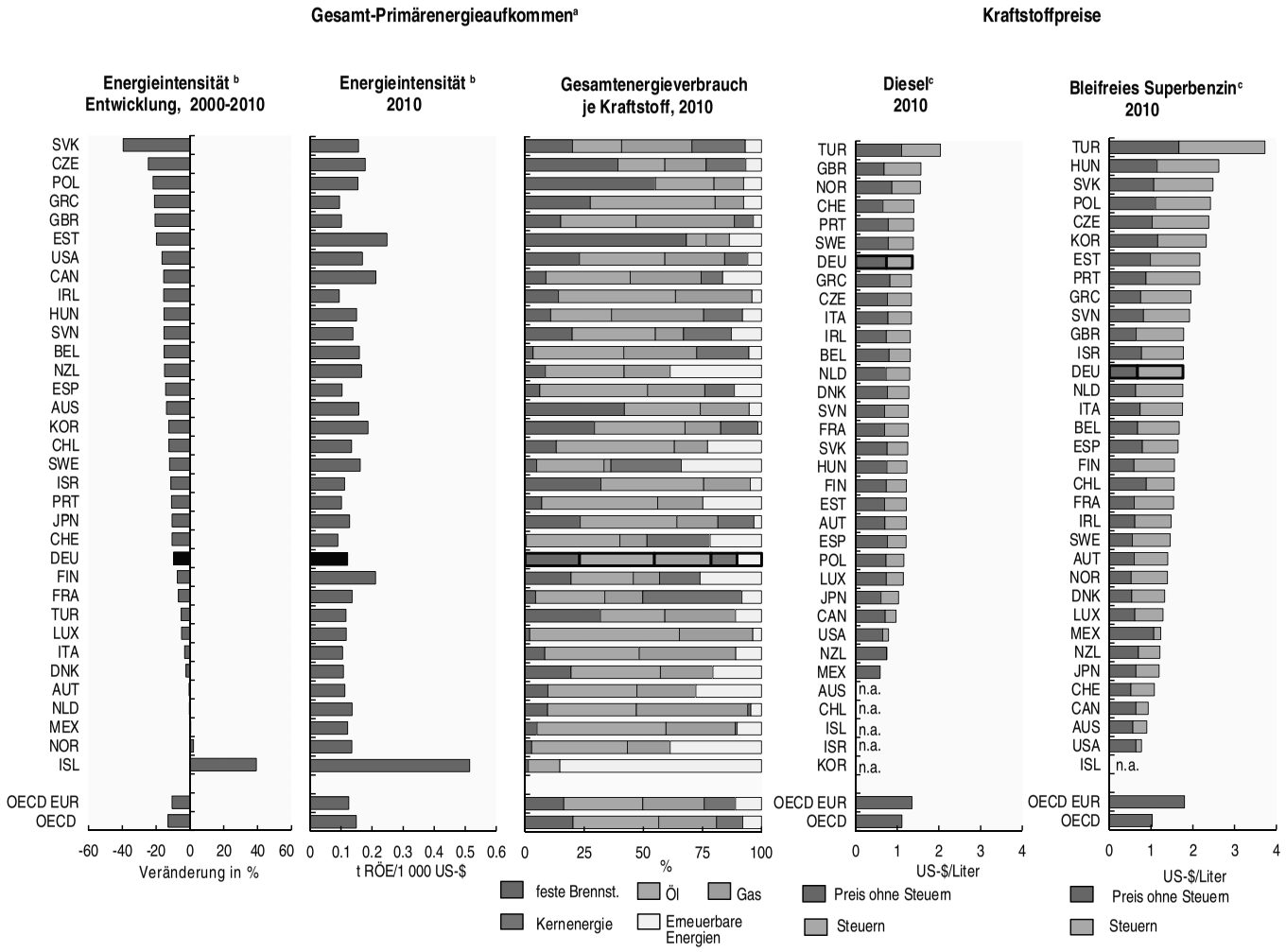
b) Einschließlich Baugewerbe.

c) ODA-Leistungen der OECD-Mitgliedsländer des Entwicklungsausschusses (DAC) der OECD. Gesamtnettoausgaben in konstanten US-Dollar von 2009.

d) Bruttonationaleinkommen.

Quelle: OECD-Umweltdaten.

Anhang I.A **Wirtschaftliche Eckdaten* – Energie**



*) Die Daten beziehen sich auf das angegebene oder das letzte verfügbare Jahr. Sie beinhalten möglicherweise auch vorläufige Zahlen und Schätzungen. Teilsummen sind durch gepunktete Umrandungen gekennzeichnet.

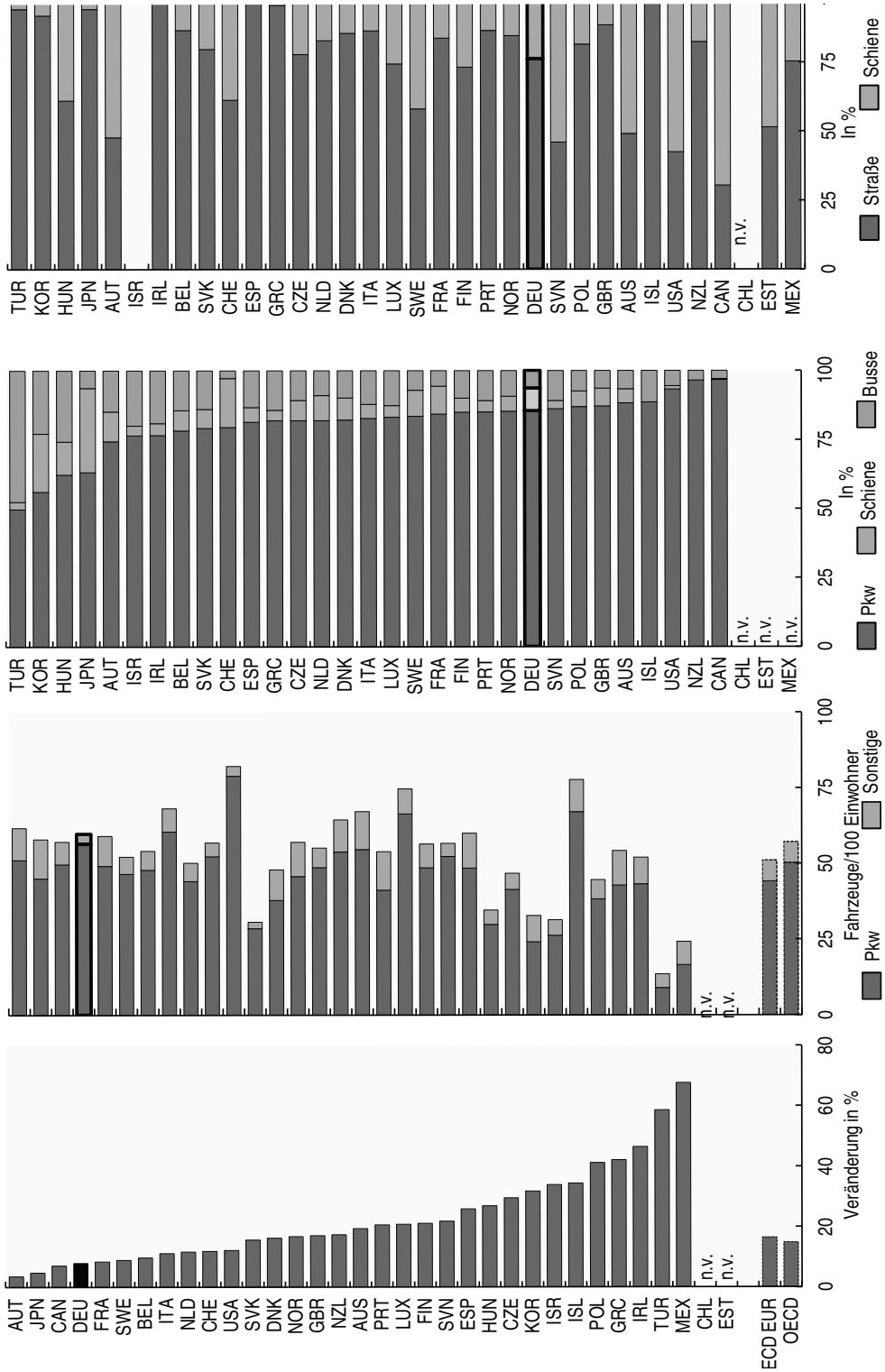
a) Ohne Bunkerbestände der internationalen Seeschiff- und Luftfahrt.

b) Gesamt-Primärenergieaufkommen je BIP-Einheit zu Preisen und Kaufkraftparitäten von 2005.

c) Dieselkraftstoff: Dieselkraftstoff für kommerzielle Zwecke, in laufenden US-$;bleifreies Benzin : Bleifreies Superbenzin (ROZ 95): in US-$ zu Preisen und Kaufkraftparitäten von 2005; Japan: unverbleites Normalbenzin

Quelle: OECD-Umweltdaten.

Anhang I.A **Wirtschaftliche Eckdaten* – Verkehr**

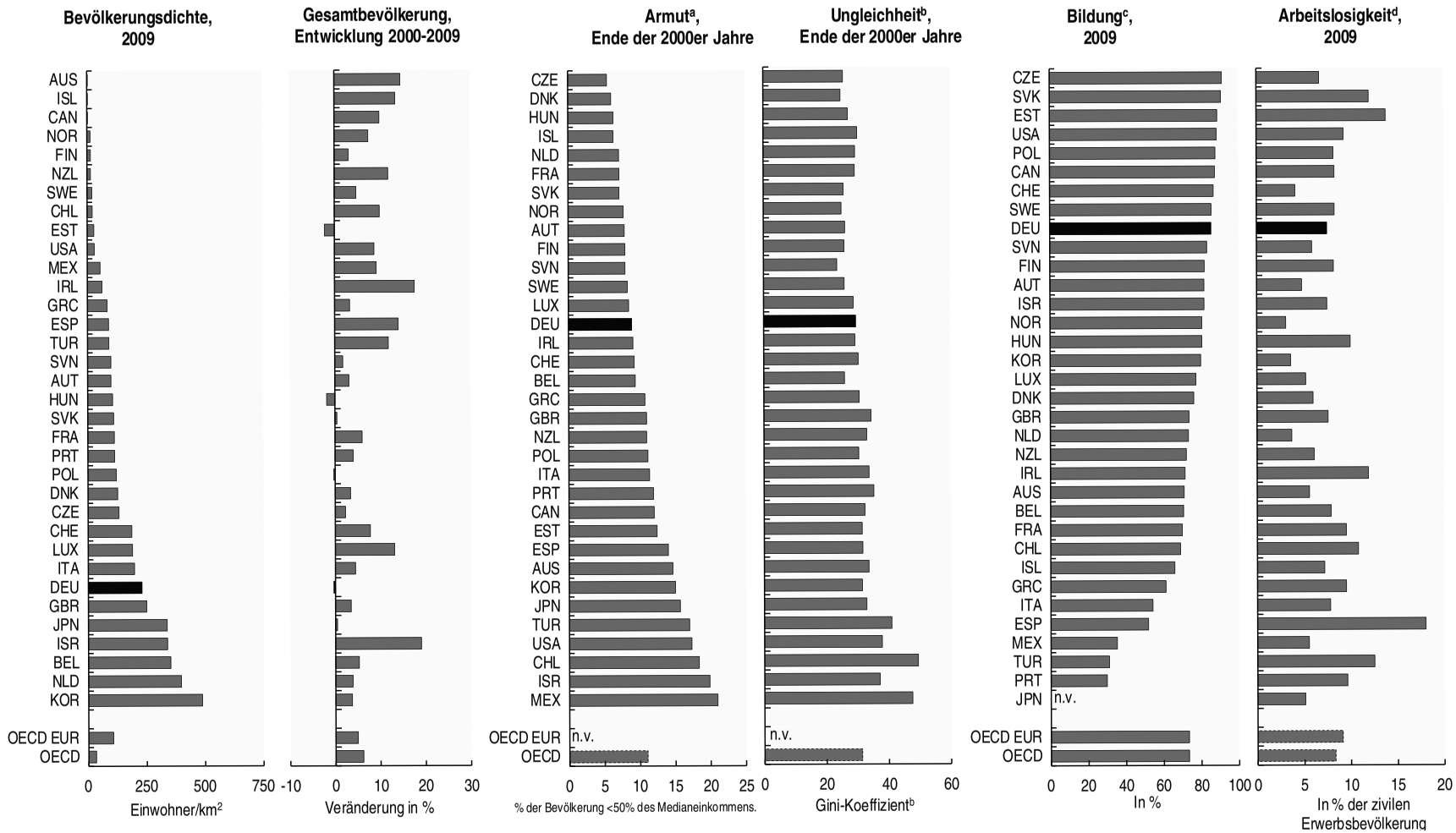


*) Die Daten beziehen sich auf das angegebene oder das letzte verfügbare Jahr. Sie beinhalten möglicherweise auch vorläufige Zahlen und Schätzungen. Teilsummen sind durch gepunktete Umrandungen gekennzeichnet.

a) Kraftfahrzeuge mit mindestens vier Rädern. Italien: einschließlich Dreiradfahrzeuge.

Quelle: OECD-Umweltdaten.

Anhang I.B **Umweltrelevante Eckdaten* – Sozioökonomische Eckdaten**



*) Die Daten beziehen sich auf das angegebene oder das letzte verfügbare Jahr. Sie beinhalten möglicherweise auch vorläufige Zahlen und Schätzungen. Teilsummen sind durch gepunktete Umrandungen gekennzeichnet.

a) Anteil der Bevölkerung mit einem unter 50% des Medianeinkommens liegenden Einkommen.

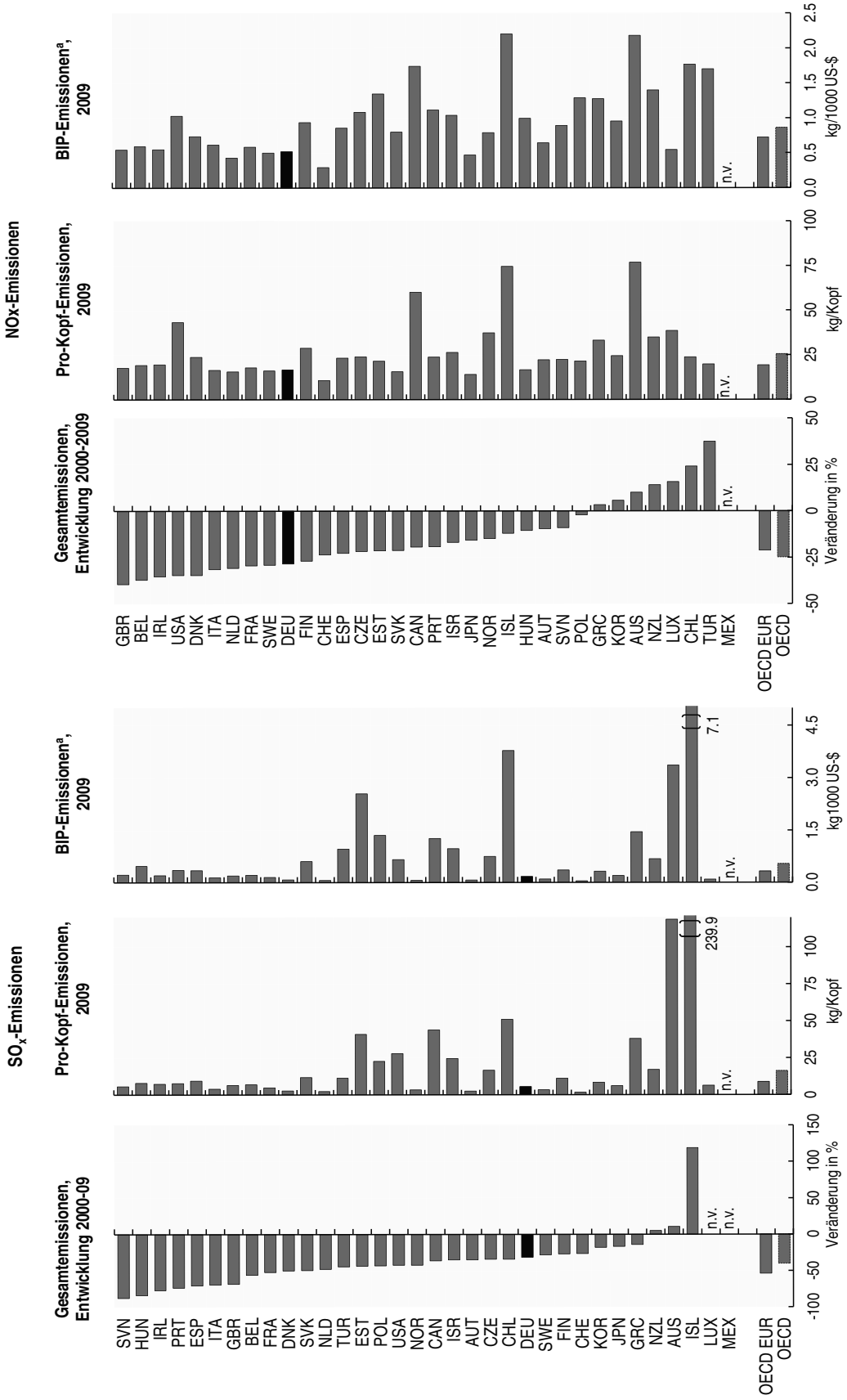
b) Die Werte reichen von 0 (vollkommene Gleichheit) bis 100 (vollkommene Ungleichheit) in der Einkommensverteilung; die Angaben beziehen sich auf das verfügbare Gesamteinkommen (einschl. aller Einkommensarten, Steuern und Transferleistungen) für die Gesamtbevölkerung.

c) Anteil der Personen in der Altersgruppe 25-64 Jahre mit mindestens Sekundarstufe-II-Abschluss. OECD: Durchschnitt.

d) Harmonisierte Arbeitslosenquoten.

Quelle: OECD-Umweltdaten; Data; OECD (2011), OECD.Stat Database.

Anhang I.C **Umweltrelevante Eckdaten* – Luft**



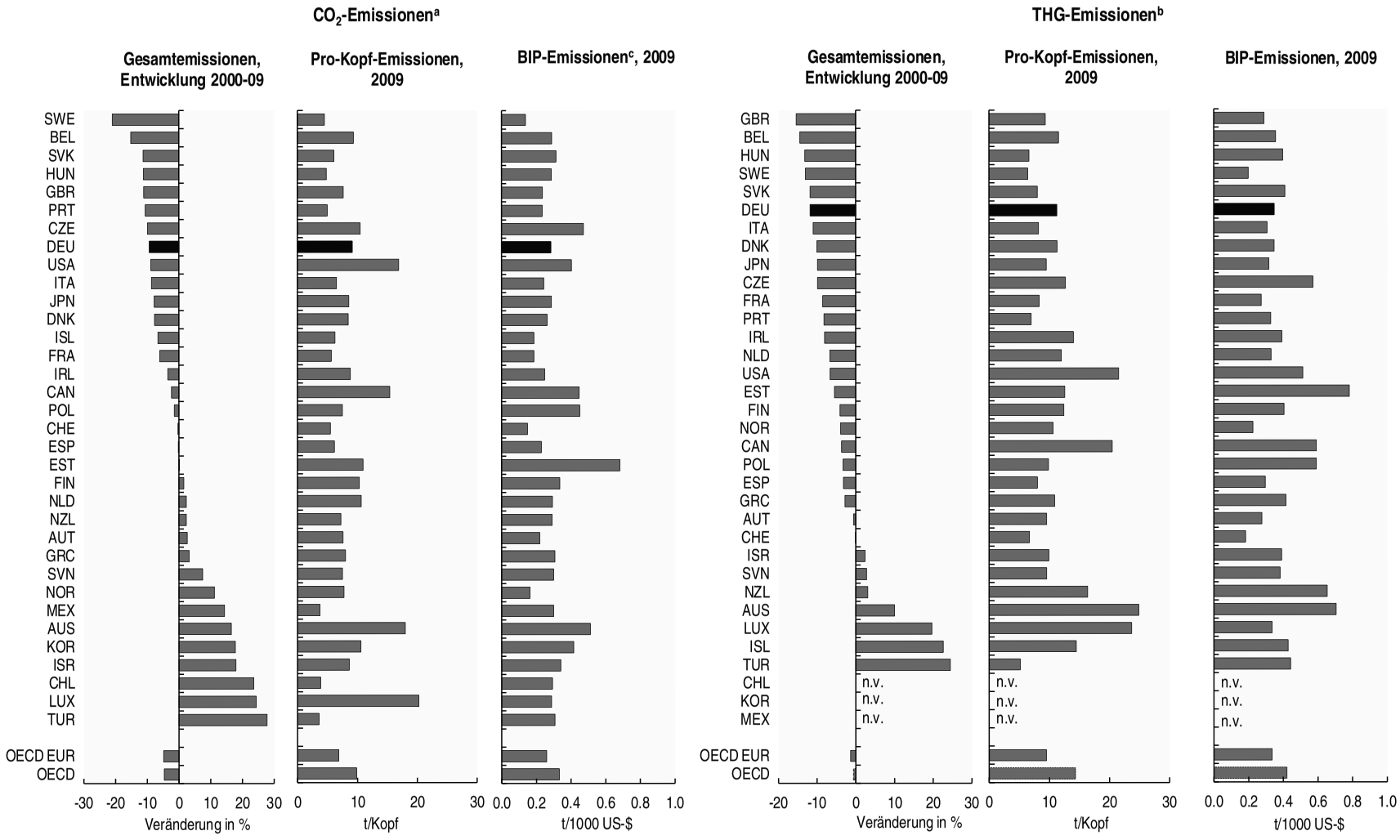
*) Die Daten beziehen sich auf das angegebene oder das letzte verfügbare Jahr. Sie beinhalten möglicherweise auch vorläufige Zahlen und Schätzungen. Unterschiedliche Definitionen können die Vergleichbarkeit zwischen den Ländern einschränken. Teilsummen sind durch gepunktete Umrandungen gekennzeichnet.

a) BIP zu Preisen und Kaufkraftparitäten von 2005.

ISL: SO_x-Emissionen umfassen auch Geothermie-Emissionen (190 kg pro Kopf in 2009).

Quelle: OECD-Umweltdaten.

Anhang I.C **Umweltrelevante Eckdaten* – Klima**



*) Die Daten beziehen sich auf das angegebene oder das letzte verfügbare Jahr. Sie beinhalten möglicherweise auch vorläufige Zahlen und Schätzungen. Unterschiedliche Definitionen können die Vergleichbarkeit zwischen den Ländern einschränken. Teilsummen sind durch gepunktete Umrandungen gekennzeichnet.

a) Nur energieeinsatzverursachte Emissionen ohne internationale Schiffs- und Flugzeugbunker; sektorspezifischer Ansatz.

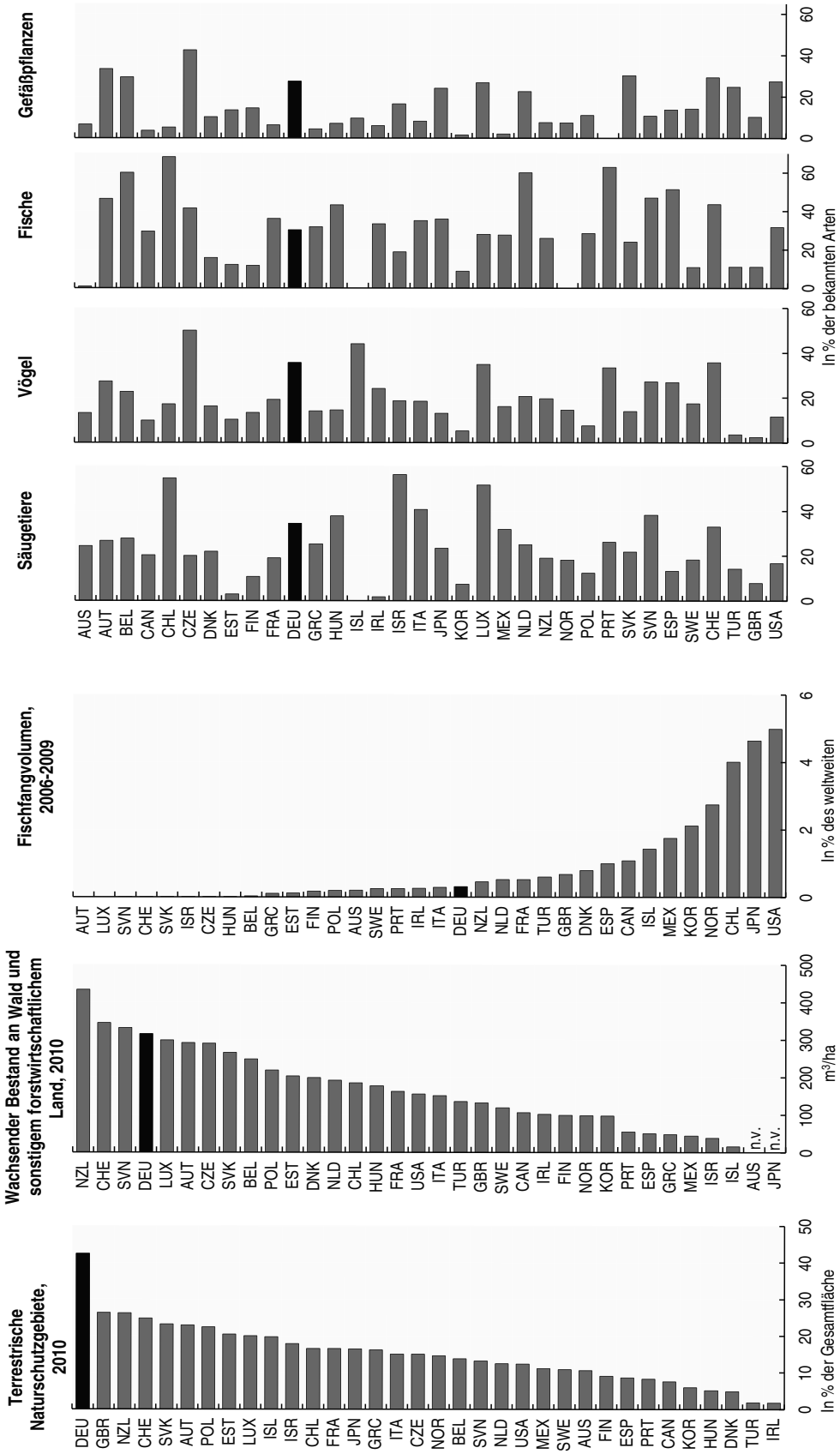
b) Ohne Emissionen/Absorption durch Landnutzung, Landnutzungsänderungen und Forstwirtschaft. ISR : Bei den Daten für 2000 sind die F-Gase ausgenommen.

c) BIP zu Preisen und Kaufkraftparitäten von 2005.

Quelle: OECD-Umweltdaten.

Anhang I.C Umweltrelevante Eckdaten* – Erhalt und nachhaltige Nutzung der biologischen Vielfalt

Gefährdete Arten, Ende der 2000er Jahre



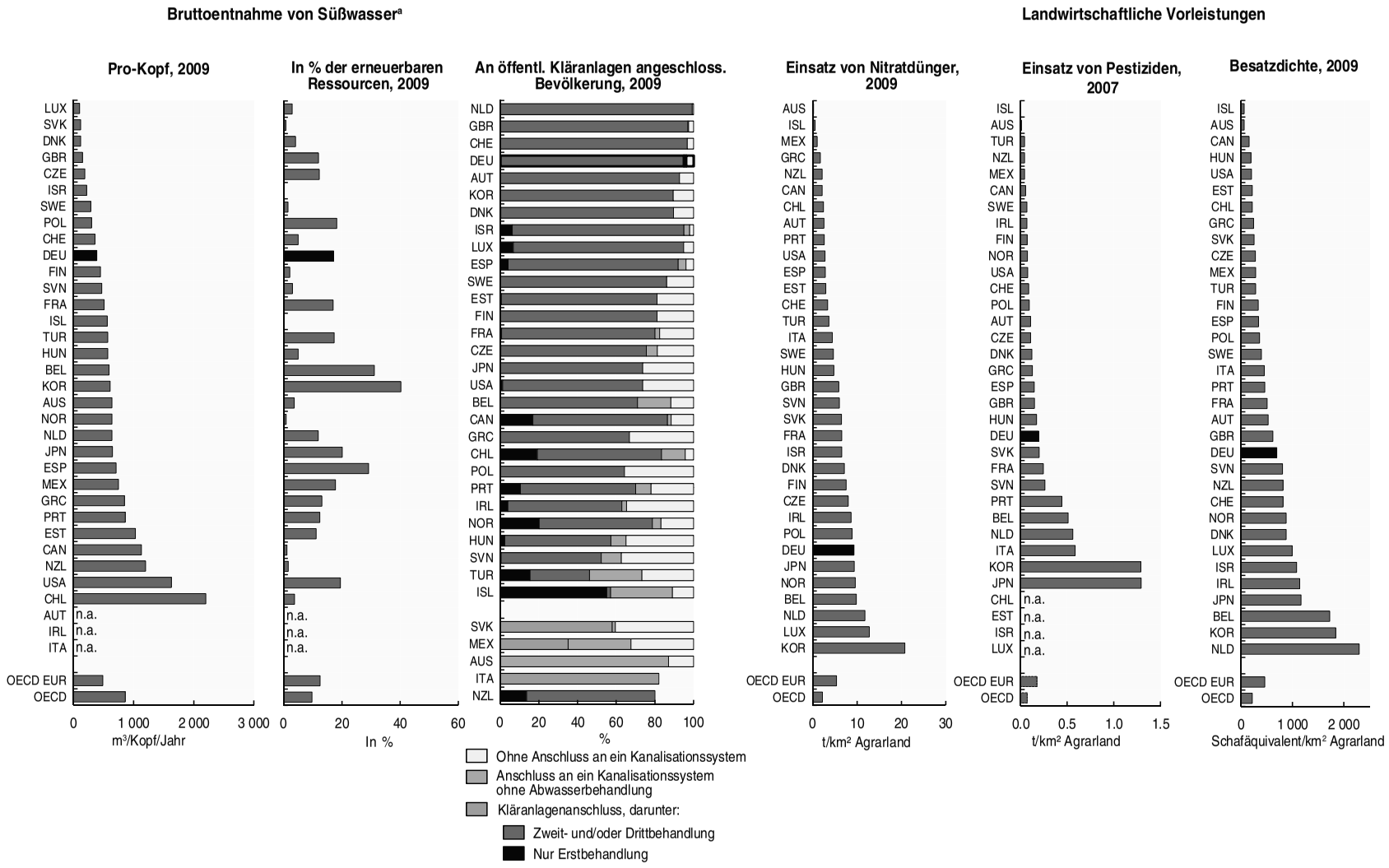
*) Die Daten beziehen sich auf das angegebene oder das letzte verfügbare Jahr. Sie beinhalten möglicherweise auch vorläufige Zahlen und Schätzungen. Unterschiedliche Definitionen können die Vergleichbarkeit zwischen den Ländern einschränken.

a) Ausgewiesene terrestrische Naturschutzgebiete, mit unterschiedlichem Schutzniveau von IUCN-Kategorie I bis IV. Das nationale Klassifizierungssystem kann abweichen.

GBR: Gefährdete Arten Nur Großbritannien.

Quelle: OECD-Umweltdaten.

Anhang I.C **Umweltrelevante Eckdaten* – Wasser- und Landressourcen**



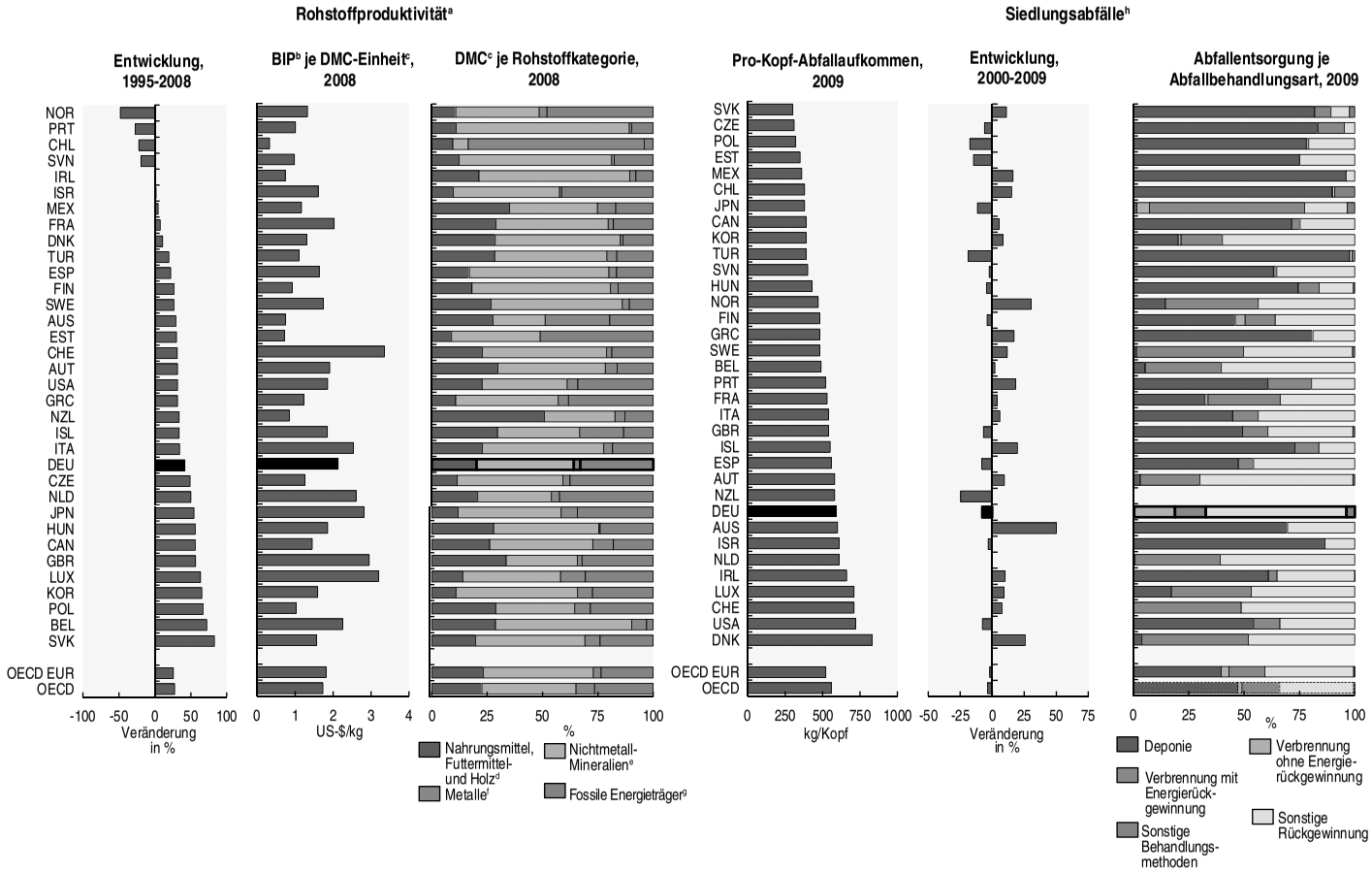
*) Die Daten beziehen sich auf das angegebene oder das letzte verfügbare Jahr. Sie beinhalten möglicherweise auch vorläufige Zahlen und Schätzungen. Unterschiedliche Definitionen können die Vergleichbarkeit zwischen den Ländern einschränken.

a) In einigen Ländern beziehen sich die Daten auf die Rechte für den Wasserverbrauch und nicht die tatsächliche Wasserentnahme.

GBR: Wasserentnahme und Anschluss an öffentliche Kläranlagen: Nur England und Wales; Einsatz von Pestiziden: Nur Großbritannien.

Quelle: OECD-Umweltdaten.

Anhang I.C **Umweltrelevante Eckdaten* – Rohstoffproduktivität und Abfallaufkommen**



*) Die Daten beziehen sich auf das angegebene oder das letzte verfügbare Jahr. Sie beinhalten möglicherweise auch vorläufige Zahlen und Schätzungen. Unterschiedliche Definitionen können die Vergleichbarkeit zwischen den Ländern einschränken. Teilsummen sind durch gepunktete Umrandungen gekennzeichnet.

a) Je Rohstoffeinheit generiertes BIP, Verhältnis BIP/inländischer Rohstoffverbrauch (DMC).

b) BIP zu Preisen und Kaufkraftparitäten von 2005.

c) Der inländische Rohstoffverbrauch ist die Summe der von einer Volkswirtschaft verwerteten inländischen Entnahme (von Rohstoffen) und des physischen Handelssaldos (Importe abzüglich Exporte von Rohstoffen und verarbeiteten Gütern).

d) Einheimische Produktion der Landwirtschaft, Forstwirtschaft und Fischerei zuzüglich des Handels mit Rohstoffen und von diesen Sektoren veredelte Produkte.

e) Inländische Entnahme und Handel mit in der Industrie und im Baugewerbe verwendeten Rohstoffen, plus Handel mit veredelten Produkten.

f) Inländische Entnahme von Metallerzen, plus Handel mit Metallerzen, Metallkonzentraten, verhütteten Metallen, hauptsächlich aus Metall bestehenden Produkten und Verschrottungen.

g) Kohle, Rohöl, Erdgas, Torf und gehandelte verdelte Produkte.

h) Die von den oder für die Gemeinden gesammelten Abfälle umfassen Haushaltsabfälle, Sperrmüll und gewerbliche Abfälle sowie vergleichbare Abfälle, die in denselben Anlagen behandelt werden. Kanada: nur Hausmüll und Müllverbrennung insgesamt: Neuseeland: nur Abfallaufkommen auf Mülldeponien

Quelle: OECD-Umweltdaten.

ANHANG II

Im Anschluss an die Empfehlungen der OECD-Prüfung 2001 getroffene Maßnahmen

EMPFEHLUNGEN	GETROFFENE MASSNAHMEN
	Umweltmanagement
	1. Umsetzung umweltpolitischer Maßnahmen
1.1. Die Bemühungen um Entkopplung des Wirtschaftswachstums und Schaffung von Arbeitsplätzen von der Umweltbelastung und dem Energie- und Ressourcenverbrauch fortsetzen.	Die Nationale Nachhaltigkeitsstrategie von 2002 verfolgt ausdrücklich das Ziel der Entkopplung, insbesondere durch einen verstärkten Einsatz erneuerbarer Energien, eine Steigerung der Energieeffizienz und Erhöhung der Rohstoffproduktivität. Diese spezifischen Ziele werden im Rahmen zahlreicher Strategien verfolgt. Hierzu zählen das Integrierte Energie- und Klimaprogramm von 2007, das Energiekonzept 2010 und der Entwurf des Deutschen Ressourceneffizienzprogramms von 2012.
1.2. Sich umweltpolitisch auch bisher ungelösten oder neuen Aufgaben zuwenden, darunter dem Naturschutz und diffusen Umweltbelastungen infolge von Landwirtschaft und Verkehr.	In den vergangenen Jahren wurden u.a. folgende bisher ungelöste Aufgaben oder neue Herausforderungen angegangen: Verlust an biologischer Vielfalt, Energie- und Ressourceneffizienz, Luftverschmutzung durch Feinstaub sowie neue technische Herausforderungen wie Nanotechnologie, Mobilkommunikation oder medizinische Geräte. Vgl. Empfehlungen in den Abschnitten 2,3,5 und 9.
1.3. Die Bemühungen um Harmonisierung, Straffung und Weiterentwicklung des Umweltrechts im Rahmen eines integrierten Umweltgesetzbuchs fortsetzen.	Mit der Grundgesetzänderung von 2006 erhöhten sich die Chancen für die Inkraftsetzung eines Bundesumweltgesetzes. Es sind mehrere Versuche zur Verabschiedung eines Bundesumweltgesetzes unternommen worden, so auch 2009, doch konnte keine Einigung erzielt werden. Die Wasser und Biodiversität betreffenden Teile des geplanten Gesetzes wurden 2010 als getrennte Bundesgesetze verabschiedet, wodurch die Gesetzesbestimmungen in diesen Bereichen konsolidiert wurden.
1.4. Den Einsatz wirtschaftspolitischer Lenkungsinstrumente verstärken und erweitern, um externe Kosten zu internalisieren und bei Produktion und Verbrauch den Grundsatz der Nachhaltigkeit durchzusetzen.	Mehrere ökonomische Instrumente wurden in den letzten zehn Jahren eingeführt oder überarbeitet, darunter die Fortsetzung der Ökosteuerreform (1999-2003), das EU-Emissionshandelssystem für Treibhausgasemissionen (seit 2005), die emissionsbasierte Autobahnmaut für Lastkraftwagen (Lkw-Maut) (seit 2005), die CO_2-basierte Kraftfahrzeugsteuer (seit 2009), die 2011 eingeführte Luftverkehrsteuer sowie die ebenfalls 2011 eingeführte Kernbrennstoffsteuer. Außerdem sind schon seit langem Siedlungsabfallgebühren, Trinkwassergebühren, Abwassergebühren und Wasserentnahmegebühren in Kraft.
1.5. Die Effizienz und Transparenz der kommunalen Entsorgungsdienstleistungen (z.B. hinsichtlich der Nachvollziehbarkeit der Kosten) verbessern.	In den Abfallgebühren schlagen sich die Kosten der Abfallentsorgungsdienste nieder. Die kommunalen Abfallentsorgungssysteme werden von den Gemeinden gesteuert und vollständig reguliert, die diesen Dienst entweder direkt oder über private und öffentlich-private Unternehmen anbieten. Vgl. auch die Empfehlungen zum Abfall (4.1, 4.2 und 4.6).

EMPFEHLUNGEN	GETROFFENE MASSNAHMEN
	Die Wasserpreise spiegeln die den Wasserversorgungsunternehmen (für die Wasserentnahme, -behandlung, -speicherung und -verteilung, Investitionen in Wartungsleistungen und Wassererhaltung) tatsächlich entstehenden Kosten wider. Auch die Umwelt- und Ressourcenkosten sind z.T. abgedeckt, da die Genehmigungen für die Wasserentnahme nur unter strengen Auflagen hinsichtlich der quantitativen Effekte auf das Grundwasserniveau und die abhängigen Ökosysteme erteilt werden. Je nachdem ob die Versorgungsunternehmen öffentlich oder privat betrieben werden, unterliegen die Wasserentnahmegebühren den örtlichen gesetzlichen Vorschriften oder dem Kartellrecht. Im Fall öffentlicher Wasserversorgungsunternehmen richten sich die Preise nach den Grundsätzen der kommunalen Gebührenordnung (Kostendeckung, Gleichbehandlung, Äquivalenz). Die deutschen Wasserverbände haben eine Kundenbilanz erarbeitet, die Preisvergleiche und Gegenüberstellungen der strukturellen Kostenelemente sowie der die Kosten beeinflussenden strukturellen Unterschiede zwischen den Anbietern ermöglicht. Ein freiwilliges Benchmarking der Wasserversorgungsunternehmen hat sich nach und nach durchgesetzt.
1.6. Sicherstellen, dass die Wirksamkeit und Tauglichkeit freiwilliger Selbstverpflichtungen erhöht werden (z.B. durch klare Ziele, zuverlässige Überwachungsmaßnahmen, verbesserte Transparenz und Beteiligung Dritter).	Unter der Aufsicht des Umweltgutachterausschusses ist ein Qualitätssicherungssystem für das EU-Umweltmanagement und -Auditsystem (EMAS) eingerichtet worden. Umweltgutachter erhalten ihre Lizenz von der Deutschen Akkreditierungs- und Zulassungsgesellschaft für Umweltgutachter auf der Grundlage des öffentlichen Rechts und unterliegen der staatlichen Überwachung. Systematische Evaluierungen ausgewählter Selbstverpflichtungen werden vorgenommen.
1.7. Umweltpolitische Maßnahmen verstärkt einer Wirtschaftlichkeitsanalyse unterziehen, um damit die Umweltziele kostengünstiger erreichen zu können.	Kosten und Nutzen spezifischer Politikmaßnahmen (wie beispielsweise die Ökologische Steuerreform und die Einspeisetarife zur Förderung erneuerbarer Energien) wurden in einer ökonomischen Analyse evaluiert, die aber nicht systematisch herangezogen wird.
	2. Luft
2.1. Umweltschädliche Subventionen im Energie- und Verkehrssektor verringern bzw. beseitigen.	Im Rahmen des Gesetzes zur Fortführung der Ökologischen Steuerreform (2003) wurden verschiedene Steuerermäßigungen für Strom und Mineralöl reduziert und die Mineralölsteuersätze auf Erdgas, Flüssiggas (LPG) und schweres Heizöl angehoben. Als Teil des Haushaltskonsolidierungsprogramms 2011-2014 wurde die Mineralölsteuerermäßigung für die Industrie und die Landwirtschaft von 40% auf 25% gesenkt, und der Spitzenausgleich wurde von 95% auf 90% der nach Abzug der Entlastung bei den Sozialversicherungsbeiträgen verbleibenden Steuer reduziert. Die Eigenheimzulage für Neubauten, die zuvor für einen Zeitraum von 8 aufeinanderfolgenden Jahren gewährt worden war, wurde 2006 abgeschafft. Die Subventionen für den Steinkohlebergbau werden gemäß der Rahmenvereinbarung der Bundesregierung und der Bundesländer Nordrhein-Westfalen und Saarland von 2007 Ende 2018 auslaufen.
2.2. Die Maßnahmen zur Begrenzung der NO_x- und CO_2-Emissionen aus Kraftfahrzeugen und der Emissionen von flüchtigen organischen Verbindungen ohne Methan (NMVOC) aus Lösungsmitteln verstärken.	Die Bundesregierung unterstützte den Erlass EU-weiter Regelungen hinsichtlich der Emissionen von leichten Personenkraftwagen und Nutzfahrzeugen (Euro 5 und Euro 6) sowie Lkw und Bussen (Euro VI). Sie bot finanzielle Anreize für die frühzeitige Verbreitung von Niedrigemissionsfahrzeugen. Die Nachrüstung älterer Dieselfahrzeuge mit Partikelfiltern wurde zwischen 2006 und 2010 finanziell gefördert, und das Förderprogramm wurde 2012 neu aufgelegt. Dieses Anreizprogramm wurde 2010 auf leichte Nutzfahrzeuge ausgedehnt. Die Umsetzung der EU-Regelungen zur Reduktion der CO_2-Emissionen von Pkw und leichten Nutzfahrzeugen dürfte zu einem weiteren Rückgang der verkehrsbedingten Emissionen beitragen. Die deutsche Lösungsmittelrichtlinie von 2001, mit der die VOC-Richtlinie der Europäischen Union umgesetzt wurde, enthält Bestimmungen zur Reduzierung der VOC-Emissionen beim Einsatz flüchtiger organischer Verbindungen in bestimmten Anlagen. Die andere Verordnung gemäß dem Chemikaliengesetz enthält Grenzwerte für den VOC-Höchstgehalt in Produkten der Fahrzeugreparaturlackierung ab 2007.
2.3. Eine vernünftigere Preis- und Besteuerungspolitik im Verkehrsbereich zur weiteren Internalisierung der damit verbundenen Umweltkosten entwickeln und Strukturen fördern, durch welche der Kraftstoffverbrauch und die Umweltbelastung verringert werden.	Die emissionsabhängige Autobahnmaut wird seit 2005 auf Lastkraftwagen erhoben. Emissionsarme schwere Lkw und seit 2009 auch mit Partikelfiltern nachgerüstete Lastkraftwagen zahlen niedrigere Mautsätze. Für die Förderung der Anschaffung emissionsarmer schwerer Lkw stehen jährlich 100 Mio. Euro zur Verfügung. Die Höhe der jährlichen Kraftfahrzeugsteuer, die sich zuvor nach der Schadstoffklasse und dem Hubraum richtete, wurde 2009 neu geordnet und trägt seither auch dem CO_2-Ausstoß Rechnung.

EMPFEHLUNGEN	GETROFFENE MASSNAHMEN
2.4. Mechanismen entwickeln, mit denen sich die Wirtschaftlichkeit unterschiedlicher Luftreinhaltungsmaßnahmen beurteilen lässt, sowie mehr auf wirtschaftliche Anreize zur Erreichung von Luftqualitätszielen setzen.	Die Kosten und Nutzen einiger Politikoptionen wurden in einer ökonomischen Analyse evaluiert, die aber nicht systematisch herangezogen wird. Es sind ökonomische Anreize geschaffen worden, um die Emissionen von Luftschadstoffen und Treibhausgasen aus dem Energie- und Verkehrssektor zu reduzieren (siehe weiter oben sowie die Empfehlungen in den Abschnitten 6 und 9).
2.5. Weitere Maßnahmen zur Senkung des Gesamtenergieverbrauchs von Privathaushalten ergreifen.	Die staatseigene Kreditanstalt für Wiederaufbau (KfW) richtete eine Reihe von Förderprogrammen ein, in deren Rahmen Zuschüsse oder zinsgünstige Kredite für die Errichtung energieeffizienter Neubauten und die energieeffiziente Modernisierung von Wohngebäuden bereitgestellt werden (vgl. Kasten 5.5).
	3. Wasser
3.1. Eine umfassende Strategie entwickeln, um der diffusen Belastung von Oberflächengewässern und Grundwasser zu begegnen, einschl. eines Maßnahmenbündels zur weiteren Absenkung überschüssiger Nährstoffe aus der Landwirtschaft und zur Umsetzung spezifischer, strengerer Vorgaben an Landwirte in empfindlichen Gebieten.	Seit 2005 verändert sich die Struktur der Agrarsubventionen im Kontext der Gemeinsamen Agrarpolitik (GAP) der EU, indem von produktionsbezogenen zu flächenbezogenen Beihilfen übergegangen wird; dabei sind die Auszahlungen an die Einhaltung der EU-Richtlinien zu Sozial- und Umweltstandards im Rahmen der Verordnung zur Förderung der Entwicklung des ländlichen Raums bzw. 2. Säule der GAP geknüpft. Mit der Ergänzung des Düngemittelgesetzes im Jahr 2007 wurde u.a. ein Mindestabstand für das Ausbringen von Düngemitteln in der Nähe von Gewässern vorgeschrieben, das Ausbringen von Düngemitteln tierischer Herkunft (auf 170 kg Stickstoff je Hektar und Jahr) begrenzt, flächenbezogene Höchstgrenzen für die Nährstoffüberschüsse eingeführt und Vorschriften über befristet aus der landwirtschaftlichen Erzeugung genommene Flächen und das Ausbringen von Düngemitteln erlassen. Im Wasserhaushaltsgesetz von 2010 wurden neue Bestimmungen mit weiteren spezifischen Vorschriften für Gewässerrandstreifen eingeführt.
3.2. Die Belastung der Gewässer aus Punktquellen durch weitere Investitionen in modernste Reinigungsanlagen und durch Verstärkung der Anreizfunktion von Abwasserabgaben weiter senken.	Mit der Grundgesetzänderung von 2006 (Föderalismusreform) wurde die Anwendung einheitlicher Maßnahmen auf nationaler Ebene ermöglicht, darunter strengerer Normen mit Emissionsgrenzwerten und Auflagen für eine Verbesserung des hydromorphologischen Status deutscher Gewässer. Die Abwasserverordnung von 2004 und die breite Anwendung der Auflagen der EU-Richtlinie über die integrierte Vermeidung und Verminderung der Umweltverschmutzung im Industriesektor haben zu erheblichen Investitionen in Abwasserbehandlungskapazitäten und einer Reduzierung der Einleitung städtischer Abwässer, darunter gefährlicher Schadstoffe, geführt. Seit 1981 wird eine Abwasserabgabe erhoben. Sie wird von der Industrie und den privaten Haushalten (über die Versorgungsbetriebe) entrichtet, ihre Höhe richtet sich nach der Schädlichkeit des eingeleiteten Abwassers.
3.3. Die diffuse Gewässerbelastung durch Schwermetalle umfassend in Angriff nehmen, indem für das Sammeln und Aufbereiten von Regenwasser verstärkt Gebühren erhoben werden.	Etwa 30% der Gemeinden berechnen ihre Abwassergebühren auf der Basis eines gesplitteten Tarifs, d.h. die Gebührenabrechnung für Schmutz- und Niederschlagswasser erfolgt getrennt. Die gesplittete Abwassergebühr bietet Anreize für die Entsiegelung von Flächen und die Regenwasserversickerung. Die Regenwasserversickerung ist nicht gestattet, wenn das Regenwasser von Dachoberflächen stammt, die ein bestimmtes Niveau an Kupfer, Blei oder Zink überschreiten, was Umweltbelastungen durch Schwermetalle reduzieren hilft.
3.4. Die Hochwasservorsorge in den Einzugsgebieten der Hauptflüsse durch die Förderung eines partnerschaftlichen Vorgehens der beteiligten Interessengruppen und durch die Einrichtung von Überflutungsräumen bei der regionalen Flächennutzungsplanung sowie durch Naturschutzmaßnahmen verbessern.	Das Hochwasserschutzgesetz von 2005 enthält verbindliche Vorgaben hinsichtlich der Bezeichnung von Überschwemmungsgebieten und überschwemmungsgefährdeten Gebieten, untersagt die Ausweisung neuer Bau- und Gewerbegebiete in festgesetzten Überschwemmungsgebieten und spezifiziert Vorbeugemaßnahmen für das Landesrecht. Zugleich wurde ein auf fortgeschrittenen Hochwasserrisikomodellen und einer engen Koordination zwischen den relevanten Einheiten des Zivilschutzes beruhendes modernes Hochwasserkrisensystem entwickelt. Internationale Kommissionen zum Schutz der Flüsse auf der Ebene der Flusseinzugsgebiete (zum Schutz des Rheins, der Mosel und der Saar, der Elbe, der Maas, der Ems und der Donau) koordinieren die das jeweilige Flusseinzugsgebiet betreffenden grenzüberschreitenden Risikomanagementmaßnahmen, darunter die Umwandlung bestehender Hochwasseraktionspläne in Pläne zur Bewältigung von Überflutungsrisiken sowie Koordinierung der für ein grenzüberschreitendes Hochwasserrisikomanagement erforderlichen Zusammenarbeit. Gemeinsame Maßnahmen für die gezielte Wiederherstellung von Ufersicherungen und Dämmen, den Anschluss von Flussarmen und die Wiederherstellung von Flussauen ebenso wie umweltfreundliche Maßnahmen zum Hochwasserschutz und Erhalt der biologischen Vielfalt verknüpfen weitreichende Naturschutzprojekte mit der Hochwasservorsorge.

EMPFEHLUNGEN	GETROFFENE MASSNAHMEN
3.5. Maßnahmen zur Weiterentwicklung der Überwachung der Wasserqualität durchführen, insbesondere hinsichtlich der Pestizide und Nährstoffe im Grundwasser und in Seen.	Das Oberflächengewässer- und Grundwassermonitoring ist neu gestaltet worden, um den Auflagen der EU-Wasserrahmenrichtlinie gerecht zu werden. Das Oberflächengewässermonitoring umfasst: Beobachtungs- (400), operationelle (7 855) und investigative Messstellen (375). Zur Beurteilung des chemischen und quantitativen Grundwasserzustands sind ferner Beobachtungs- und operationelle Monitoringnetzwerke eingerichtet worden. Auf der Grundlage der auf Länderebene existierenden Messstationen wurden zwei nationale Überwachungsnetze eingerichtet: a) ein Netzwerk, das einen Überblick über die Grundwasserqualität in ganz Deutschland liefert (800 Messstationen), und b) ein Netzwerk zur Überwachung der Nitrateinträge aus Agrarquellen (180 Messstationen), um die spezifischen Monitoringauflagen der Nitratrichtlinie der EU von 1991 zu erfüllen.
3.6. Weitere Maßnahmen zur Verwirklichung einer Wasserressourcenbewirtschaftung auf der Grundlage von Einzugsgebieten ergreifen.	Für jedes der zehn Wassereinzugsgebiete wurden 2006 Monitoringprogramme eingeführt, die grenzüberschreitenden Flussläufen Rechnung tragen. Ende 2009 wurden für alle Wassereinzugsgebiete Maßnahmenprogramme und Bewirtschaftungspläne verabschiedet. Im Wasserhaushaltsgesetz von 2010, mit dem die EG-Richtlinie über die Bewertung und das Management von Hochwasserrisiken (2007/60/EG) in nationales Recht überführt wurde, und den folgenden Rechtsvorschriften wurden neue Auflagen für die Mindestwasserführung, Durchgängigkeit oberirdischer Gewässer und die Wasserkraftnutzung eingeführt, um die hydromorphologischen Merkmale oberirdischer Gewässer zu verbessern.
	4. Abfall
4.1. Die Wirtschaftlichkeit in der Hausmüllbewirtschaftung durch Öffnung des Entsorgungsmarkts für den Wettbewerb verbessern, wobei eine Überwachung und Steuerung durch den Staat erfolgt.	Drei Viertel des Haushaltsmülls werden verwertet. Alle Reststoffe werden thermisch behandelt oder einer mechanisch-biologischen Aufbereitung unterzogen. Die Ablagerung unbehandelter Abfälle auf Deponien ist verboten. Etwa 65% der Hausmüllbewirtschaftung erfolgen durch private Unternehmen. Die öffentlich-rechtlichen Entsorgungsträger unterliegen strengen öffentlichen Beschaffungsregeln.
4.2. Eine Wirtschaftlichkeitsanalyse des Dualen Systems für die Wiederverwertung von Verpackungsmaterial und von allgemeinen Wiederverwertungssystemen durchführen und dabei deren positive Umwelteffekte mit anderen Formen der Aufbereitung und Entsorgung vergleichen.	Das Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit (BMU) hat eine Analyse des Dualen Systems durchgeführt. Die Verpackungsverordnung wurde 2008 novelliert, um den Wettbewerb zu fördern. Seit 2009 sind neun Systeme in Betrieb. Durch erhöhten Wettbewerb konnten die Kosten der stofflichen Verwertung von Verpackungsabfällen um 50% gesenkt werden.
4.3. Die Umsetzung des Prinzips der umfassenden Produktverantwortung in der Industrie weiterentwickeln, gegebenenfalls durch verstärkte wirtschaftliche Anreize.	Das Prinzip der umfassenden Produktverantwortung für Hersteller ist 2005 auf Elektro- und Elektronikaltgeräte ausgedehnt worden.
4.4. Pläne zur Gewährleistung einer wirtschaftlichen Aufbereitung und Entsorgung von nicht recyclingfähigem Abfall (z.B. Sondermüll, Hausmüll) ausarbeiten, die auf einer verbesserten Zusammenarbeit zwischen Bundes- und Landesbehörden und auf der frühzeitigeren Erkennung künftigen Infrastrukturbedarfs beruhen.	Alle Bundesländer haben Abfallbewirtschaftungspläne erstellt.
4.5. Die Bemühungen um eine Modernisierung von Deponien zur Herstellung eines rechtskonformen Zustands und um die Sanierung stillgelegter Deponien und belasteter Standorte insbesondere in den neuen Bundesländern fortsetzen.	Die Zahl der Deponien wurde reduziert. Es gibt keine verseuchten Mülldeponien. Von 4 932 Vorhaben der Altlastensanierung sind 4 730 abgeschlossen worden. Die bis heute entstandenen Gesamtaufwendungen belaufen sich auf 2,56 Mrd. Euro, wobei der Großteil in umfassende ökologische Projekte fließt (Chemie- und Metallindustrie). Von den 21 Großprojekten sind 16 abgeschlossen.
4.6. Maßnahmen zur Verbesserung der Verfügbarkeit und Aktualität von Daten zur Entstehung, Behandlung und Entsorgung von Abfall auf Bundesebene ergreifen.	Die Abfallstatistiken wurden gemäß den europäischen Auflagen verbessert. Die Zeitverzögerung bis zur Verfügbarkeit (vollständiger) statistischer Datensätze wurde auf 1 Jahr und 9 Monate reduziert.

EMPFEHLUNGEN	GETROFFENE MASSNAHMEN
	5. Naturschutz und Biodiversität
5.1. Eine Reihe konkreter nationaler Ziele für den Naturschutz formell beschließen und auf der Ebene der Bundesländer konkrete Naturschutzpläne erarbeiten.	Eine umfassende Nationale Strategie zur biologischen Vielfalt (NSBV) wurde im Jahr 2007 verabschiedet. Sie enthält etwa 330 Zielvorgaben, die es zwischen heute und 2020 zu erreichen gilt, ebenso wie 430 spezifische Maßnahmen. Die Fortschritte werden anhand eines Katalogs von 19 Indikatoren verfolgt, die sich auf fünf Themenfelder verteilen: biologische Vielfalt (7 Indikatoren), Siedlungen und Verkehr (2 Indikatoren), wirtschaftliche Nutzungen (8 Indikatoren), Klimawandel (1 Indikator) und gesellschaftliches Bewusstsein (1 Indikator). Eine wachsende Zahl von Bundesländern verabschiedet Strategien, Aktionspläne und Programme zur Förderung der biologischen Vielfalt.
5.2. Bei Entscheidungsträgern und der Öffentlichkeit in Fragen des Naturschutzes und der Biodiversität für mehr Verständnis und Bewusstsein sorgen und insbesondere eine nationale Biodiversitätsstrategie erarbeiten und beschließen.	Zusätzlich zu den oben genannten Maßnahmen hat das BMU einen mehrjährigen Umsetzungsprozess der NSBV eröffnet, der sich weitgehend auf den Dialog mit den verschiedenen gesellschaftlichen Gruppen stützt. Auch das gesellschaftliche Bewusstsein für biologische Vielfalt ist Gegenstand der Untersuchung der Strategieumsetzung. Außerdem wurde eine Wirtschaftsinitiative entwickelt. Die an dieser Initiative teilnehmenden Unternehmen sind bemüht, Biodiversitätsziele in ihre Geschäftspläne aufzunehmen, die alle 2-3 Jahre überarbeitet und aktualisiert werden sollen.
5.3. Die Bemühungen zur Schaffung neuer Schutzgebiete (einschl. Natura-2000-Standorten) verstärken und hierfür Ziele festlegen sowie dafür sorgen, dass die ausgewiesenen Schutzgebiete für die Biotoptypen insgesamt repräsentativer sind.	Das Natura-2000-Netz wurde im Jahr 2009 vollendet. Es umfasst 5 266 Gebiete, die 15,4% der Landfläche und rd. 45% der marinen Fläche bedecken. Sein umfassender und kohärenter Charakter sind von der EU anerkannt worden. Zwei neue Nationalparks (Eifel und Kellerwals-Edersee) und drei Biosphärenreservate (Karstlandschaft Südharz, Bliesgau, Schwäbische Alb) sind in das Netz aufgenommen worden.
5.4. Auf Kommunal- und Landesebene die Unterstützung und Umsetzung des bundesweiten Ziels einer Reduzierung der Versiegelungsfläche auf 30 Hektar pro Tag bis zum Jahr 2020 erreichen.	Ziel der nationalen Nachhaltigkeitsstrategie von 2002 war es, die tägliche Inanspruchnahme von Boden für neue Siedlungs- und Verkehrsflächen bis zum Jahr 2020 auf 30 ha/Tag zu reduzieren. Mit den Bundesländern und Kommunen wurden verschiedene Formen der Zusammenarbeit initiiert. Wichtige Erkenntnisse und Ideen ergaben sich aus dem Forschungsprogramm „REFINA – Forschung für die Reduzierung der Flächeninanspruchnahme und ein nachhaltiges Flächenmanagement“, das vom Bundesministerium für Bildung und Forschung finanziert wurde.
5.5. Ein Leistungsbeurteilungssystem festlegen, um die Transparenz und Wirksamkeit von Entscheidungen im Bereich der Raum- und Landschaftsplanung zu erhöhen.	Es wurden keine Maßnahmen ergriffen. Die Landschaftsplanung fällt in den Zuständigkeitsbereich der Bundesländer und Gemeinden.
5.6. Bei Verfahren zur Vermittlung zwischen Interessengruppen hinsichtlich Erweiterung und Pflege von Schutzgebieten die Rolle von Landschaftsschutzgruppen stärken.	Vgl. Empfehlungen 7.6 und 7.7.
5.7. Die Wirksamkeit von freiwilligen Umweltschutzmaßnahmen in der Landwirtschaft dadurch verbessern, dass sie in ökologisch angemessenem Umfang angewandt werden.	Im Rahmen von Natura 2000 finanziert die Europäische Gemeinschaft ausgewählte Naturerhaltungsmaßnahmen und stellt Land- und Forstwirten Kompensationszahlungen für Aktivitätsbeschränkungen in Natura-2000-Gebieten zur Verfügung. Dieser Finanzierungsbereich wurde 2005 ausgedehnt. Die Gemeinschaftsaufgabe „Verbesserung der Agrarstruktur und des Küstenschutzes“ ist der Hauptrahmen für die Koordinierung des Strukturwandels in der Landwirtschaft sowie die Umsetzung und nationale Kofinanzierung der EU-Politik für die Erschließung ländlicher Räume. Sie beinhaltet auch die Finanzierung agroökologischer Maßnahmen. Die Bundesländer entscheiden in ihren Entwicklungsprogrammen über die Zuteilung vorhandener Finanzmittel. Vgl. Empfehlung 3.1.
5.8. Private Grundstückseigentümer zum Schutz von Natur und Biodiversität auf ihren Grundstücken veranlassen, z.B. durch verstärkte Anwendung wirtschaftspolitischer Steuerungsinstrumente.	Die ökonomische Kompensation ist das Hauptinstrument der Konfliktminimierung.

EMPFEHLUNGEN	GETROFFENE MASSNAHMEN
Auf dem Weg zu nachhaltiger Entwicklung	
6. Integration von umweltpolitischen und wirtschaftlichen Belangen	
6.1. Eine nationale Strategie zur nachhaltigen Entwicklung mit Zielen, Fristen und verbindlichen Festlegungen der Akteure erarbeiten und umsetzen.	Im Jahr 2002 stellte die Bundesregierung ihre Nationale Nachhaltigkeitsstrategie „Perspektiven für Deutschland“ vor. In der Nationalen Nachhaltigkeitsstrategie werden Langzeitprioritäten der nachhaltigen Entwicklung in 21 Bereichen skizziert und anhand eines Katalogs von „Schlüsselindikatoren für das 21. Jahrhundert“ quantitative Ziele aufgestellt. Sie stützt sich ferner auf zehn Managementregeln. Im Jahr 2008 veröffentlichte die Bundesregierung ihren zweiten Fortschrittsbericht. Ein Indikatorenbericht wird alle zwei Jahre herausgegeben, der letzte erschien im September 2010. 2010 wurde der Partizipationsprozess für den Bericht 2012 gestartet, der auch einen breit angelegten Internetauftritt umfasst.
6.2. Die Berücksichtigung von Umweltbelangen in den Bereichen Verkehr, Landwirtschaft, Energie und Regionalpolitik verbessern.	Die sektorübergreifende Integration ist in einigen Bereichen gestärkt worden, und vor allem im Bereich Klima und Energie wurden mehrere Querschnittsstrategien lanciert. Vgl. Empfehlungen 1.1, 6.1 und 9.6.
6.3. Das Umweltbarometer und andere Instrumente als Beitrag zur Formulierung, Umsetzung, Überwachung und Bewertung umwelt- und wirtschaftspolitischer Ziele auch in Zukunft einsetzen. Insbesondere Ausdehnung des Geltungsbereichs auf die biologische Vielfalt.	Das „Umweltbarometer“ wurde nicht weiter entwickelt. Das Umweltbundesamt hat ein Umwelt-Kernindikatorensystem eingerichtet, das mehr als 50 Indikatoren enthält, die problemorientiert nach Ursache und Wirkung von Umweltschäden untergliedert sind. Mit der Nationalen Strategie zur biologischen Vielfalt wurde in der Verantwortung des Bundesamts für Naturschutz ein System von Beobachtungsindikatoren eingerichtet. Systematisch werden Umweltzustandsberichte herausgegeben, zuletzt im Jahr 2009. Der letzte umfassende Bericht über Umweltherausforderungen und Politikreaktion „Der Bundesumweltbericht 2010“ wurde dem Parlament im Dezember 2010 vorgelegt. Die Strategische Umweltprüfung wurde 2004-2005 eingeführt, um die entsprechende EU-Richtlinie umzusetzen. Seit 2009 ist ein Nachhaltigkeitscheck in die allgemeine Gesetzesfolgenabschätzung integriert.
6.4. Umweltbelange weiterhin in der Steuerpolitik (z.B. Ökologische Steuerreform) berücksichtigen und insbesondere stark verzerrend und anreizmindernd wirkende Ausnahmeregelungen überprüfen.	Die Ökologische Steuerreform wurde zwischen 1999 und 2003 umgesetzt und beinhaltete einen allmählichen Anstieg der Energiesteuersätze. Zu den weiteren im Betrachtungszeitraum eingeführten Umweltsteuern zählen: die Neuordnung der Kfz-Steuer zwecks Einbeziehung einer CO_2-Komponente (2009), die Einführung der Luftverkehrsteuer und der Kernbrennstoffsteuer (2011). Vgl. Empfehlung 2.1.
6.5. Die umweltpolitische Bedeutung von Subventionen (z.B. im alle zwei Jahre erstellten Subventionsbericht der Bundesregierung) überprüfen, damit umweltschädliche Subventionen schrittweise abgebaut und Anreize für nachhaltige Entwicklung, Umweltmanagement und Innovationen geschaffen werden.	Das Umweltbundesamt (UBA) veröffentlicht in regelmäßigen Abständen einen Bericht über umweltschädliche Subventionen.
7. Integration von umweltpolitischen und gesellschaftlichen Belangen	
7.1. Unterschiede in der Umweltqualität und deren Auswirkungen auf Gesundheit und Lebensbedingungen in unterschiedlichen Teilen der Gesellschaft weiter untersuchen.	Zu den ergriffenen Maßnahmen zählen: Erhebungen und Studien; Konferenzen zur gesellschaftlichen Verteilung potenziell gesundheitsschädlicher Umwelteinflüsse, die Vertreter der Bundesregierung und nachgeordneten Gebietskörperschaften, Forschungseinrichtungen wie auch lokale Akteure aus verschiedenen Disziplinen zusammenführen; Vorbereitung von Inputs für das „WHO-Project and WHO-Expert group, Towards Environmental Health Inequalities Reporting“.
7.2. Die Verteilungseffekte wichtiger umweltpolitischer Maßnahmen weiter prüfen und für eine Debatte über die sich hieraus ergebenden Erkenntnisse sorgen.	Fragen hinsichtlich der Akzeptanz der Besteuerung des Umweltkonsums und, globaler betrachtet, der Gerechtigkeit im Umweltschutz sind in den Erhebungen zum Umweltbewusstsein seit 2006 regelmäßig behandelt worden. Das BMU ist an den Berichten der Bundesregierung zu Armut und Wohlstand beteiligt. Es ist federführend bei einem Forschungsprojekt zu den „Eckpunkten eines ökologisch tragfähigen Wohlfahrtskonzepts als Grundlage für umweltpoltische Innovations- und Transformationsprozesse“.
7.3. Das Gemeinsame Aktionsprogramm „Umwelt und Gesundheit“ weiter umsetzen.	Zu den ergriffenen Maßnahmen zählen: Forschungsprojekte zu ökologischen Gesundheitsrisiken (Hauptzielgruppe: Kinder), eine Informationskampagne zum Verhältnis zwischen Umwelt und Gesundheit, Workshops und Konferenzen zu Umwelt und Gesundheit (z.B. Klimawandel und Gesundheit).

EMPFEHLUNGEN	GETROFFENE MASSNAHMEN
7.4. Auf der Grundlage erfolgreicher lokaler Initiativen (z.B. Lokale Agenda 21) Fortschritte in den Bereichen Umwelt und nachhaltige Entwicklung fördern.	Im Jahr 2007 veranstaltete das Bundesministerium für Umwelt einen Fortbildungs- und Netzwerkkongress für lokale Agenda-21-Initiativen. Derzeit werden lokale Nachhaltigkeitsaktivitäten evaluiert, insbesondere im Hinblick auf ihr Innovationspotenzial (die Evaluierungsergebnisse werden für 2012 erwartet). Im Jahr 2010 wurde die von 187 Städten und Gemeinden (die insgesamt etwa 15 Millionen Bürger repräsentieren) unterzeichnete Deklaration „Biologische Vielfalt in Kommunen" veröffentlicht. Im Rahmen der Nationalen Klimaschutzinitiative erhalten Kommunen Zuschüsse für die Durchführung von Klimaschutzprojekten, wie beispielsweise die Entwicklung langfristiger Umweltschutzkonzepte, die Einrichtung hocheffizienter Beleuchtungssysteme in öffentlichen Gebäuden und die CO_2-neutrale Sanierung von Schulgebäuden.
7.5. Die Verfügbarkeit und Aktualität von Daten und Indikatoren zu Umweltqualität, Umweltbelastungen und diesbezüglichen Gegenmaßnahmen verbessern.	Es werden Forschungsprojekte zur Verbesserung und Entwicklung von Indikatoren durchgeführt, um die Verfügbarkeit von Indikatoren zur Behandlung neuer Politikfragen (wie neue Strategien und Programme) zu erhöhen. 2011 wurden Projekte zu Indikatoren für Ressourcen und nachhaltigem Konsum gestartet. Vgl. Empfehlung 6.3.
7.6. Den Zugang der Öffentlichkeit zu Umweltinformationen und die Beteiligungsmöglichkeiten von Umweltgruppen bei Gerichtsverfahren verbessern.	Umweltinformationen werden in verschiedenen Formen zur Verfügung gestellt. Vgl. Empfehlungen 6.3 und 7.5. Das Umweltinformationsgesetz wurde 2004 verabschiedet. Die Bürger können ihre Umweltinteressen vor Verwaltungsgerichten verteidigen. Das Umwelt-Rechtsbehelfsgesetz von 2006 räumt in- und ausländischen Umweltverbänden unter bestimmten Umständen das Klagerecht vor Verwaltungsgerichten ein.
7.7. Die öffentliche Beteiligung an der Konzeption, Umsetzung und Bewertung von umweltrelevanten Projekten und politischen Maßnahmen stärken.	Das Bundesministerium für Umwelt bezuschusst im Umweltbereich tätige Nichtregierungsorganisationen (NRO). Seit dem Jahr 2000 fanden jährlich mindestens 2 Treffen statt, an denen etwa 30 im Umweltbereich tätige NRO und das BMU teilnahmen, um aktuelle Politikthemen zu erörtern. Das Bundesumweltministerium organisiert Konferenzen mit Vertretern von Hochschulen, NRO und den Bundesländern (so z.B. die Konferenz von 2010 über die Nationale Strategie zur biologischen Vielfalt). Mit der in Deutschland in den Jahren 2004-2005 eingeführten Strategischen Umweltprüfung (vgl. Empfehlung 6.3) wird die Öffentlichkeit an der Aufstellung von Plänen und Programmen sowie an der Prüfung ihrer Umweltauswirkungen beteiligt.
7.8. Die Umwelterziehung ausweiten und Verhaltensänderungen zu Gunsten eines nachhaltigeren Verbrauchs fördern.	Deutschland beteiligt sich an der VN-Dekade „Bildung für nachhaltige Entwicklung" (2005-2014). Der Bildungsservice des BMU bietet kostenlose Bildungsmaterialien, aktuelle Informationen sowie finanzielle Unterstützung für Umweltprojekte in Schulen und sonstigen Bildungseinrichtungen an. Seit 2009 werden im Rahmen der Nationalen Klimainitiative Mittel für ein Aktionsprogramm zum Klimaschutz in Schulen und sonstigen Bildungseinrichtungen bereitgestellt. Zahlreiche Initiativen zur Steigerung des Umweltbewusstseins wurden ins Leben gerufen. Hierzu zählen: das BMU-Pilotprojekt „Kopf an: Motor aus" von 2009-2010, das zur Nutzung anderer Verkehrsträger als dem Auto anhält, der „Energiesparclub", Informationskampagnen zum Biokraftstoff „E-10" sowie der Deutsche Wandertag in Naturgebieten im Jahr 2010.
Internationale Kooperation	
8. Internationale Verpflichtungen und Kooperation	
8.1. Interne Verfahren weiterentwickeln, damit die Umsetzung von EU-Richtlinien, bei denen Maßnahmen der Bundesländer erforderlich sind, beschleunigt wird.	Die Reform des föderalen Systems (Grundgesetzänderung) sollte die Umsetzung von EU-Recht in deutsches Recht beschleunigen. Durch die Reform wurden die Bundesländer, die ihre Umsetzungsauflagen nicht vollständig erfüllen, verpflichtet, sich im Falle finanzieller Sanktionen seitens der EU an den fälligen Zahlungen zu beteiligen.
8.2. Sich weiterhin mit Fragen des internationalen Umweltschutzes in Bezug auf die Landwirtschaft befassen, z.B. mit der Einleitung von Nitraten in Fließgewässer oder von Ammoniak in die Luft.	Deutschland ist Unterzeichner des Göteborg Protokolls zum Genfer Übereinkommen über weiträumige grenzüberschreitende Luftverunreinigung von 1979. Deutschland nimmt auch aktiv an den Entscheidungsprozessen der HELCOM- und OSPAR-Kommissionen teil, die Empfehlungen zur Emissionsminderung (Phosphor und Stickstoff) in der Nord- und Ostsee erarbeiten.
8.3. Aktionspläne für Überschwemmungen in den Einzugsgebieten internationaler Flüsse umsetzen.	Vgl. Empfehlung 3.4.

EMPFEHLUNGEN	GETROFFENE MASSNAHMEN
8.4. Die internationale Umweltkooperation mit mittel- und osteuropäischen Ländern im Hinblick auf deren möglichst frühzeitigen EU-Beitritt fortsetzen.	Im Rahmen des BMU-Programms „Pilotprojekte Ausland“ hat die Bundesregierung seit 1992 in den der EU 2004 beigetretenen Ländern für 19 Umweltschutzpilotprojekte Fördermittel in Höhe von etwa 68 Mio. Euro bereitgestellt. Unterstützt wurden Pilotprojekte, mit denen sich grenzüberschreitende Umweltbelastungen und die Auswirkungen des Klimawandels vermindern lassen. Dazu gehörten Kapazitätsaufbau und Wissenstransfer. Seit 1998 hat sich die Bundesregierung an 81 Twinningprojekten im Umweltbereich mit einem Gesamtprojektvolumen von etwa 84 Mio. Euro beteiligt. Ziel dieses EU-finanzierten Programms ist es, die neuen EU-Mitgliedstaaten und Beitrittskandidaten bei der vollständigen Übernahme und Anwendung des europäischen Rechts und der Gründung der zu diesem Zweck notwendigen Institutionen zu unterstützen. Experten der zuständigen Behörden in den EU-Mitgliedstaaten werden für ein bis zwei Jahre in die Partnerbehörden in den neuen Mitgliedsländern und Beitrittskandidatenländern entsandt. Bisher hat sich ihre Arbeit schwerpunktmäßig auf die Abfallwirtschaft, die Luft- und Wasserqualität, die Vermeidung industrieller Umweltverschmutzung, die Reaktorsicherheit sowie die Finanzierung ökologischer Investitionsprojekte konzentriert. Ferner bietet die Bundesregierung mittel- und osteuropäischen Ländern sowie Russland und den Staaten des Südkaukasus und Zentralasiens bei Umweltprojekten bilaterale Unterstützung an, für die sie jährlich Mittel in Höhe von etwa 2,2 Mio. Euro bereitstellt. Das Hauptaugenmerk gilt der Förderung der grenzüberschreitenden Zusammenarbeit, der Entwicklung von Modellprojekten, z.B. für die dezentralisierte Abwasserentsorgung, sowie der Annäherung an die EU-Umweltstandards. Seit 2008 ist die Bundesregierung in der Region auch im Rahmen der Internationalen Klimaschutzinitiative (IKI) aktiv. Der regionale Schwerpunkt liegt auf Russland, der Ukraine und Zentralasien. Beispiele für deutsche Vorhaben sind u.a.: Kreditprogramme zur Erhöhung der Energieeffizienz, die Erhaltung der Urwälder in der Bikin-Region oder die Unterstützung energieeffizienter Baukonzepte in der Ukraine.
8.5. Den Umfang der öffentlichen Entwicklungszusammenarbeit, insbesondere als Beitrag zur Lösung globaler Umweltprobleme, erhöhen.	Die ODA-Leistungen stiegen im vergangenen Jahrzehnt signifikant von 0,27% auf 0,38% des Bruttonationaleinkommens (BNE). Im selben Zeitraum haben sich die bilateralen umweltbezogenen EZ-Leistungen mehr als verdreifacht und beliefen sich im Zeitraum 2008-2009 auf nahezu die Hälfte der (geprüften) sektorspezifischen Leistungen. Deutschland war der zweitgrößte Geber sowohl bilateraler als auch multilateraler klimabezogener ODA-Leistungen. Diese Förderung wird nach der in Kopenhagen eingegangenen Verpflichtung zur Bereitstellung der sogenannten „Fast Start“-Klimafinanzierung weiter zunehmen. Ferner hat Deutschland konsequent den Zugang zu Wasser und sanitärer Versorgung gefördert: Seit 2000 stiegen die bilateralen ODA-Leistungen um 46%, und Deutschland stellte 2008-2009 den größten rechnerisch ermittelten multilateralen Beitrag für den Wasser- und Sanitärsektor bereit.
	9. Klimaschutz
9.1. Beschlossene Maßnahmen zum Klimawandel umsetzen, und zwar unter Berücksichtigung des Kernenergieausstiegs, und hierzu Fristen festlegen.	Die Umsetzung vereinbarter Maßnahmen wurde fortgesetzt (siehe weiter unten). Im Rahmen des Integrierten Energie- und Klimaprogramms von 2007 und des Energiekonzepts von 2010 wurden strengere nationale Ziele und zusätzliche Maßnahmen vereinbart (vgl. Empfehlung 9.6).
9.2. Die in Gang befindliche allmähliche Abschaffung der einheimischen Kohlesubventionierung beschleunigen.	Die Subventionen für den Steinkohlebergbau werden gemäß der Rahmenvereinbarung der Bundesregierung und der Bundesländer Nordrhein-Westfalen und Saarland von 2007 Ende 2018 auslaufen.
9.3. Die Entwicklung erneuerbarer Energien sowie stärkere Energieeinsparungen weiter fördern.	Deutschland hat erneuerbare Energieträger hauptsächlich durch gesonderte Einspeisetarife für die Stromerzeugung mit erneuerbaren Energieträgern unterstützt. Zu den weiteren Maßnahmen zählen das Marktanreizprogramm für erneuerbare Energien, das Gesetz zur Förderung erneuerbarer Energien im Wärmebereich – EEwärmeG (vgl. Kasten 5.4) – und das Biokraftstoffquotengesetz im Verkehrssektor. Im Jahr 2010 beschloss die Bundesregierung einen Nationalen Aktionsplan für erneuerbare Energie, in dem sie davon ausgeht, dass das verbindliche nationale Ziel von 18% für den Anteil erneuerbarer Energien am Bruttoendenergieverbrauch bis 2020 übertroffen wird. Zur Förderung der Energieeffizienz im Wohnungsbau-, Gewerbe- und Dienstleistungssektor sind zahlreiche Maßnahmen umgesetzt worden (vgl. Kasten 5.5).

EMPFEHLUNGEN	GETROFFENE MASSNAHMEN
9.4. Sich konsequenter mit Fragen des CO_2-Ausstoßes des Verkehrssektors befassen, wobei über freiwillige Verpflichtungen hinausgegangen werden sollte. Die Nutzung öffentlicher Verkehrsmittel fördern.	Zu den im Verkehrssektor getroffenen Maßnahmen zählen: Einführung von CO_2-Emissionszielen für Pkw und leichte Nutzfahrzeuge, die Neuordnung der jährlich zu entrichtenden Kfz-Steuer zwecks Einbeziehung einer CO_2-Komponente (2009), die Einführung von Reifendruckkontrollsystemen und Reifenkennzeichnung, die Förderung des Einsatzes von Biokraftstoff und die Luftverkehrsteuer. Die Bundesregierung hat einen Nationalen Entwicklungsplan Elektromobilität lanciert, für den bis 2011 ein Mittelumfang von 500 Mio. Euro für Forschungs- und Entwicklungsprojekte vorgesehen ist. 2011 verabschiedete die Bundesregierung das Programm Elektromobilität, das ein Beschaffungsziel von 10% an Elektrofahrzeugen im staatlichen Fuhrpark enthält und bis 2013 noch einmal 1 Mrd. Euro zur Verfügung stellt. Ferner wurde ein Nationaler Radverkehrsplan 2002-2012 verabschiedet.
9.5. Maßnahmen zur Verbesserung von Kohlenstoffsenken und zur Senkung des Ausstoßes von Nicht-CO_2-Treibhausgasen ausarbeiten.	Weitere Maßnahmen zur Reduzierung anderer Treibhausgase als CO_2 wurden in das Integrierte Energie- und Klimaprogramm (IEKP) aufgenommen.
9.6. Weitere politische und sonstige Maßnahmen entwickeln und umsetzen, damit nationale und internationale Emissionsziele erreicht und die Energieeffizienz gesteigert werden.	Im Jahr 2007 verabschiedete die Bundesregierung das Integrierte Energie- und Klimaprogramm (IEKP), das 29 Eckpunkte enthält, denen Rechtsetzungsvorhaben folgten. Im IEKP wird das Ziel verfolgt, die Treibhausgasemissionen bis 2020 gegenüber dem Niveau von 1990 um 40% zu senken. Die Steigerung der Energieeffizienz und Nutzung erneuerbarer Energien sind Schwerpunkte des IEKP. 2010 verabschiedete die Bundesregierung das Energiekonzept, das Leitlinien für eine umweltschonende, zuverlässige und bezahlbare Energieversorgung darlegt und einen Aktionsplan für erneuerbare Energien enthält. Zur Umsetzung des Energiekonzepts beschloss die Bundesregierung ein Aktionsprogramm, das 2012 umgesetzt werden soll. Ferner ist ein Monitoringprozess eingerichtet worden.
9.7. Bei der Festlegung der einzelnen Bestandteile der Klimapolitik stärker auf Wirtschaftlichkeitsanalysen setzen.	Es wurde eine Wirtschaftsanalyse des IEKP vorgenommen. Das Energiekonzept beruht auf einer Modellierung zur Untersuchung der gesamtwirtschaftlichen Effekte unterschiedlicher Szenarien und Optionen.

Quelle: OECD, *OECD-Umweltprüfberichte: Deutschland, 2001*. Ländervorlagen.

ANHANG III

Abkürzungsverzeichnis

ACEA	Verband der Europäischen Automobilhersteller
ADI	Ausländische Direktinvestitionen
BIP	Bruttoinlandsprodukt
BMBF	Bundesministerium für Bildung und Forschung
BMU	Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit
BMWi	Bundesministerium für Wirtschaft und Technologie
BMZ	Bundesministerium für wirtschaftliche Zusammenarbeit und Entwicklung
BNE	Bruttonationaleinkommen
BUND	Bund für Umwelt- und Naturschutz Deutschland
CCS	CO_2-Abtrennung und -Speicherung
CO	Kohlenmonoxid
CO_2	Kohlendioxid
CSR	Corporate social responsibility (Soziale Verantwortung von Unternehmen)
DAC	Entwicklungsausschuss der OECD
DIW	Deutsches Institut für Wirtschaftsforschung
EEG	Erneuerbare-Energien-Gesetz
EEZ	Erneurbare-Energien-Zertifikate
EMAS	Eco-Management and Audit Scheme (EU) – Gemeinschaftssystem für das Umweltmanagement und die Umweltbetriebsprüfung
ETS	Emissionshandelssystem
EU	Europäische Union
EUA	Europäische Umweltagentur
EuGH	Europäischer Gerichtshof
FFH	Richtlinie des Rates zur Erhaltung der natürlichen Lebensräume sowie der wildlebenden Tiere und Pflanzen
FuE	Forschung und Entwicklung
IEA	Internationale Energie-Agentur
IEKP	Integriertes Energie- und Klimaprogramm
IMA	Interministerielle Arbeitsgruppe „CO_2-Reduktion“
ISO	Internationale Organisation für Normung
ITF	International Transport Forum (Weltverkehrsforum)
IUCN	International Union for Conservation of Nature and Resources – Internationale Union für die Erhaltung der Natur und der natürlichen Hilfsquellen
KfW	Kreditanstalt für Wiederaufbau
KMU	Kleine und mittlere Unternehmen
KWK	Kraft-Wärme-Kopplung

N_2O	Distickstoffoxid
NBS	Nationale Strategie zur biologischen Vielfalt
NHS	Nationale Nachhaltigkeitsstrategie
NKS	Nationale Kontaktstelle
NMVOC	Flüchtige organische Verbindungen ohne Methan
NO_x	Stickoxide
NRO	Nichtregierungsorganisation
ODA	Öffentliche Entwicklungszusammenarbeit
REDD	Reduktion von Emissionen aus Entwaldung und Schädigung von Wäldern
RNE	Rat für nachhaltige Entwicklung
SRU	Sachverständigenrat für Umweltfragen
SUP	Strategische Umweltprüfung
THG	Treibhausgas
UBA	Umweltbundesamt
UMK	Umweltministerkonferenz
UNDP	Entwicklungsprogramm der Vereinten Nationen
UNECE	Wirtschaftskommission für Europa der Vereinten Nationen
UNEP	Umweltprogramm der Vereinten Nationen
UVP	Umweltverträglichkeitsprüfung
VOC	Flüchtige organische Verbindungen
WGBU	Wissenschaftlicher Beirat der Bundesregierung Globale Umweltveränderungen
WHO	Weltgesundheitsorganisation
WWF	Weltverband zum Schutz wildlebender Tiere

ORGANISATION FÜR WIRTSCHAFTLICHE ZUSAMMENARBEIT UND ENTWICKLUNG

Die OECD ist ein in seiner Art einzigartiges Forum, in dem die Regierungen gemeinsam an der Bewältigung von Herausforderungen der Globalisierung im Wirtschafts-, Sozial- und Umweltbereich arbeiten. Die OECD steht auch in vorderster Linie bei den Bemühungen um ein besseres Verständnis der neuen Entwicklungen und durch sie ausgelöster Befürchtungen, indem sie Untersuchungen zu Themen wie Corporate Governance, Informationswirtschaft oder Bevölkerungsalterung durchführt. Die Organisation bietet den Regierungen einen Rahmen, der es ihnen ermöglicht, ihre Politikerfahrungen auszutauschen, nach Lösungsansätzen für gemeinsame Probleme zu suchen, empfehlenswerte Praktiken aufzuzeigen und auf eine Koordinierung nationaler und internationaler Politiken hinzuarbeiten.

Die OECD-Mitgliedstaaten sind: Australien, Belgien, Chile, Dänemark, Deutschland, Estland, Finnland, Frankreich, Griechenland, Irland, Island, Israel, Italien, Japan, Kanada, Korea, Luxemburg, Mexiko, Neuseeland, die Niederlande, Norwegen, Österreich, Polen, Portugal, Schweden, Schweiz, die Slowakische Republik, Slowenien, Spanien, die Tschechische Republik, Türkei, Ungarn, das Vereinigte Königreich und die Vereinigten Staaten. Die Europäische Union nimmt an den Arbeiten der OECD teil.

OECD Publishing sorgt dafür, dass die Ergebnisse der statistischen Analysen und der Untersuchungen der Organisation zu wirtschaftlichen, sozialen und umweltpolitischen Themen sowie die von den Mitgliedstaaten vereinbarten Übereinkommen, Leitlinien und Standards weite Verbreitung finden.

OECD PUBLISHING, 2, rue André-Pascal, 75775 PARIS CEDEX 16
(97 2012 03 5 P) ISBN 978-92-64-17549-5 – No. 60601 2012

OECD-Umweltprüfberichte

DEUTSCHLAND

Das OECD-Programm der Umweltprüfberichte bietet unabhängige Beurteilungen über die Fortschritte der Länder bei der Erfüllung ihrer nationalen und internationalen umweltpolitischen Verpflichtungen und spricht politikrelevante Empfehlungen aus. Sie werden durchgeführt, um gegenseitiges Lernen zu fördern, die Rechenschaftslegung seitens der Länder untereinander und gegenüber der Öffentlichkeit zu stärken und die Regierungen dabei zu unterstützen, ihre Umweltleistung einzeln und gemeinsam zu verbessern. Die Prüfberichte stützen sich auf ein breites Spektrum von Wirtschafts- und Umweltdaten. Jeder Zyklus von Umweltprüfberichten umfasst alle OECD-Mitgliedsländer und ausgewählte Partnerländer. Zu den neuesten Prüfberichten gehören die Folgenden: Israel (2011), die Slowakische Republik (2011), Norwegen (2011) und Portugal (2011).

Bei diesem Bericht handelt es sich um den dritten OECD-Prüfbericht über die Umweltergebnisse Deutschlands. Darin werden die Fortschritte in Bezug auf nachhaltige Entwicklung und umweltverträgliches Wachstum bewertet, wobei der Schwerpunkt auf Politikmaßnahmen gelegt wird, die Umweltinnovation fördern und dem Klimawandel entgegenwirken.

Inhaltsverzeichnis

Teil I Nachhaltige Entwicklung

Kapitel 1 Wichtigste Umwelttrends

Kapitel 2 Rahmenbedingungen der Politikgestaltung

Kapitel 3 Auf dem Weg zu umweltverträglichem Wachstum

Teil II Ausgewählte Themenbereiche

Kapitel 4 Umweltinnovation

Kapitel 5 Klimawandel

Weitere Informationen über das Programm der Umweltprüfberichte sind online verfügbar unter ***www.oecd.org/env/countryreviews***.

Bitte zitieren Sie diese Publikation wie folgt:

OECD (2012), *OECD-Umweltprüfberichte: Deutschland 2012*, OECD Publishing.
http: ://dx.doi.org/10.1787/9789264175501-de

Diese Studie ist in der OECD iLibrary veröffentlicht, die alle Bücher, periodisch erscheinenden Publikationen und statistischen Datenbanken der OECD enthält: ***www.oecd-ilibrary.org***. Wegen näherer Informationen können Sie sich gerne an uns wenden.

2012

OECD*publishing*
www.oecd.org/publishing

ISBN 978-92-64-17549-5
97 2012 03 5 P