



Umwelt und Energie

International besteht allgemein Einigkeit darüber, dass es eine Verbindung zwischen den gegenwärtig zu beobachtenden Veränderungen auf der Erde und dem Klimawandel zu geben scheint, und Wissenschaftler gehen davon aus, dass die Aktivitäten des Menschen sehr wahrscheinlich die Ursache hierfür sind. In den vergangenen Monaten haben auf internationaler Ebene geführte Verhandlungen über ein weltweites Abkommen zur Senkung des Treibhausgasausstoßes für die Zeit nach dem Auslaufen wichtiger Bestimmungen des Kyoto-Protokolls im Jahr 2012 die politische Tagesordnung bestimmt. Die EU erarbeitete als Beitrag zur Senkung der Emissionen von Treibhausgasen eine politische Strategie für eine integrierte Energie- und Klimaschutzpolitik, die im Dezember 2008 angenommen wurde; zu den drei Hauptzielen dieser Strategie gehören:

- Senkung der Treibhausgasemissionen bis 2020 um mindestens 20 % unter den Stand von 1990 (30 %, sofern sich andere Industrieländer zu ähnlichen Reduktionszielen verpflichten);
- Steigerung des Anteils erneuerbarer Energien (Wind, Sonnenenergie, Biomasse usw.) bis 2020 auf 20 % der gesamten Energieerzeugung, einschließlich Erhöhung des Anteils der Biokraftstoffe im Verkehrssektor auf 10 %;
- Senkung des Energieverbrauchs um 20 % gegenüber den voraussichtlichen Werten des Jahres 2020 – durch Verbesserung der Energieeffizienz.

Mit dieser integrierten Energie- und Klimaschutzpolitik soll Europa der Weg in eine nachhaltige Zukunft mit einer CO₂-armen und energieeffizienten Wirtschaft geebnet werden. Die Umsetzung dieser Ziele wird dazu beitragen, den Anstieg der Erdtemperaturen um über 2 °C zu verhindern, d. h. über den Schwellenwert, ab dem Wissenschaftler davon ausgehen, dass der Klimawandel potenziell katastrophale und irreversible Auswirkungen haben wird.

Um die Ziele der integrierten Energie- und Klimaschutzpolitik zu erreichen, ist es erforderlich, dass sowohl die Haushalte als auch die Unternehmen Maßnahmen ergreifen. Notwendig ist eine Veränderung des Lebensstils und des Konsumverhaltens – indem z. B. der Verbrauch an Waren mit einem hohen Anteil an vorgelagerten Emissionen reduziert wird, verkehrsbedingte Emissionen gesenkt werden und Anstrengungen auf dem Gebiet der Energieeinsparung in Häusern und Gebäuden unternommen werden. Auch die Unternehmen sollten die Bemühungen zur Verringerung ihres Verbrauchs an natürlichen Ressourcen, einschließlich Energie, fortsetzen und sich stärker erneuerbaren Energieformen zuwenden. Neue Technologien und die Anwendung bereits bestehender Technologien, wie das Abscheiden und Einlagern von Kohlendioxid, könnten sich zu



wichtigen Möglichkeiten entwickeln, Kohlendioxidemissionen in die Atmosphäre zu behandeln und zu beseitigen. Auch Maßnahmen gegen die Entwaldung gelten als kostenwirksame Formen der Kohlenstoffsequestrierung; jedoch ist mit dem Schutz der Wälder und Regenwälder eine Vielzahl von Herausforderungen verbunden.

Nachhaltige Entwicklung wird definiert als Entwicklung, die den Bedürfnissen der jetzigen Generation entspricht, ohne die Möglichkeiten künftiger Generationen zu gefährden, ihre eigenen Bedürfnisse zu befriedigen. Deshalb ist es notwendig, bei der Lösung gegenwärtiger sozialer, wirtschaftlicher und ökologischer Probleme langfristige generationenübergreifende Aspekte einzubeziehen.

Im Juli 2009 nahm die Europäische Kommission eine Überprüfung ihrer (2006) aktualisierten Strategie für nachhaltige Entwicklung an, in der sie herausstellte, dass der Aspekt der Nachhaltigkeit in ein breiteres Spektrum von Politikfeldern eingebunden und die EU bei der Bekämpfung des Klimawandels eine Vorreiterrolle übernehmen sollte. In der überarbeiteten Strategie für nachhaltige Entwicklung werden außer der Energie- und Klimaschutzpolitik auch Bildung, Forschung und Verwendung öffentlicher Fördermittel als wichtige Bereiche im Hinblick auf die Umsetzung nachhaltiger Produktions- und Verbrauchsmuster genannt.

Das mit dem Beschluss Nr. 1600/2002/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 22. Juli 2002 verabschiedete sechste Umweltaktionsprogramm der Europäischen Gemeinschaft (im Folgenden „sechstes UAP“) ist das auf zehn Jahre (2002 bis 2012) angelegte EU-Politikprogramm für die Umwelt. In ihm werden vier Schlüsselprioritäten genannt:

- **Bekämpfung der Klimaänderungen:** Erreichung des Ziels der EU, die Treibhausgasemissionen bis 2008-2012 um 8% zu senken;
- **Natur und biologische Vielfalt:** Verhütung des Verlusts von Arten und ihren Lebensräumen in Europa durch Vervollständigung des Natura-2000-Netzes sowie durch Er-

arbeitung neuer, sektorbezogener Aktionspläne für die biologische Vielfalt, Sensibilisierung für den Schutz von Landschaften, Meeresumwelt und Böden sowie Erlass von Maßnahmen zur Verhütung von Unfällen in Industrie und Bergbau;

- **Umwelt und Gesundheit:** vollständige Überprüfung des EU-Risikomanagementsystems für Chemikalien, Entwicklung einer Strategie zur Minderung der Risiken durch Pestizide, Schutz der Wasser- und Gewässerqualität, Förderung des Lärmschutzes und Entwicklung einer thematischen Strategie für die Luftqualität;
- **nachhaltige Nutzung natürlicher Ressourcen und Abfallbewirtschaftung:** Steigerung der Ressourceneffizienz und Entkopplung der Ressourcennutzung vom Wirtschaftswachstum, Verstärkung von Recycling und Abfallvermeidung mithilfe einer integrierten Produktpolitik sowie von Maßnahmen, die auf spezifische Abfallströme (beispielsweise gefährliche Abfälle, Schlämme und biologisch abbaubare Abfälle) ausgerichtet sind.

Zur Umsetzung des sechsten UAP hat die Europäische Kommission sieben thematische Strategien angenommen; dabei handelt es sich um die thematischen Strategien in den Bereichen Luftverschmutzung (angenommen im September 2005), Meeresumwelt (Oktober 2005), Abfallvermeidung und -recycling (Dezember 2005), nachhaltige Nutzung natürlicher Ressourcen (Dezember 2005), städtische Umwelt (Januar 2006), Boden (September 2006) sowie nachhaltiger Einsatz von Pestiziden (Juli 2006). Im April 2007 nahm die Europäische Kommission eine Zwischenbewertung des sechsten UAP (1) an.

Ein wettbewerbsfähiger, zuverlässiger und nachhaltiger Energiesektor ist für eine Volkswirtschaft von entscheidender Bedeutung; in den letzten Jahren rückte dieses Thema aufgrund einer Reihe von Problemen in den Blickpunkt der Öffentlichkeit, unter anderem wegen der Schwankung der Ölpreise; Unterbrechungen der Versorgung mit Energie aus Nichtmitgliedstaa-

(1) Mitteilung der Kommission über die Halbzeitbewertung des Sechsten Umweltaktionsprogramms der Gemeinschaft. Nähere Informationen unter: <http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=COM:2007:0225:FIN:DE:PDF>.

ten; Stromausfällen, deren Folgen durch ineffiziente Verbindungen zwischen einzelstaatlichen Stromnetzen noch verschärft wurden; Schwierigkeiten beim Marktzugang für Gas- und Stromlieferanten sowie einer erhöhten öffentlichen Aufmerksamkeit für Klimaschutzbelange. Dies führte dazu, dass Energie zu einem beherrschenden Thema auf der politischen Tagesordnung Europas und der einzelnen Länder wurde.

Die Nutzung erneuerbarer Energiequellen gilt als zentraler Baustein der Energiepolitik, weil sie die Abhängigkeit von Kraftstoffen aus Nicht-EU-Ländern verringert, Emissionen aus Kohlenstoffquellen reduziert und die Energiekosten von den Ölpreisen abkoppelt. Das zweite zentrale Element ist die Eindämmung der Nachfrage durch Förderung der Energieeffizienz sowohl im Energiesektor selbst als auch beim Endverbrauch.

Die EU hat, wie bereits erwähnt, ein umfassendes Paket mit Maßnahmen verabschiedet, die den EU-Anteil an den Treibhausgasemissionen verringern, die nachhaltige Nutzung natürlicher Ressourcen und die Abfallbewirtschaftung fördern sowie eine zuverlässige und ausreichende Energieversorgung sicherstellen sollen; hierfür sind weitreichende Reformen im Rahmen der integrierten Energie- und Klimaschutzpolitik vorgesehen. Diese Politik zielt unter anderem darauf ab, den Einsatz erneuerbarer Energien zu fördern und den Energieverbrauch zu senken, um die EU zu einer weltweit führenden Region auf dem Gebiet der erneuerbaren Energie und CO₂-armer Technologien zu machen.

11.1 Luftverschmutzung

Einleitung

In vielen Fällen ist Luftverschmutzung auf Aktivitäten des Menschen zurückzuführen; allerdings können auch Naturereignisse wie z. B. Vulkanausbrüche potenziell zu einer Belastung der Luft durch Blei führen; Luftverschmutzung kann ernstzunehmende Gesundheitsprobleme hervorrufen.

Ozon (O₃) ist zwar in geringen Konzentrationen in der gesamten Atmosphäre vorhanden, der größte Ozonanteil (ca. 90%) befindet sich jedoch in der Stratosphäre, einer Schicht in einer Höhe zwischen 10 und 50 km über der Erdoberfläche. Diese Ozonschicht hat die wichtige Aufgabe, den größten Anteil der biologisch schädlichen ultravioletten Sonnenstrahlung (UV-B) zu filtern. In Bodennähe ist Ozon schädlich. Es wird durch die chemische Reaktion mit verschiedenen Emissionen gebildet, die im Wesentlichen beim Verbrennen fossiler Brennstoffe entstehen; dies ist z. B. bei der Energieerzeugung und im Verkehrssektor (Straßen-, Schienen-, Luft- und Schiffsverkehr), bei industriellen Prozessen und beim Einsatz von Lösungsmitteln der Fall. Bodennahes Ozon ist ein sekundärer Schadstoff, der durch Stickstoffoxide und mit dem Sonnenlicht reagierende flüchtige organische Verbindungen verursacht wird und Hauptbestandteil von Smog ist. In hohen Konzentrationen beeinträchtigt bodennahes Ozon die Fähigkeit von Pflanzen, Nährstoffe zu bilden und zu speichern, so dass die Pflanzen anfälliger für Krankheiten werden und leichter durch Insektenbefall und ungünstige Wetterbedingungen geschädigt werden können. Auch ein verringertes Waldwachstum, niedrigere Ernteerträge und ein Rückgang der Artenvielfalt in den Ökosystemen können eine Folge hoher Konzentrationen von bodennahem Ozon sein. Die Bevölkerung in städtischen Gebieten ist aufgrund der hohen verkehrsbedingten Emissionen am meisten von bodennahem Ozon betroffen; dieses Problem kann sich durch besondere klimatische Bedingungen noch verschärfen. In hohen Konzentrationen kann bodennahes Ozon die Atemwege schädigen, Atemprobleme (Husten, Entzündung des Halses und Schleimbildung) verursachen, das Lungengewebe schädigen oder auch zu Narbenbildungen im Lungengewebe führen, Asthmaanfälle auslösen sowie Bronchitis und Emphyse verschlimmern.

Seit Anfang der siebziger Jahre setzt sich die EU durch eine Begrenzung der Emissionen von Schadstoffen in die Atmosphäre, die Verbesse-



zung der Kraftstoffqualität sowie die Integration von Umweltschutzanforderungen in die Sektoren Verkehr und Energie für eine Verbesserung der Luftqualität ein. Hierbei wirkt sie auf mehreren Ebenen: Im internationalen Rahmen engagiert sie sich für die Reduzierung der grenzübergreifenden Verschmutzung; sie arbeitet mit nationalen/regionalen Behörden und Nichtregierungsorganisationen (NRO) sowie mit einzelnen Industriesektoren zusammen und stellt Fördermittel zu Forschungszwecken bereit.

Umwelt und Gesundheit bilden einen der vier Schwerpunkte des sechsten UAP. Ziel dieses Programms ist es, eine Qualität der Luft zu erreichen, die keine unerwünschten Auswirkungen auf die menschliche Gesundheit und die Umwelt hat und keine Gefährdung für die menschliche Gesundheit und die Umwelt mit sich bringt. In den meisten Rechtsvorschriften sind gesundheitsbasierte Normen (Höchstwerte) für Schadstoffe festgelegt, bei deren Überschreiten Maßnahmen ergriffen werden müssen. 2008 verabschiedeten das Europäische Parlament und der Rat eine Richtlinie ⁽²⁾ über Luftqualität und saubere Luft für Europa mit verbindlichen Höchstwerten für Emissionen von Partikeln. Diese mikroskopischen Partikel werden im Wesentlichen mit den Abgasen (dieselbetriebener) Kraftfahrzeuge und Lkw ausgestoßen oder entstehen beim Verbrennen von Holz (Ruß). Nach den neuen Rechtsvorschriften, die 2011 in Kraft treten werden, sind die Mitgliedstaaten verpflichtet, in den kommenden zehn Jahren die Exposition in städtischen Gebieten um durchschnittlich 20% (gegenüber den Werten des Jahres 2010) zu reduzieren. Darüber hinaus wurde 2008 eine weitere Richtlinie ⁽³⁾ des Rates über die integrierte Vermeidung und Verringerung der Emissionen aus stationären Quellen verabschiedet.

Die Emissionen von Versauerungssubstanzen, die zu saurem Niederschlag führen, sind größ-

tenteils im Göteborg-Protokoll im Rahmen des Übereinkommens über weiträumige grenzüberschreitende Luftverunreinigung geregelt. Versauerungssubstanzen entstehen in der Landwirtschaft (Ammoniak), bei der Verbrennung von Kraftstoffen in der Industrie und im Verkehr (Stickoxid), bei der Verbrennung von Kraftstoffen und der Metallerzeugung (Schwefeldioxid). Schwefeldioxid oxidiert unmittelbar nach der Emission in die Atmosphäre zu verschiedenen Schwefeloxiden (SO_x). Alle diese Gase können über weite Entfernungen transportiert werden, so dass es möglich ist, dass Emissionen in einem Land entstehen und vom Wind in andere Länder transportiert werden und sich dort niederschlagen. Deshalb gilt Versauerung als ein regionales und nicht als ein globales Problem, da ihre Auswirkungen stärker lokal begrenzt sind und nicht, wie bei Treibhausgasen, das Klima weltweit beeinträchtigen.

Definitionen und Datenverfügbarkeit

Eurostat stellt in enger Partnerschaft mit der Europäischen Umweltagentur (EUA) und der Gemeinsamen Forschungsstelle (GFS) Statistiken, Indikatoren und Metadaten zu Umweltbelastungen und zum Zustand der Umwelt bereit, um die Umsetzung und Überwachung des sechsten UAP zu unterstützen. Dies geschieht mithilfe von zehn themenspezifischen Datenzentren: Die EUA ist zuständig für das europäische Themenzentrum für Luft und Klimaänderung. Über das Europäische Schadstoffemissionsregister (EPER) werden Informationen über den Ausstoß wichtiger Luftschadstoffe in der EU öffentlich zugänglich gemacht ⁽⁴⁾; auf der Website der EUA steht zudem ein Fast-Echtzeit-Ozoninformationssystem zur Verfügung ⁽⁵⁾.

Im Rahmen des Übereinkommens über weiträumige grenzüberschreitende Luftverunreinigung werden amtliche Daten über Luftver-

⁽²⁾ Richtlinie 2008/50/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 21. Mai 2008.

Nähere Informationen unter: <http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=CELEX:32008L0050:DE:NOT>.

⁽³⁾ Richtlinie 2008/1/EG des Rates vom 15. Januar 2008. Nähere Informationen unter:

<http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=CELEX:32008L0001:DE:NOT>.

⁽⁴⁾ Nähere Informationen unter: <http://eper.ec.europa.eu/eper/Default.asp?lang=German>

⁽⁵⁾ Nähere Informationen unter: <http://www.eea.europa.eu/maps/ozone/welcome>.

schmutzung mit Informationen über folgende Stoffe gemeldet: Ammoniak (NH_3), Schwefeloxide (SO_2 und SO_3 als SO_x), Stickoxide (NO und NO_2 als NO_x), flüchtige organische Verbindungen ohne Methan (NMVOC), Kohlenmonoxid (CO) und Partikel.

1996 hat der Rat (Umwelt) die Rahmenrichtlinie 96/62/EG über die Beurteilung und die Kontrolle der Luftqualität verabschiedet; hieran schlossen sich vier Tochterrichtlinien mit Grenzwerten für bestimmte Schadstoffe an. Die erste Tochterrichtlinie (1999/30/EG) sieht Grenzwerte für Partikel vor, die zweite (2000/69/EG) betrifft Emissionen von Kohlenmonoxid und Benzol, die dritte (2002/3/EG) Ozon und die vierte (2004/107/EG) polyaromatische Kohlenwasserstoffe, Arsen, Nickel, Cadmium und Quecksilber. Die jährliche Berichterstattung muss gemäß der Entscheidung Nr. 2004/224/EG der Kommission zur Festlegung der Modalitäten für die Übermittlung von Informationen über die Grenzwerte für bestimmte Luftschadstoffe erfolgen.

Partikel mit einem Durchmesser von weniger als 10 Mikrometer (PM_{10}) sind in der Regel in Rauch, Staub, Pollen, Schimmel und Sporen enthalten. Sie werden eingeatmet und können Entzündungen verursachen sowie den Gesundheitszustand von Menschen mit Herz- und Lungenkrankheiten beeinträchtigen. Ozon ist ein starkes fotochemisches Oxidans, das schwere Gesundheitsprobleme verursacht sowie Ökosysteme, landwirtschaftliche Kulturen und Wälder schädigen kann. Die Exposition des Menschen gegenüber erhöhten Ozonkonzentrationen kann zu entzündlichen Reaktionen und zu einer Verminderung der Lungenfunktion führen.

Für die **Belastung der Bevölkerung in städtischen Gebieten durch Luftverschmutzung** werden zwei Indikatoren vorgestellt, die Partikel und bodennahes Ozon abdecken. Die Indikatoren zeigen den bevölkerungsgewichteten Jahres-

durchschnitt der Luftschadstoffkonzentrationen an Hintergrundstationen in Ballungsräumen. 1999 wurde für PM_{10} und andere Schadstoffe in der Umgebungsluft ein jährlicher Grenzwert von 40 Mikrogramm pro Kubikmeter festgelegt. Der Indikator für Ozon basiert auf den höchsten Acht-Stunden-Mittelwerten der Ozonkonzentration eines Tages oberhalb eines Schwellenwertes von 70 Mikrogramm Ozon pro Kubikmeter.

Mit dem Indikator für **gewichtete Emissionen von Versauerungssubstanzen** werden Trends bei den anthropogenen (vom Menschen verursachten) Luftschadstoffemissionen von Versauerungssubstanzen (Schwefeldioxid, Stickoxide und Ammoniak) nach Quellen verfolgt; diese Emissionen werden hinsichtlich ihrer Versauerungswirkung zusammengefasst und als Tonnen Säure-Äquivalente ausgedrückt.

Wichtigste Ergebnisse

Zwischen 1997 und 2006 verzeichneten die 27 Mitgliedstaaten der EU (EU-27) einen Rückgang der gewichteten Emissionen versauernder Stoffe um 28% (aggregiert auf der Grundlage des Versauerungspotenzials der einzelnen Gase). Innerhalb der EU-27 gab es in diesem Zeitraum nur in Griechenland (mit 1%) und Rumänien (18%) einen Anstieg der gewichteten Emissionen von Versauerungsgasen. In der Tschechischen Republik, in Luxemburg, Malta, Ungarn und Slowenien ging dieser Wert hingegen um 50% und mehr zurück. Auch in Norwegen, in der Schweiz und der Türkei waren die Emissionen in einer Größenordnung von 14% bis 15% rückläufig.

In den vergangenen zehn Jahren konnten bestimmte Vorläufergase für versauernde Stoffe und für troposphärisches Ozon in der gesamten EU deutlich verringert werden. Bei Stickoxiden betrug die Reduzierung 21,0%; bei Kohlenmonoxid 40,7% und bei Schwefeloxiden 45,2% (bis 2006). Dieser Rückgang ist in allen Mitgliedstaaten zu beobachten, mit folgenden Ausnahmen für die Zeit zwischen 1997 und 2006/2007: In Rumänien und Finnland waren die Emissionen



von Kohlenmonoxid höher; in Spanien und Portugal die Methanemissionen; in Griechenland und Rumänien die Emissionen von Schwefeloxiden; in Bulgarien, Griechenland, Spanien, Litauen und Österreich die Emissionen von Stickoxiden. In den EFTA-Ländern Norwegen und Schweiz verringerten sich die Emissionen bei allen drei genannten Luftschadstoffen.

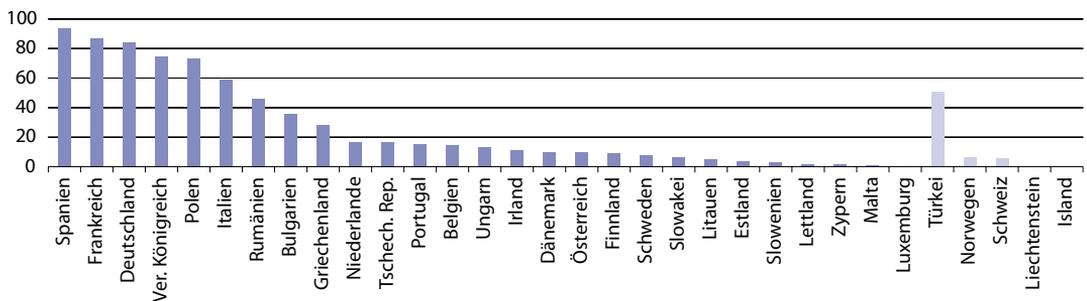
Zwischen 1999 und 2007 war die Entwicklung der Emissionen von groben Partikeln (PM10) in städtischen Gebieten der EU-27 mit durchschnittlichen Konzentrationen zwischen 27,0 Mikrogramm pro m³ (2001) und 31,2 Mikrogramm pro m³ (2003) relativ stabil; der aktuellste für 2007 vorliegende Wert betrug 28,1 Mikrogramm pro m³. Die höchsten Partikelkonzentrationen wurden in Bulgarien (mit dem zweifachen Wert des Durchschnitts der EU-27), in Rumänien, Italien und Polen (mit Werten um mehr als 20% über dem Durchschnitt der EU-27) gemessen.

2003 wiesen die Ozonkonzentrationen (aufgrund des ungewöhnlich trockenen und war-

men Wetters) eine deutliche Spitze auf, wobei einige der höchsten Konzentrationen in Belgien, im Südwesten Deutschlands, in Zentralspanien und in Teilen Frankreichs und Italiens gemessen wurden. Die Exposition gegenüber der Ozonverschmutzung war 2007 (mit mehr als dem zweifachen Wert des Durchschnitts der EU-27) am höchsten für die städtische Bevölkerung in Griechenland und Malta, während Ungarn, Italien, Slowenien und Österreich Werte meldeten, die gut 50% über dem Durchschnitt der EU-27 lagen.

Emissionen von Versauerungssubstanzen tragen zu saurem Niederschlag und damit unter anderem zu potenziellen Veränderungen der Qualität von Boden und Wasser und zu Schäden an Wäldern, Anbaukulturen und anderen Pflanzen bei. Insgesamt betrug die Emissionen für die EU-27 im Jahr 2006 727420 Tonnen Säure-Äquivalente. Davon entfiel rund ein Drittel (31,0%) auf die Landwirtschaft, während ein weiteres Drittel (29,8%) auf die Energieindustrien (insbesondere die kohlebasierte Energieindustrie) zurückgeführt werden konnte.

Abbildung 11.1: Gewichtete Emissionen säurebildender Schadstoffe, 2006
(in Tsd. Tonnen Säurebildungspotentiale)



Quelle: Eurostat ([tsdpc260](#)), Europäische Umweltagentur, Themenzentrum für Luft- und Klimaveränderung.



Tabelle 11.1: Luftschadstoffe

	Gewichtete Emissionen säurebildender Schadstoffe (in Tsd. Tonnen Säurebildungspotentiale)		(in Millionen Tonnen)					
			Emissionen von Kohlenmonoxid		Emissionen von Schwefeloxiden		Emissionen von Stickstoffoxiden	
	1997	2006	1997	2007	1997	2006	1997	2007
EU-27	1 012,5	727,4	47,08	27,92	14,49	7,95	13,84	10,94
Belgien	21,7	14,7	1,01	0,75	0,23	0,14	0,34	0,26
Bulgarien	48,6	36,0	0,53	0,25	1,31	0,88	0,14	0,19
Tschech. Rep.	45,6	16,5	0,98	0,51	0,98	0,21	0,47	0,28
Dänemark	15,2	10,1	0,56	0,45	0,10	0,03	0,26	0,17
Deutschland	117,2	84,3	6,11	3,75	1,21	0,56	1,94	1,28
Estland	5,2	3,4	0,24	0,17	0,12	0,07	0,04	0,03
Irland	15,1	10,9	0,31	0,17	0,17	0,06	0,13	0,12
Griechenland	27,6	27,9	1,36	0,73	0,52	0,54	0,33	0,37
Spanien	105,8	93,7	3,49	2,55	1,74	1,17	1,35	1,48
Frankreich	107,1	87,0	8,38	4,67	0,80	0,45	1,70	1,35
Italien	97,8	59,2	6,28	3,33	1,13	0,39	1,73	1,15
Zypern	2,2	1,8	0,03	0,02	0,05	0,04	0,02	0,02
Lettland	2,9	1,9	0,31	0,30	0,04	0,00	0,04	0,04
Litauen	5,7	4,7	0,35	0,21	0,08	0,04	0,06	0,07
Luxemburg	0,7	0,3	0,00	0,00	0,00	0,00	0,02	0,01
Ungarn	29,2	13,0	0,64	0,51	0,66	0,12	0,20	0,19
Malta	1,2	0,6	0,03	0,00	0,03	0,01	0,01	0,01
Niederlande	22,2	16,6	0,72	0,53	0,10	0,06	0,39	0,28
Österreich	9,7	9,7	1,14	0,77	0,04	0,03	0,19	0,22
Polen	113,0	73,6	4,70	2,60	2,18	1,20	1,11	0,88
Portugal	19,5	15,6	0,81	0,60	0,29	0,19	0,25	0,23
Rumänien	38,9	45,8	1,43	1,49	0,59	0,86	0,38	0,33
Slowenien	6,4	2,7	0,24	0,10	0,12	0,02	0,06	0,04
Slowakei	11,3	6,2	0,36	0,28	0,20	0,09	0,13	0,08
Finnland	10,9	9,0	0,48	0,50	0,10	0,09	0,26	0,18
Schweden	11,1	8,1	0,79	0,57	0,06	0,04	0,24	0,17
Ver. Königreich	120,8	74,3	5,80	2,11	1,66	0,68	2,07	1,49
Kroatien	:	:	:	0,36	0,00	0,00	:	0,08
Türkei	59,6	50,9	:	:	1,26	0,88	:	:
Island	0,0	0,0	:	:	:	:	:	:
Liechtenstein	0,0	0,0	:	:	:	:	:	:
Norwegen	7,2	6,1	0,67	0,40	0,03	0,02	0,22	0,19
Schweiz	6,8	5,8	0,45	0,29	0,03	0,02	0,11	0,08

Quelle: Eurostat (tsdpc260), Berichte zum jährlichen Triebhausgasinventar der Europäischen Gemeinschaft und zum jährlichen Emissionsinventar der Europäischen Gemeinschaft bezüglich des LRTAP-Übereinkommens (<http://www.eea.europa.eu>)



Tabelle 11.2: Belastung der städtischen Bevölkerung durch Luftverschmutzung

	Belastung der städtischen Bevölkerung durch Luftverschmutzung mit PM10 Schwebstaub (Mikrogramm pro m ³) ⁽¹⁾					Belastung der städtischen Bevölkerung durch Luftverschmutzung mit Ozon (Mikrogramm pro m ³) ⁽²⁾				
	1999	2001	2003	2005	2007	1999	2001	2003	2005	2007
EU-27	27,7	27,0	31,2	29,3	28,1	4 003	3 929	6 031	4 041	3 909
Belgien	34,5	33,9	36,5	28,8	25,1	3 804	3 380	5 136	2 722	2 371
Bulgarien	:	:	59,5	55,6	59,0	117	192	1 838	2 186	2 555
Tschech. Rep.	28,0	35,7	47,0	39,6	32,0	4 760	3 464	7 041	5 532	4 870
Dänemark	:	:	24,6	22,8	21,0	:	:	2 816	1 415	2 376
Deutschland	25,0	24,3	29,0	24,2	22,5	3 545	3 336	5 872	3 285	3 142
Estland	:	18,2	19,4	20,7	18,6	:	4 255	2 524	1 321	2 308
Irland	15,8	20,4	13,9	13,8	12,6	:	:	:	:	:
Griechenland	:	40,9	39,1	41,1	32,3	7 154	12 247	13 827	9 601	9 006
Spanien	33,9	30,9	31,4	33,3	32,9	5 028	3 951	5 862	4 891	4 108
Frankreich	:	21,9	23,7	20,4	27,3	3 964	4 095	6 842	4 276	3 434
Italien	:	32,2	42,3	45,1	36,6	8 706	8 149	9 852	6 752	7 356
Zypern	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:
Lettland	:	:	:	:	:	3 801	:	863	308	:
Litauen	:	:	:	22,9	20,2	:	:	:	5 048	1 995
Luxemburg	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:
Ungarn	:	:	40,1	37,7	29,7	:	:	:	5 091	7 622
Malta	:	:	:	:	29,3	:	:	:	:	8 156
Niederlande	33,1	29,0	32,9	28,5	29,6	2 300	1 888	2 880	1 490	1 157
Österreich	:	32,0	32,2	28,9	23,8	5 344	5 299	8 318	5 711	6 043
Polen	45,6	38,5	45,3	38,9	34,0	3 308	3 812	5 232	4 037	3 610
Portugal	37,6	35,7	34,1	34,0	30,4	1 361	3 660	4 112	4 116	3 969
Rumänien	:	:	:	46,2	43,1	:	:	:	4 500	3 784
Slowenien	:	:	43,8	36,4	32,4	4 636	5 919	11 461	6 017	6 514
Slowakei	36,5	26,7	31,4	33,2	26,3	:	2 873	7 938	7 423	5 735
Finnland	15,7	16,4	16,3	15,3	16,8	2 427	1 339	1 800	1 687	1 136
Schweden	14,1	17,9	19,6	19,6	17,5	2 196	1 362	3 276	2 920	1 728
Ver. Königreich	24,2	24,2	25,9	23,6	23,9	1 439	1 062	2 197	1 250	938
Island	:	:	21,3	19,6	11,5	:	:	2 645	66	:
Norwegen	:	:	19,6	24,0	20,7	:	:	:	:	380

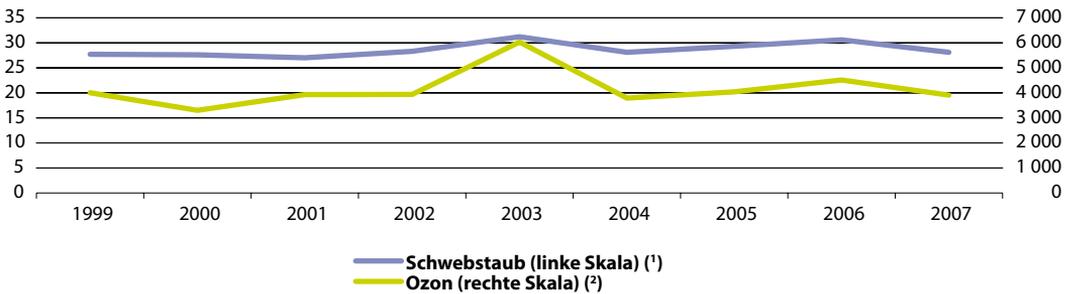
(¹) Der Indikator zeigt Jahresmittel der bevölkerungsgewichteten Schwebstaubkonzentrationen.

(²) Der Indikator zeigt die bevölkerungsgewichtete Jahressumme der höchsten Acht-Stunden-Mittelwerte der Ozonkonzentration eines Tages oberhalb eines Schwellenwertes von 70 Mikrogramm pro m³.

Quelle: Eurostat (tsien110 und tsien100), Europäische Umweltagentur, Europäisches Themenzentrum „Luft und Klimawandel“.



Abbildung 11.2: Belastung der städtischen Bevölkerung durch Luftverschmutzung, bevölkerungsgewichtet, EU-27

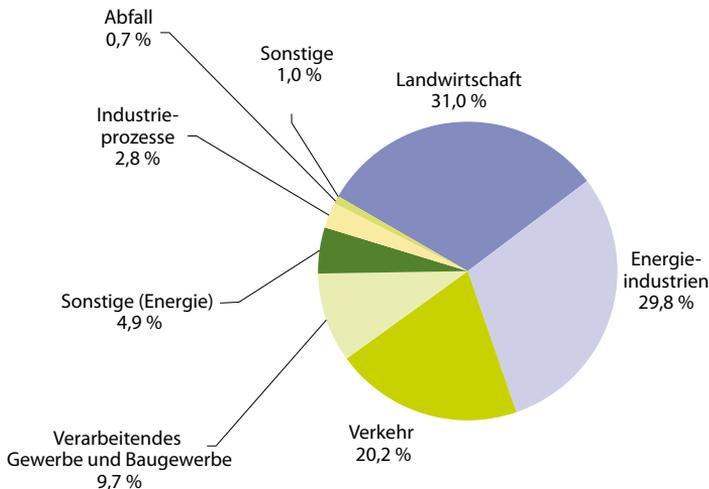


(¹) Der Indikator zeigt Jahresmittel der bevölkerungsgewichteten Schwebstaubkonzentrationen (Mikrogramm pro m³).

(²) Der Indikator zeigt die bevölkerungsgewichtete Jahressumme der höchsten Acht-Stunden-Mittelwerte der Ozonkonzentration eines Tages oberhalb eines Schwellenwertes von 70 Mikrogramm pro m³ (Mikrogramm pro m³).

Quelle: Eurostat (tsien110 und tsien100), Europäische Umweltagentur, Europäisches Themenzentrum „Luft und Klimawandel“

Abbildung 11.3: Gewichtete Emissionen versauernder Stoffe, nach Sektor, EU-27, 2006 (¹)
(in %, auf der Grundlage von Säure-Äquivalenten)



(¹) Die Emissionen beliefen sich insgesamt auf 727.420 Tonnen Säure-Äquivalent. Zahlen ergeben nicht 100 %, da Rundungen vorgenommen wurden.

Quelle: Eurostat (tsdpc260), Europäische Umweltagentur, Themenzentrum für Luft- und Klimaveränderung.



11.2 Luftemissionen

Einleitung

Der Begriff „Klima“ deckt meteorologische Ereignisse ab, die sich über einen längeren Zeitraum erstrecken, wie Trends bei Temperaturen, Sturm oder Regen. Klimaänderungen sind eine Folge von Naturereignissen und kamen in der Vergangenheit immer wieder vor – manchmal mit katastrophalen Folgen, wie dem Aussterben mehrerer Arten während der verschiedenen Eiszeiten. In den zurückliegenden zwei Jahrzehnten mehrten sich die wissenschaftlichen Belege dafür, dass die jüngsten Veränderungen des Weltklimas in erheblichem Umfang durch Aktivitäten des Menschen verursacht wurden (so genannte anthropogene Effekte).

Solarenergie (von der Sonne erzeugte Energie) gelangt als Strahlung mit kurzer Wellenlänge auf die Erde. Ein Teil dieser Strahlung wird von der Erdoberfläche (insbesondere von schnee- und eisbedeckten Flächen) und von der Atmosphäre reflektiert; der Großteil hingegen wird absorbiert und erwärmt die Erde. Mit zunehmender Erwärmung beginnt die Erdoberfläche, Langwellen-Infrarotstrahlung wieder in den Weltraum abzustrahlen. Obwohl Treibhausgase (mit nicht einmal 0,1 % der insgesamt überwiegend aus Stickstoff und Sauerstoff bestehenden Atmosphäre) nur in relativ kleinen Mengen vorkommen, sind sie für das Leben auf der Erde von entscheidender Bedeutung, da sie wie ein Tuch wirken und einen Teil dieser Infrarotstrahlung zurückhalten, so dass sie nicht in den Weltraum entweichen kann; ohne diesen Prozess wären die Temperaturen auf der Erdoberfläche deutlich niedriger. Die Schicht aus Treibhausgasen hat aufgrund der Aktivitäten des Menschen an Stärke zugenommen, und diese Entwicklung scheint das natürliche Gleichgewicht zwischen aufge-

nommener und abgegebener radioaktiver Energie zu stören.

Ein Großteil der anthropogenen Treibhausgasemissionen ist auf die zunehmende Verbrennung fossiler Brennstoffe für den Antrieb neuer Maschinen, für die Stromerzeugung und im Verkehrssektor zurückzuführen. In den vergangenen 200 Jahren sind die Emissionsmengen als Folge des Wachstums der Bevölkerung weltweit, der wirtschaftlichen Entwicklung sowie der gestiegenen Produktion und des höheren Verbrauchs in einer globalisierten Wirtschaft rascher angestiegen.

Das Kyoto-Protokoll ist ein internationales Abkommen, in dem sich die Industrienationen verpflichteten, ihren Treibhausgasausstoß zu reduzieren oder zumindest seine Zunahme zu begrenzen. Das Protokoll wurde 1997 angenommen und gibt rechtlich verbindliche Ziele für die Verringerung der Treibhausgasemissionen in Industrieländern bis 2008-2012 vor. Die Voraussetzungen für ein Inkrafttreten waren jedoch erst mit der Ratifizierung des Protokolls durch die Russische Föderation am 18. November 2004 erfüllt, so dass das Kyoto-Protokoll am 16. Februar 2005 Gültigkeit erlangte.

Im Kyoto-Protokoll wurden in Abhängigkeit von der wirtschaftlichen Entwicklung der einzelnen Länder unterschiedliche Verpflichtungen festgeschrieben. Im Großen und Ganzen sah es vor, dass die Industrieländer ihren Gesamtausstoß an Treibhausgasen in der ersten Verpflichtungsperiode um mindestens 5 % gegenüber dem Stand von 1990 verringern sollten (durchschnittliche Emissionswerte für den Zeitraum 2008-2012). In politischen Verhandlungen und Kompromissen wurden unterschiedliche nationale Ziele vereinbart: Die alten EU-Mitgliedstaaten, die Schweiz und viele mittel- und osteuropäische Länder erklärten sich zu einer Reduzierung um 8 % (un-

ter das Niveau von 1990) bereit, während andere Länder (Neuseeland und Russland) lediglich einer Stabilisierung ihres Ausstoßes zustimmten und in einigen Fällen die Steigerung der Emissionen gestattet wurde (Australien und Island um 8 % bzw. 10 %).

Die Europäische Gemeinschaft erklärte sich zu einer Verringerung ihrer Emissionen von Treibhausgasen in den alten Mitgliedstaaten bis 2008-2012 um 8 % bereit. Die Reduzierungen für diese Mitgliedstaaten wurden im Einzelnen im Rahmen des so genannten „Lastenteilungsabkommens“ vereinbart, das manchen Ländern die Erhöhung ihrer Emissionen gestattet, sofern diese durch entsprechende Verringerungen in anderen Ländern ausgeglichen wird. In der Gruppe der alten Mitgliedstaaten erzielte Luxemburg einen Rückgang um 28 %; in Dänemark und Deutschland betrug der Rückgang 21 %, während Griechenland und Portugal einen Anstieg um 25 % bzw. 27 % verzeichneten. Von den zwölf Mitgliedstaaten, die der EU seit 2004 beigetreten sind, haben Zypern und Malta das Kyoto-Protokoll nicht unterzeichnet; für die übrigen zehn Mitgliedstaaten gelten individuelle Reduktionsziele, die in der Regel bei 8 % liegen, im Falle Ungarns und Polens jedoch bei 6 %; außerdem gehen diese zehn Mitgliedstaaten von anderen Basisjahren als 1990 aus.

Im Rahmen der Bemühungen um Alternativen zur Reduzierung des Treibhausgasausstoßes wurden drei marktbasierende Mechanismen eingeführt, die den Ländern bei der Verwirklichung der Kyoto-Ziele helfen sollen; hierbei handelt es sich um die gemeinsame Umsetzung, den Mechanismus für umweltverträgliche Entwicklung und den internationalen Emissionshandel. Diese Initiativen sollen den Ländern helfen, für die es leichter bzw. kostenwirksamer sein könnte, im Ausland zur Verstärkung der Kohlenstoffsenken oder zur

Reduzierung der Emissionen beizutragen als im eigenen Hoheitsgebiet, wobei davon ausgegangen wird, dass der Gesamteffekt dieser Maßnahmen (auf die Atmosphäre) gleich ist, unabhängig davon, wo sie (geografisch) ergriffen werden. Regelungen für den Handel mit Emissionen ermöglichen es Industrieländern, von anderen Industrieländern, die ihren Ausstoß leichter senken können, zugeteilte Emissionsrechte zu erwerben. Länder, die ihre Emissionen über die im Kyoto-Protokoll festgesetzten Ziele hinaus reduzieren konnten, haben durch diesen Handel die Möglichkeit, ihre überschüssigen Emissionszertifikate an Länder zu verkaufen, in denen die Einhaltung der jeweiligen Verpflichtungen zu schwierig oder zu kostenintensiv ist.

Ein Eckpfeiler der EU-Klimaschutzstrategie ist das Emissionshandelssystem (EHS). Das System deckt rund 12 000 Betriebe und Anlagen ab, auf die zusammengenommen nahezu die Hälfte der Treibhausgasemissionen der EU entfallen. Im Rahmen dieses Systems setzen die Regierungen die Emissionshöchstgrenzen für Kohlendioxid und andere Treibhausgase fest, die für energieintensive Branchen (wie Versorgungsbetriebe und Stahlerzeuger) oder für sonstige Sektoren gelten, die wie z. B. die Zementindustrie bei der Produktion in großen Mengen Treibhausgase erzeugen. Wenn diese Unternehmen mehr Treibhausgase emittieren müssen, als sie aufgrund ihrer Emissionsrechte dürfen, müssen sie auf dem Markt überschüssige Zertifikate zukaufen.

Am 6. April 2009 ⁽⁶⁾ wurde eine überarbeitete Richtlinie zur Verbesserung und Ausweitung des Systems für den Handel mit Treibhausgasemissionszertifikaten in der Gemeinschaft verabschiedet. Diese Richtlinie dient dazu, die Emissionen energieintensiver Branchen mit Beginn eines dritten EU-Emissionshandelszeitraums am 1. Janu-

⁽⁶⁾ Richtlinie 2009/29/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 23. April 2009; weitere Informationen unter: <http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:L:2009:140:0027:0034:DE:PDF>.



ar 2013 stärker zu reduzieren. Als Anreiz zur Anwendung umweltfreundlicher Technologien sieht das neue EHS vor, den Unternehmen nicht mehr kostenlos Emissionsrechte zuzuteilen, sondern diese Rechte zu versteigern. Jeder Mitgliedstaat entscheidet über die Verwendung seiner Einnahmen aus der Versteigerung von Verschmutzungszertifikaten (wobei jedoch mindestens die Hälfte der Mittel für die Bekämpfung des Klimawandels in und außerhalb der EU sowie für die Abmilderung der sozialen Folgen des Übergangs zu einer CO₂-armen Wirtschaft eingesetzt werden sollten).

Definitionen und Datenverfügbarkeit

Die amtliche Meldung von Daten über **Treibhausgasemissionen** erfolgt gemäß dem Rahmenübereinkommen der Vereinten Nationen über Klimaveränderungen (United Nations Framework Convention on Climate Change – UNFCCC) (?). Im Kyoto-Protokoll wurden rechtlich verbindliche Ziele für die Reduzierung folgender sechs Treibhausgase vereinbart: Kohlendioxid (CO₂), Methan (CH₄), Distickstoffoxid (N₂O), Schwefelhexafluorid (SF₆), Fluorkohlenwasserstoffe (FKW) und Perfluorkohlenwasserstoffe (PFC). Hierbei ist zu beachten, dass Fluorkohlenwasserstoffe (FKW) und Fluorchlorkohlenwasserstoffe (FCKW) zwar Treibhausgase sind, aber nicht unter das Kyoto-Protokoll fallen (da sie bereits im Montrealer Protokoll über Stoffe, die zu einem Abbau der Ozonschicht führen, berücksichtigt sind).

Die einzelnen Treibhausgase tragen je nach ihrer Absorptionsfähigkeit, ihrem Molekulargewicht und ihrer Verweilzeit in der Atmosphäre in unterschiedlichem Umfang zur Erderwärmung bei. Das **Treibhauspotenzial** dieser Gase wird bezogen auf ein bestimmtes Gewicht von Kohlendioxid über einen bestimmten Zeitraum angegeben (für die Zwecke

des Kyoto-Protokolls für einen Zeitraum von 100 Jahren). Mithilfe von Treibhauspotenzialen werden die Emissionen von Treibhausgasen in ein relatives Maß umgewandelt (die so genannten Kohlendioxidäquivalente oder CO₂-Äquivalente), wobei häufig folgende Gewichtungsfaktoren zur Anwendung kommen: Kohlendioxid = 1, Methan = 21, Distickstoffoxid = 310 und Schwefelhexafluorid = 23 900; fluorierte und perfluorierte Kohlenwasserstoffe umfassen eine große Anzahl verschiedener Gase mit unterschiedlichem Treibhausgaspotenzial.

Die Europäische Umweltagentur erstellt einen jährlichen Treibhausgasinventarbericht der Europäischen Gemeinschaft zur Vorlage bei den Vereinten Nationen. Entsprechend den im Kyoto-Protokoll vorgegebenen Anforderungen an die Inventarberichterstattung werden Schätzungen von Treibhausgasemissionen für mehrere von der Zwischenstaatlichen Gruppe für Klimaänderungen (IPCC) festgelegte Sektoren erstellt, die hauptsächlich nach Prozesstechnologien gegeneinander abgegrenzt sind. Die fünf wichtigsten IPCC-Sektoren sind: Energie (Verbrennung von Brennstoffen), Industrieprozesse, Einsatz von Lösungsmitteln und sonstigen Stoffen, Landwirtschaft und Abfall. Dabei ist zu beachten, dass die Verwendung von Kraftstoffen in Schiffen oder Luftfahrzeugen im internationalen Verkehr von der Berichterstattung ausgenommen ist. Daten über Veränderungen der Flächennutzung und über die Forstwirtschaft werden ebenfalls gemeldet; in der vorliegenden Veröffentlichung werden jedoch nur (Brutto-) Emissionen und nicht die Emissionen mit Speicherung oder Senken (Nettoemissionen) berücksichtigt.

Wichtigste Ergebnisse

2007 beliefen sich die Treibhausgasemissionen in der EU-27 auf 5 045 Mio. Ton-

(?) Weitere Informationen unter: <http://unfccc.int>.



nen CO₂-Äquivalente. Dies entspricht einer Gesamtreduzierung von 9,3 % gegenüber 1990 bzw. rund 519 Mio. Tonnen CO₂-Äquivalenten. In den Jahren von 1990 bis 1997 war der Ausstoß allgemein rückläufig (abgesehen von einer relativen Spitze im Jahr 1996, die auf einen kalten Winter mit erhöhtem Heizbedarf zurückzuführen ist). Seit 1998 ist die Entwicklung der Treibhausgasemissionen in der EU-27 nahezu unverändert geblieben.

Auf Kohlendioxid entfiel 2007 ein Anteil von 83,0 % des Treibhausgasausstoßes, gefolgt von Methan (8,2 %), Distickstoffoxid (7,3 %) und fluorierten Gasen (1,5 %). Fluorierte Gase waren die einzige Gruppe, die zwischen 1990 und 2007 in Bezug auf die Emissionen insgesamt einen Anstieg (um 31,1 %) zu verzeichnen hatte; dieser lässt sich vollständig auf Fluorkohlenwasserstoffe (FKW) zurückführen, die in den vergangenen Jahren zunehmend als Ersatzstoffe für ozonschädigende Verbindungen wie Fluorchlorkohlenwasserstoffe (FCKW) zur Kühlung, in Klimaanlageanlagen oder bei der Herstellung von Isolierschaum Verwendung fanden.

Von allen Mitgliedstaaten wies Deutschland (mit 19,0 % des Gesamtwerts für die EU-27 oder 956,1 Mio. Tonnen CO₂-Äquivalenten im Jahr 2007) den höchsten Ausstoß an Treibhausgasen auf, während das Vereinigte Königreich (12,6 %), Italien (11,0 %) und Frankreich (10,5 %) die einzigen weiteren Länder mit zweistelligen Anteilen waren. 2007 trugen die alten EU-Mitgliedstaaten 80,3 % zu den Gesamtemissionen von Treibhausgasen in der EU-27 bei und damit rund 4,2 % mehr als 1990. Das „Lastenteilungsabkommen“ zwischen den alten Mitgliedstaaten sieht vor, dass vier Länder (Irland, Spanien, Griechenland und Portugal) ihre Gesamtemissionen im ersten Verpflichtungszeitraum (2008 bis 2012) erhöhen dürfen.

Die iberische Halbinsel gehörte zu den Regionen, in denen zwischen 1990 und 2007 die höchsten Zuwachsraten beim Treibhausgasausstoß beobachtet wurden, wobei Spanien auf 53,5 % kam und Portugal auf 38,1 %; auch für Zypern und Malta (die aber dem Kyoto-Protokoll nicht beigetreten sind) wurden höhere Werte gemessen.

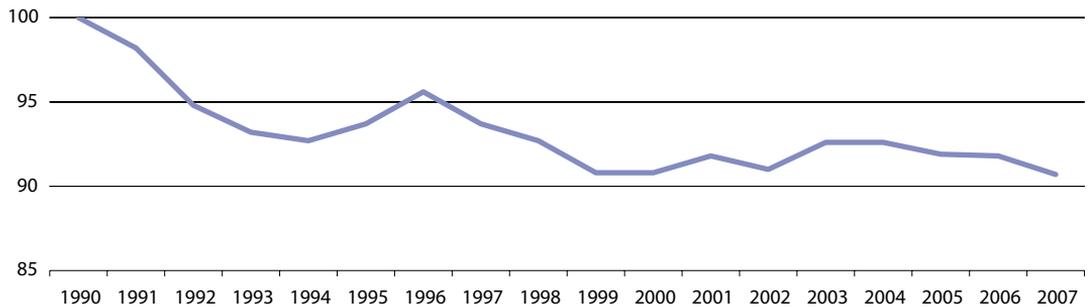
Als Quelle für Treibhausgasemissionen hat die Verwendung zur Energieerzeugung in der gesamten EU die bei Weitem größte Bedeutung (insbesondere zur Erzeugung von Energie in öl- und gasbetriebenen Kraftwerken). Diese Kategorie gehörte in den Jahren von 1990 bis 2007 stets zu den Hauptemissionsquellen; ausweislich der jüngsten verfügbaren Daten entfällt auf den Energiesektor ein Anteil von 59,8 % am Gesamtausstoß (bzw. über 3 000 Mio. Tonnen CO₂-Äquivalente).

Der Verkehr (ein Subsektor des IPCC-Sektors Energie) hatte (mit 19,5 % der Emissionen von Treibhausgasen im Jahr 2007) den höchsten Anteil an dieser Zunahme und war auch der IPCC-Sektor mit den am schnellsten ansteigenden Emissionen – wobei zu beachten ist, dass die Kyoto-Berichterstattung nicht alle Bereiche abdeckt (Güterkraftverkehr und Pkw).

Auf die Landwirtschaft entfiel 2007 ein Anteil von 9,2 % am Gesamtausstoß an Treibhausgasen; im Gegensatz zu anderen Bereichen, in denen Kohlendioxid das wichtigste Treibhausgas ist, setzen sich die Emissionen in der Landwirtschaft überwiegend aus Distickstoffoxid und Methan zusammen. Die Emissionen aus Industrieprozessen sowie die mit der Verwendung von Lösungsmitteln und sonstigen Stoffen verbundenen Emissionen trugen (mit 8,8 %) geringfügig weniger bei, wohingegen 2007 auf die Emissionen aus Abfall (einschließlich Abfallbeseitigung, Deponien und Abwasserbehandlung) der verbleibende Anteil von 2,8 % des Treibhausgasausstoßes in der EU-27 entfiel.



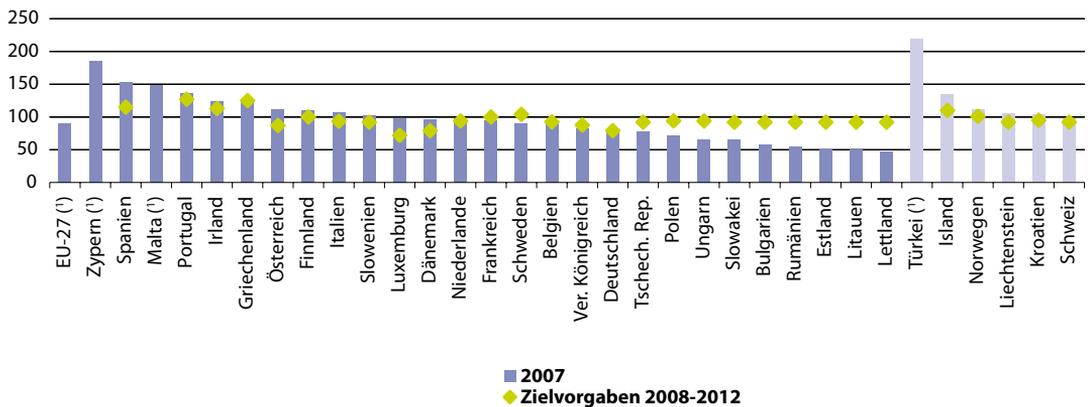
Abbildung 11.4: Treibhausgasemissionen, EU-27 (¹)
(1990=100)



(¹) Die gewichteten Treibhausgasemissionen entsprachen 5045 Mio. Tonnen im Jahr 2007.

Quelle: Eurostat ([env_air_ind](#) und [ten00072](#)), Europäische Umweltagentur, Europäisches Themenzentrum „Luft und Klimawandel“.

Abbildung 11.5: Treibhausgasemissionen insgesamt
(Kyoto-Basisjahr = 100)



(¹) Keine Zielvorgaben im Kyoto-Protokoll. (1990=100).

Quelle: Eurostat ([tsien010](#)), Europäische Umweltagentur, Europäisches Themenzentrum „Luft und Klimawandel“.



Tabelle 11.3: Treibhausgasemissionen

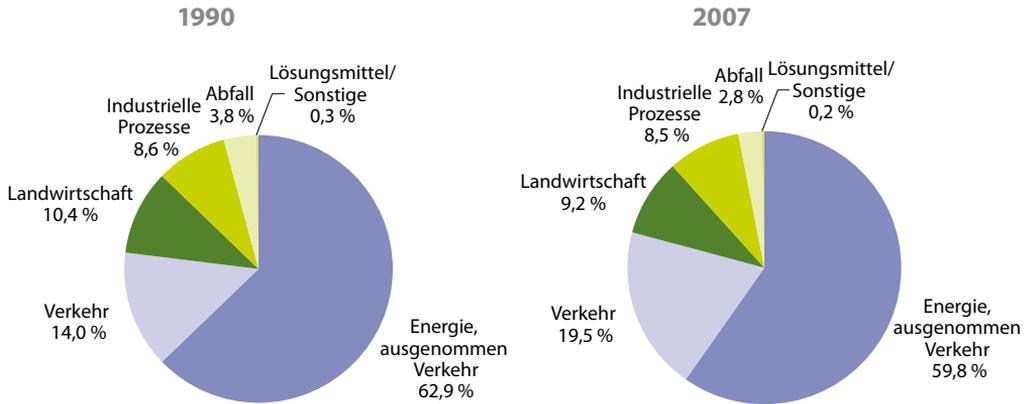
	Treibhausgasemissionen insgesamt (Kyoto-Basisjahr=100) (¹)				Gewichtete Treibhausgasemissionen (Millionen Tonnen CO ₂ -Äquivalente)			
	1997	2002	2007	Zielvorgabe 2008-2012	1997	2002	2007	Anteil an EU-27 (%)
EU-27	93,7	91,0	90,7	:	5 214,1	5 065,7	5 045,4	-
Euroraum (ER)	:	:	:	:	3,365,1	3 414,5	3 364,1	66,7
Belgien	99,6	98,1	90,1	92,5	145,1	142,9	131,3	2,6
Bulgarien	63,2	50,2	57,2	92,0	83,8	66,5	75,8	1,5
Tschech. Rep.	78,8	74,7	77,6	92,0	153,0	145,1	150,8	3,0
Dänemark	115,1	99,0	96,1	79,0	79,8	68,6	66,6	1,3
Deutschland	86,6	81,7	77,6	79,0	1 067,6	1 006,4	956,1	19,0
Estland	50,0	42,4	51,7	92,0	21,3	18,1	22,0	0,4
Irland	113,0	123,7	124,5	113,0	62,8	68,8	69,2	1,4
Griechenland	110,4	119,4	123,2	125,0	118,1	127,8	131,9	2,6
Spanien	114,8	139,1	152,6	115,0	332,7	403,1	442,3	8,8
Frankreich	100,1	97,4	94,2	100,0	564,6	549,3	531,1	10,5
Italien	102,3	107,5	106,9	93,5	528,7	555,8	552,8	11,0
Zypern	136,4	170,6	185,3	:	7,5	9,3	10,1	0,2
Lettland	46,5	41,5	46,6	92,0	12,0	10,7	12,1	0,2
Litauen	45,7	41,7	50,1	92,0	22,6	20,6	24,7	0,5
Luxemburg	74,7	86,1	98,1	72,0	9,8	11,3	12,9	0,3
Ungarn	69,3	67,6	65,8	94,0	79,9	78,0	75,9	1,5
Malta	127,2	134,9	149,0	:	2,6	2,8	3,0	0,1
Niederlande	106,0	101,1	97,4	94,0	225,9	215,5	207,5	4,1
Österreich	105,2	110,1	111,3	87,0	83,1	87,0	88,0	1,7
Polen	79,7	65,9	70,8	94,0	449,1	371,5	398,9	7,9
Portugal	118,8	147,6	136,1	127,0	71,4	88,8	81,8	1,6
Rumänien	59,9	52,7	54,7	92,0	166,7	146,7	152,3	3,0
Slowenien	96,4	98,5	101,8	92,0	19,6	20,1	20,7	0,4
Slowakei	69,3	68,0	65,2	92,0	49,9	49,0	47,0	0,9
Finnland	106,6	108,2	110,3	100,0	75,7	76,8	78,4	1,6
Schweden	100,6	96,4	90,7	104,0	72,6	69,6	65,4	1,3
Ver. Königreich	91,2	84,5	82,0	87,5	708,1	655,8	636,7	12,6
Kroatien	79,2	89,7	103,2	95,0	24,8	28,1	32,4	-
Türkei	150,3	159,1	219,1	:	255,5	270,6	372,6	-
Island	101,4	110,6	134,9	110,0	3,4	3,7	4,5	-
Liechtenstein	109,1	113,0	106,1	92,0	0,3	0,3	0,2	-
Norwegen	106,1	107,4	110,9	101,0	52,7	53,3	55,1	-
Schweiz	96,5	97,5	97,1	92,0	50,9	51,5	51,3	-

(¹) EU-27, Zypern, Malta und Türkei, 1990=100, da es gemäß dem Kyoto-Protokoll keine Zielvorgaben (und deshalb auch kein Basisjahr) gibt.

Quelle: Eurostat ([tsien010](#) und [ten00072](#)), Europäische Umweltagentur, Europäisches Themenzentrum „Luft und Klimawandel“.



Abbildung 11.6: Treibhausgasemissionen nach Sektor, EU-27
(in %, basierend auf Daten in Millionen Tonnen CO₂-Äquivalenten)



Quelle: Eurostat ([env_air_emis](#)), Europäische Umweltagentur.

11.3 Abfall

Einleitung

Abfälle sind Stoffe, für die der Erzeuger keine weitere Verwendung zu eigenen Produktions-, Umwandlungs- oder Verbrauchszwecken hat; diese Stoffe werden zumeist in Deponien gelagert, verbrannt, kompostiert oder recycelt. Unter Umständen kann es gesetzliche Anforderungen geben, wonach ein Erzeuger Abfälle auf bestimmte Weise zu entsorgen hat, beispielsweise gefährliche Abfälle. Die Abfallbeseitigung kann gravierende Auswirkungen auf die Umwelt haben: Für die Deponierung müssen z. B. Flächen zur Verfügung gestellt werden; sie kann zur Verschmutzung von Luft, Wasser und Boden führen, und auch bei der Verbrennung kann es zum Ausstoß gefährlicher Luftschadstoffe kommen; sowohl bei der

Deponierung als auch bei der Verbrennung entstehen zudem Treibhausgase.

2008 haben das Europäische Parlament und der Rat eine überarbeitete Abfallrahmenrichtlinie⁽⁸⁾ verabschiedet, um einerseits die Nutzung von Abfall als Sekundärressource zu fördern und andererseits die bestehenden Rechtsvorschriften zu vereinfachen. In dieser Richtlinie werden neue Ziele für das Abfallrecycling festgelegt: Bis 2020 sollten alle Mitgliedstaaten 50 % ihrer Haushaltsabfälle und ähnlicher Abfälle und 70 % ihrer Bau- und Abbruchabfälle recyceln. Die Richtlinie sieht eine fünfstufige Hierarchie der Optionen in der Abfallbewirtschaftung vor (in absteigender Rangfolge):

- Abfallvermeidung;
- Wiederverwendung des Erzeugnisses;
- Recycling des Materials;

⁽⁸⁾ Richtlinie 2008/98/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 19. November 2008; weitere Informationen unter: <http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:L:2008:312:0003:0030:DE:pdf>.



- Verwertung (einschließlich energetischer Verwertung) und
- sichere Deponierung.

Abfallvermeidung lässt sich durch saubere Technologien, ökologisches Design sowie umwelteffizientere Produktionsverfahren und Verbrauchsgewohnheiten erreichen. Durch Abfallvermeidung und Recycling kann auch dem Ressourcenverbrauch entgegengewirkt werden, indem die Gewinnung von Rohstoffen und ihre Umwandlung im Produktionsprozess begrenzt werden. Die EU unterstreicht mit diesem Ansatz, dass Abfall, der nicht recycel- oder wiederverwendbar ist, nach Möglichkeit gefahrlos verbrannt werden sollte und eine Deponierung nur als letzter Ausweg in Betracht kommen sollte.

Die Europäische Kommission hat mehrere spezifische Abfallströme definiert, deren Behandlung Priorität hat: Dazu gehören Verpackungsabfälle, Altfahrzeuge, Batterien, Elektro- und Elektronikabfälle. Die Mitgliedstaaten sind verpflichtet, für diese Abfallströme Rechtsvorschriften zur Regelung von Sammlung, Wiederverwendung, Recycling und Entsorgung zu erlassen.

Eine von vier Prioritäten des sechsten UAP der EU ist Abfallvermeidung und Abfallbewirtschaftung, wodurch die Beziehung zwischen der effizienten Nutzung von Ressourcen einerseits und der Erzeugung und Bewirtschaftung von Abfall andererseits besonders hervorgehoben wird. Ziel ist es, die Nutzung von Ressourcen und die Erzeugung von Abfall vom Wirtschaftswachstum abzukoppeln und gleichzeitig sicherzustellen, dass die Umwelt durch nachhaltigen Verbrauch nicht übermäßig belastet wird.

Wirtschaftswachstum und Globalisierung haben zu einer Zunahme der Abfallmenge geführt, die über Grenzen hinweg befördert

wird (per Lkw, Eisenbahn oder Schiff). Mit der Verordnung über die Abfallverbringung⁽⁹⁾ wurden bestimmte Verfahren und Anforderungen eingeführt, um den grenzüberschreitenden Transport gefährlicher Abfälle aus den Mitgliedstaaten zu kontrollieren und die umweltgerechte Behandlung des Abfalls sicherzustellen. Verbringungen von Abfall ins Ausland zum Zwecke der Beseitigung sind generell verboten; das Gleiche gilt für die Ausfuhr gefährlicher Abfälle in Entwicklungsländer (auch nicht zur Verwertung). Die Verbringung von zur Verwertung bestimmten Abfällen ist in der Regel zulässig und in mehreren Anhängen zu der Verordnung geregelt (die Verordnung wurde drei Mal geändert, um sie dem aktuellen Stand von Wissenschaft und Technik anzupassen).

Definitionen und Datenverfügbarkeit

Die Abfallstatistik enthält Daten über Menge und Art der erzeugten Abfälle sowie über Methoden der Abfallbehandlung. Die Verordnung (EG) Nr. 2150/2002 zur Abfallstatistik⁽¹⁰⁾ wurde 2002 angenommen und gibt Rahmenbedingungen für harmonisierte Abfallstatistiken vor; gemäß dieser Verordnung sind die Mitgliedstaaten verpflichtet, ab 2004 alle zwei Jahre Daten zu Aufkommen, Verwertung und Beseitigung von Abfällen zu melden. Diese Daten werden genutzt, um die Umsetzung der politischen Ziele in der gesamten EU und insbesondere die Einhaltung der Grundsätze der Verwertung und der sicheren Beseitigung zu überwachen. Die Statistiken sind nach dem Wirtschaftszweig (NACE Rev. 1.1) des Sektors gegliedert, aus dem der Abfall zur Behandlung übergeben wird; auf diese Weise können Abfallströme aus Landwirtschaft, Bergbau, Industrie, Baugewerbe, Dienstleistungen und Haushalten voneinander getrennt werden.

⁽⁹⁾ Verordnung (EG) Nr. 1013/2006 des Europäischen Parlaments und des Rates vom 14. Juni 2006; weitere Informationen unter: http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/site/de/oj/2006/l_190/l_19020060712de00010098.pdf.

⁽¹⁰⁾ Verordnung (EG) Nr. 2150/2002 des Europäischen Parlaments und des Rates vom 25. November 2002; weitere Informationen unter: <http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/site/de/consleg/2002/R/02002R2150-20050614-de.pdf>.



Kommunale Abfälle bestehen aus den von den Kommunen oder in deren Auftrag gesammelten Abfällen. Hierunter können nicht nur Hausabfälle, sondern auch Abfälle aus Büros und von Kleinunternehmen fallen. Die Behandlung von kommunalen Abfällen lässt sich in drei Hauptkategorien klassifizieren:

- **Deponierung** wird definiert als die Lagerung von Abfall in oder auf Landflächen, einschließlich speziell konstruierten Deponien, sowie als provisorische Lagerung über einen Zeitraum von mehr als einem Jahr auf dauerhaften Lagerstätten;
- **Verbrennung** ist die thermische Behandlung von Abfällen in speziell für diesen Zweck ausgelegten Anlagen;
- **Verwertung** wird definiert als jegliche Abfallbewirtschaftungsmaßnahme, durch die ein Abfallstoff vom Abfallstrom getrennt wird und die zu einem bestimmten Erzeugnis mit einem potenziellen wirtschaftlichen oder ökologischen Nutzen führt.

Wichtigste Ergebnisse

Im Durchschnitt produzierte 2008 jeder Einwohner der EU-27 das Äquivalent von 524 kg an kommunalen Abfällen und damit 28 kg (bzw. 5,3 %) mehr als noch zehn Jahre zuvor; seit 2000 ist die pro Einwohner erzeugte Menge an kommunalen Abfällen in der EU-27 jedoch nahezu unverändert geblieben.

Dänemark verzeichnete 2008 mit 802 kg pro Einwohner die größte Menge an kommunalen Abfällen; in diesem Land hat die Abfallmenge zwischen 1998 und 2008 um über ein Drittel (35 %) zugenommen. Das entsprechende Pro-Kopf-Aufkommen erreichte auch in Irland, Zypern, Luxemburg, Malta und den Niederlanden relativ hohe Werte. Dabei ist zu beachten, dass die Sammelstrategien Einfluss auf diese Zahlen haben können; die

lokalen Verwaltungen können an einer Zunahme der Sammelmenge interessiert sein, weil sie davon ausgehen, dass Abfall eine zusätzliche Ressource mit einem zusätzlichen Wert darstellt (z. B. durch Recycling von Metall, Glas, Kunststoff oder Papier). Die einzigen Mitgliedstaaten, die für 2008 weniger als 400 kg an kommunalen Abfällen pro Einwohner meldeten, waren Rumänien, Lettland, Polen, die Slowakei und die Tschechische Republik; diese relativ niedrigen Werte können mit einem geringeren Verbrauch pro Einwohner oder mit Einschränkungen in Bezug auf die Sammlung erklärt werden (z. B. aufgrund fehlender kommunaler Einrichtungen zur Beseitigung von Altfahrzeugen, gefährlichen Abfällen oder Gartenabfällen).

In den Jahren zwischen 1998 und 2008 haben sich bei der Behandlung von kommunalen Abfällen erhebliche Veränderungen ergeben. 1998 wurden rund 60 % dieser Abfälle in der EU-27 auf Deponien verbracht, weitere 16 % verbrannt, und der Rest wurde einer anderen Form der Behandlung unterzogen, z. B. Recycling (13 %) und Kompostierung (8 %). Bis 2008 waren der auf Deponien abgeladene Anteil an den kommunalen Abfällen auf 40 % und der verbrannte Anteil auf 20 % zurückgegangen. Demgegenüber gewannen das Recycling (23 %) bzw. die Kompostierung (17 %) von kommunalen Abfällen immer mehr an Bedeutung.

In Deutschland sank der Anteil der auf Deponien verbrachten kommunalen Abfälle von 199 kg pro Einwohner im Jahr 1998 auf nur 3 kg im Jahr 2008; deutliche Reduzierungen bei den auf Deponien verbrachten kommunalen Abfällen auf unter 25 kg pro Einwohner konnten auch die Niederlande, Schweden, Österreich und Belgien verzeichnen. Die Länder, in denen die Deponierung zurückging, meldeten tendenziell hohe Werte bei der Abfallverbrennung; dabei ist zu beachten, dass neu installierte

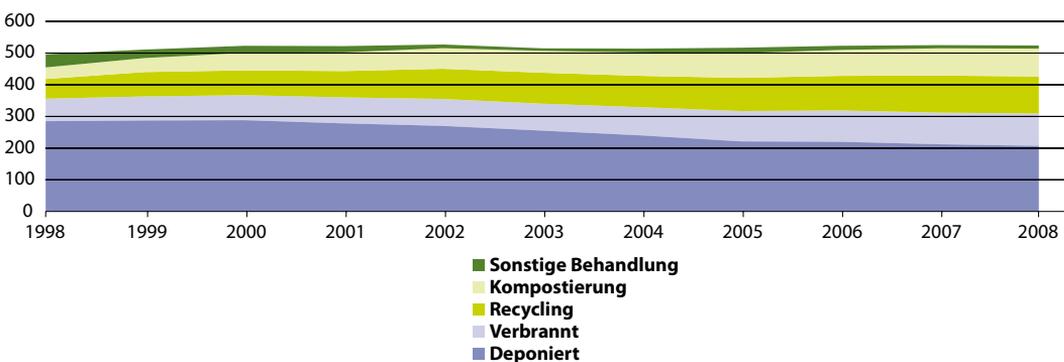
Verbrennungsanlagen mit Systemen zur Energierückgewinnung ausgestattet sind.

Nach den gemäß der Verordnung zur Abfallstatistik erfassten Daten für 2006 entfielen in der EU-27 rund 2953 Mio. Tonnen des Abfallaufkommens auf die Wirtschaftszweige und die Haushalte; dies entspricht durchschnittlich sechs Tonnen pro Einwohner. Ein Großteil des Gesamtaufkommens entsteht in den Bereichen Bergbau und Gewinnung von Steinen und Erden (25%) sowie Bau (einschließlich Abbruch) (ebenfalls 25%). Bergbauabfälle sind besonders ungleichmäßig auf die Mitgliedstaaten verteilt; dies hängt jeweils von der inländischen Rohstoffversorgung und dem Vorhandensein von Bergbauanlagen im Land ab. Der auf den Bereich Bergbau und Gewinnung von Steinen und Erden entfallende Anteil umfasste eine Spanne von knapp 5% des Gesamtabfallaufkommens in 14 Mitgliedstaaten, einem Drittel des Gesamtaufkommens in Estland, Griechenland und Finnland, mehr als der Hälfte des Gesamtaufkommens in Schweden und Rumänien bis zu 93% in Bulgarien. Auch in Bezug auf die relative Bedeutung der Bau- und Abbruchabfälle am Gesamtaufkommen sind die Unterschiede groß: Neun Mitgliedstaaten meldeten Anteil

le von unter 10%, während über die Hälfte des in Deutschland, Irland, Österreich und in den Niederlanden erzeugten Abfalls bei Bau- und Abbruchtätigkeiten entstand und die höchsten Werte mit 71% in Luxemburg und 87% in Malta verzeichnet wurden. 2006 trugen Dienstleistungen 5% zum Abfallaufkommen in der EU-27 bei; für neun Mitgliedstaaten lagen diese Werte im zweistelligen Bereich. Der relative Anteil der Dienstleistungen als Abfallquelle war in der Slowakei (mit 22% des Gesamtabfallaufkommens) und in Portugal (27%) am höchsten.

2006 wurden in allen Mitgliedstaaten (außer Luxemburg) über 71 Mio. Tonnen Material aus metallischen Abfällen wiederverwertet; bei den Holzabfällen waren es weitere 36 Mio. Tonnen, bei Papier und Pappe 35 Mio. Tonnen und bei Glasabfällen (2004) 12 Mio. Tonnen. Erwartungsgemäß meldeten die größten Mitgliedstaaten (Deutschland, Spanien, Frankreich, Italien, Polen und das Vereinigte Königreich) in der Regel auch die höchsten Abfallverwertungsquoten. Österreich, Finnland und Schweden kamen zusammen auf nahezu die Hälfte (48%) der wiederverwerteten Menge an Papier und Pappe in der EU-27.

Abbildung 11.7: Kommunale Abfälle, EU-27 ⁽¹⁾
(kg pro Einwohner)



⁽¹⁾ Datenauszug am 02.02.2010.

Quelle: Eurostat ([tsien120](#) und [tsien130](#))



Tabelle 11.4: Kommunale Abfälle ⁽¹⁾
(kg pro Einwohner)

	Kommunale Abfälle Aufkommen ⁽²⁾			Kommunale Abfälle deponiert ⁽³⁾			Kommunale Abfälle verbrannt ⁽⁴⁾		
	1998	2003	2008	1998	2003	2008	1998	2003	2008
EU-27	496	515	524	285	255	207	71	85	102
Euroraum (ER)	538	555	558	256	221	177	91	107	127
Belgien	457	468	493	101	44	25	162	162	165
Bulgarien	495	499	467	382	407	440	0	0	0
Tschech. Rep.	293	280	306	272	201	218	17	39	34
Dänemark	593	672	802	67	34	35	312	363	433
Deutschland	647	601	581	199	115	3	112	137	193
Estland	400	418	515	399	274	248	0	0	1
Irland	557	736	733	478	480	440	0	0	19
Griechenland	378	428	453	344	393	347	0	0	0
Spanien	566	655	575	317	364	327	38	42	53
Frankreich	508	508	543	230	193	193	167	172	172
Italien	472	524	561	365	314	276	34	55	69
Zypern	664	724	770	601	653	672	0	0	0
Lettland	247	298	331	230	248	310	0	5	1
Litauen	443	383	407	443	328	367	0	0	0
Luxemburg	629	684	701	146	129	131	288	266	248
Ungarn	484	463	453	396	390	333	35	24	39
Malta	470	581	696	388	520	648	0	0	0
Niederlande	593	610	622	54	17	7	198	197	203
Österreich	532	609	601	186	183	19	55	73	163
Polen	306	260	320	300	251	228	0	1	2
Portugal	423	447	477	310	293	307	0	96	91
Rumänien	277	350	382	224	277	287	0	0	0
Slowenien	584	418	459	512	348	341	0	3	7
Slowakei	259	297	332	181	233	254	34	30	29
Finnland	466	466	522	294	278	265	28	49	90
Schweden	431	471	515	121	64	15	165	212	250
Ver. Königreich	543	593	565	456	440	308	37	45	55
Türkei	510	445	428	371	363	356	0	0	0
Island	452	485	555	338	364	380	70	45	54
Norwegen	647	403	490	417	86	88	85	131	184
Schweiz	613	670	741	66	8	0	279	343	371

⁽¹⁾ Datenauszug am 02.02.2010.

⁽²⁾ Bruch in der Zeitreihe: Estland: 2001, Lettland (2006) Litauen (1999) Ungarn (2000) Malta (1999) Portugal: 2002; Slowenien (2002) Slowakei (2002) Türkei (2004) Schweiz (2004)

⁽³⁾ Bruch in der Zeitreihe: Estland: 2001, Lettland (2006) Litauen (1999) Ungarn (2000) Malta (1999) Portugal: 2002; Türkei (2004)

⁽⁴⁾ Bruch in der Zeitreihe: Italien: 2002.

Quelle: Eurostat (tsien120 und tsien130)



Tabelle 11.5: Abfallaufkommen, Gesamtwert und nach ausgewählten Wirtschaftszweigen
(in Tsd. Tonnen)

	Gesamtabfallmenge von Wirtschaftszweigen und Haushalten		Bergbau und Gewinnung von Steinen und Erden		Verarbeitendes Gewerbe		Baugewerbe und Abbruchtätigkeiten		Sonstige Tätigkeiten (Dienstleistungen)	
	2004	2006	2004	2006	2004	2006	2004	2006	2004	2006
EU-27	2 913 252	2 953 087	862 157	740 745	380 021	364 206	:	:	146 439	154 094
Belgien	52 809	59 352	384	159	18 177	15 308	11 037	13 090	8 689	7 039
Bulgarien	252 058	242 489	222 231	225 338	5 611	4 316	2 999	1 023	9 181	1 473
Tschech. Rep.	29 276	24 746	708	472	8 618	5 932	8 131	8 380	933	1 025
Dänemark	12 589	14 703	2	2	1 553	1 643	4 274	5 802	1 290	1 486
Deutschland	364 022	363 786	55 880	47 222	30 163	31 705	191 563	196 536	16 343	15 107
Estland	20 861	18 933	5 306	5 961	6 288	3 981	489	717	1 720	1 601
Irland	24 513	30 005	4 046	4 793	5 356	4 067	11 287	16 599	1 184	1 327
Griechenland	34 953	51 325	1 902	14 888	4 554	5 285	3 324	6 829	1 518	1 518
Spanien	160 668	160 947	21 780	26 015	28 377	22 427	46 320	47 323	14 194	15 376
Frankreich	429 153	445 865	166	1 040	21 434	22 973	:	:	24 158	24 158
Italien	139 806	155 025	761	1 005	39 472	39 997	49 151	52 316	3 860	5 534
Zypern	2 242	1 771	119	60	557	412	488	307	313	313
Lettland	1 257	1 859	0	0	349	570	8	19	99	239
Litauen	7 010	7 665	4	6	2 632	2 948	357	349	158	586
Luxemburg	8 322	9 586	46	56	725	604	6 985	6 775	179	243
Ungarn	24 661	22 287	1 640	27	5 071	5 528	1 736	3 045	1 965	2 445
Malta	2 482	2 861	0	0	10	50	2 206	2 493	160	173
Niederlande	88 099	93 808	296	213	16 086	15 562	49 612	56 610	5 276	5 349
Österreich	53 021	54 287	622	1 043	15 073	11 470	27 935	31 322	2 856	3 458
Polen	251 243	266 741	38 311	38 671	61 514	61 131	1 993	14 141	1 965	3 512
Portugal	29 272	38 714	4 761	3 563	10 123	14 699	2 626	3 607	4 202	10 352
Rumänien	371 503	331 863	326 553	199 138	11 156	9 184	54	34	3 096	3 841
Slowenien	5 771	6 036	129	377	1 960	2 385	908	995	426	429
Slowakei	10 668	14 502	211	332	3 878	5 527	1 404	916	761	3 236
Finnland	69 708	72 205	23 819	21 501	18 613	17 976	20 843	23 146	1 276	1 668
Schweden	109 741	115 583	58 600	62 084	27 614	30 363	10 272	8 943	1 517	1 517
Ver. Königreich	357 544	346 144	93 883	86 779	35 056	28 161	99 234	109 546	39 120	41 088
Kroatien	7 209	:	347	:	3 695	:	646	:	116	:
Türkei	58 820	46 092	:	:	16 325	:	:	:	62	:
Island	501	:	1	:	61	:	19	:	6	:
Norwegen	7 454	9 051	116	136	2 956	3 519	1 101	1 248	865	1 472

Quelle: Eurostat (env_wasgen)



Tabelle 11.6: Abfallbehandlung (nicht gefährliche Abfälle), Verwertung, 2006
(in Tsd. Tonnen)

	Metallische Abfälle	Glasabfälle	Papier- und Pappeabfälle	Gummiabfälle	Kunststoffabfälle	Holzabfälle	Textilabfälle
EU-27⁽¹⁾	63 453	11 948	34 932	1 451	6 429	36 181	1 717
Belgien	2 711	282	630	8	130	440	10
Bulgarien	1 148	47	125	2	24	0	3
Tschech. Rep.	1 307	50	201	13	89	120	18
Dänemark	643	131	788	54	54	862	0
Deutschland	7 648	2 024	5 922	192	1 119	2 502	68
Estland	4	7	6	6	10	398	0
Irland	31	14	26	9	25	180	7
Griechenland	2 599	54	425	31	42	63	9
Spanien	5 083	1 412	3 346	352	1 450	573	79
Frankreich	10 136	2 174	6 050	230	435	3 727	388
Italien	8 228	2 083	4 143	128	1 156	4 378	264
Zypern	13	4	45	1	26	5	0
Lettland	9	1	18	1	8	0	0
Litauen	15	26	141	11	36	34	1
Luxemburg	:	:	0	0	:	:	0
Ungarn	760	21	344	10	49	174	1
Malta	0	1	3	1	0	1	0
Niederlande	1 928	495	2 731	71	252	705	92
Österreich	1 160	249	1 425	30	164	2 282	34
Polen	8 004	136	212	785	446	419	1 294
Portugal	2 842	405	781	90	178	681	144
Rumänien	2 319	80	335	9	198	109	4
Slowenien	750	:	373	:	22	:	:
Slowakei	509	11	108	11	29	421	3
Finnland	1 266	149	734	24	5	4 122	0
Schweden	1 866	:	1 846	35	:	10 916	0
Ver. Königreich	10 538	1 198	4 174	25	426	2 747	117
Kroatien ⁽²⁾	16	13	4	1	3	35	0
Türkei	9	7	23	2	13	0	1
Island ⁽²⁾	0	6	8	4	2	23	1
Norwegen	880	91	670	39	36	348	13

⁽¹⁾ Metallische Abfälle, Glasabfälle, Gummiabfälle und Textilabfälle, 2004.

⁽²⁾ 2004.

Quelle: Eurostat ([env_wastrt](#))

11.4 Wasser

Einleitung

Wasser ist lebensnotwendig und zudem eine unentbehrliche Ressource für die Wirtschaft; gleichzeitig spielt es eine grundlegende Rolle für den Zyklus der Klimaregulierung. Die Bewirtschaftung und der Schutz der Wasserressourcen, der Süß- und Salzwasserökosysteme sowie des Wassers, das wir trinken und in dem wir baden, sind daher überall auf der Welt wichtige Belange. Häufig haben diese Belange grenzübergreifende Bedeutung, und deshalb ist es bei vielen Maßnahmen notwendig, sie EU-weit oder weltweit auszurichten, um einen wirksamen Schutz gewährleisten zu können.

In einer für die Europäische Kommission durchgeführten Studie⁽¹⁾ wurde geschätzt, dass die Effizienz der Wassernutzung allein durch technologische Verbesserungen um fast 40 % gesteigert werden könnte und dass sich dieses Einsparpotenzial durch Veränderungen im Verhalten der Menschen oder von Produktionsstrukturen noch weiter ausbauen ließe. Wenn keine Gegenmaßnahmen getroffen werden, würde der Wasserverbrauch von Öffentlichkeit, Industrie und Landwirtschaft Schätzungen zufolge bis 2030 um 16 % zunehmen. Demgegenüber könnte der Einsatz von Wassertechnologien und Bewässerungsmanagement in Industrie und Landwirtschaft eine deutliche Reduzierung der Verbrauchsüberschüsse um 43 % bewirken, und Maßnahmen zur Steigerung der Wassereffizienz könnten eine Verringerung der Wasserverschwendung um bis zu einem Drittel herbeiführen.

In einer im Juli 2007 angenommenen Mitteilung über Wasserknappheit und Dürre⁽²⁾ stellte die Europäische Kommission ein erstes Bündel politischer Optionen vor, die auf europäischer, nationaler und regionaler Ebene genutzt werden können, um der Wasserknappheit innerhalb der EU entgegenzuwirken. Mithilfe der vorgeschlagenen politischen Strategien soll auf die Umstellung der Wirtschaft in der EU auf einen effizienten und sparsamen Wasserverbrauch hingewirkt werden.

Nicht nur die Verfügbarkeit von Wasser, sondern auch die Qualität des Wassers ist von großer Bedeutung: Weltweit stellt die Verschmutzung von Flüssen, Seen und Grundwasser immer noch ein Problem dar. Die Qualität des Wassers in Europa kann durch Aktivitäten des Menschen, wie industrielle Produktion, Ablagerung von Haushaltsmüll und Ackerbau, beeinträchtigt werden (ein Bericht über den Schutz der Gewässer vor Verunreinigungen durch Nitrat aus landwirtschaftlichen Quellen wurde im März 2007 veröffentlicht⁽³⁾). Das Problem der Wasserqualität betrifft auch die Küstenbadegewässer. Die Europäische Kommission und die Europäische Umweltagentur legen jedes Jahr einen Bericht über die Qualität der Badegewässer vor; aus dem jüngsten Bericht für 2008⁽⁴⁾ geht hervor, dass 96,3 % der europäischen Badegewässer an der Küste und 92 % der Binnengewässer die Mindestanforderungen an die Wasserqualität erfüllen. 2006 wurde eine neue Richtlinie über Badegewässer verabschiedet⁽⁵⁾, die einen proaktiveren Ansatz bei der Information der Bevölkerung

⁽¹⁾ Weitere Informationen unter: http://ec.europa.eu/environment/water/quantity/pdf/water_saving_1.pdf.

⁽²⁾ KOM(2007) 414 endg.; weitere Informationen unter: http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/site/de/com/2007/com2007_0414de01.pdf.

⁽³⁾ Weitere Informationen unter: <http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=COM:2007:0120:FIN:DE:PDF>.

⁽⁴⁾ Weitere Informationen unter: <http://ec.europa.eu/environment/water/water-bathing/report2009/report.pdf>.

⁽⁵⁾ Richtlinie 2006/7/EG über die Qualität der Badegewässer und deren Bewirtschaftung und zur Aufhebung der Richtlinie 76/160/EWG; weitere Informationen unter: <http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJL:2006:064:0037:0051:EN:PDF>.



über die Qualität des Wassers vorsieht; 2008 haben die Mitgliedstaaten diese Richtlinie in nationales Recht übertragen; für die Umsetzung wurde ihnen eine Frist bis Dezember 2014 eingeräumt.

Zunehmend wechselhafte Witterungsverhältnisse und Hochwasserkatastrophen (wie 2002 an Donau und Elbe) waren der Anlass für eine Überarbeitung der Hochwasserrisikopläne, deren Ergebnisse in die Richtlinie der Europäischen Kommission ⁽¹⁶⁾ vom November 2007 eingeflossen sind. Diese Richtlinie zielt darauf ab, die von Hochwasser ausgehenden Risiken für die menschliche Gesundheit, die Umwelt, das kulturelle Erbe und die Wirtschaft zu verringern und einzudämmen.

Die Mehrheit der EU-Bevölkerung verfügt über einen Anschluss an eine öffentliche Wasserversorgung, in den meisten Mitgliedstaaten sind es nahezu 100 %. Einige Länder berichteten jedoch, dass in Bezug auf das andere Ende des Prozesses – das heißt die Wasserentsorgung durch Abwasserbehandlung in kommunalen Kläranlagen – nicht einmal die Hälfte ihrer Bevölkerung angeschlossen ist; die Europäische Kommission gibt regelmäßig Berichte über die Umsetzung der Richtlinie über die Behandlung von kommunalem Abwasser heraus ⁽¹⁷⁾.

Definitionen und Datenverfügbarkeit

Die **Wasserstatistik** wird anhand des Abschnitts „Binnengewässer“ des gemeinsamen Fragebogens von OECD und Eurostat erfasst, der laufend der EU-Wasserpolitik angepasst wird. Der Fragebogen umfasst derzeit folgende Indikatoren:

- **Süßwasserressourcen** in Grund- und Oberflächenwasser – Diese können durch Niederschläge und Zuflüsse von

außen (aus anderen Territorien zufließendes Wasser) erneuert werden;

- **Wasserentnahme** Durch Wasserentnahme werden die Ressourcen erheblich belastet, wenngleich ein Großteil des Wassers, das für private Haushalte, Industrie (einschließlich Energieerzeugung) oder Landwirtschaft entnommen wurde, wieder in die Umwelt und die Gewässer eingeleitet wird, allerdings oft als Abwasser in schlechterer Qualität;
- **Wassernutzung**, nach Art der Versorgung und nach gewerblichen Tätigkeiten;
- **Durchsatz der Kläranlagen und Anteil der an Kläranlagen angeschlossenen Bevölkerung** – Diese Angaben vermitteln einen Überblick über den Stand der qualitativen und quantitativen Entwicklung der Infrastruktur, die zum Schutz der Umwelt vor Verschmutzung durch Abwasser verfügbar ist;
- **Klärschlammaufkommen und -entsorgung**: Bei der Abwasserbehandlung fällt unvermeidlich Klärschlamm an. Seine Auswirkungen auf die Umwelt hängen davon ab, welche Verfahren für seine Aufbereitung und Entsorgung angewandt werden;
- **Aufkommen und Ableitung von Abwasser** – Die im Abwasser vorhandenen Schadstoffe stammen aus unterschiedlichen Quellen. Auch die Effizienz der Schadstoffbehandlung ist je nach dem angewandten Verfahren unterschiedlich.

Bei der Berechnung von Statistiken über Wasserressourcen werden üblicherweise langfristige jährliche Durchschnittswerte von mindestens 20 Jahren zugrunde gelegt, um die Fluktuationen zu berücksichtigen, die von Jahr zu Jahr in Bezug auf Niederschläge und Verdunstung/Transpiration zu verzeichnen sind.

⁽¹⁶⁾ Richtlinie 2007/60/EG vom 26. November 2007; weitere Informationen unter: <http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:L:2007:288:0027:0034:DE:PDF>.

⁽¹⁷⁾ Weitere Informationen unter: http://ec.europa.eu/environment/water/water-urbanwaste/implementation/pdf/implementation_report_summary.pdf.

Die **Niederschlagsmenge** ist definiert als die Gesamtmenge des nassen atmosphärischen Niederschlags (vor allem Regen, Schnee und Hagel) und wird üblicherweise von meteorologischen oder hydrologischen Instituten gemessen. **Evapotranspiration** bezeichnet das durch Verdunstung vom Boden, aus Feuchtgebieten und natürlichen Gewässern oder durch Transpiration der Pflanzen in die Atmosphäre transportierte Wasservolumen. **Wasserströme innerhalb eines Gebiets** umfassen die Gesamtabflussmenge aus Flüssen und aus auf natürliche Weise neu gebildetem Grundwasser, die ausschließlich aus den Niederschlägen auf das betrachtete Gebiet stammt. Die Wasserströme innerhalb eines Gebiets sind gleich dem Niederschlag abzüglich der Evapotranspiration und können berechnet oder gemessen werden. **Zufluss von außen** bezeichnet die Gesamtmenge des aus angrenzenden Gebieten stammenden Zuflusses aus Flüssen und Grundwasser. **Süßwasserressourcen** als Ganzes sind die aus den Wasserströmen innerhalb eines Gebiets und dem Zufluss von außen resultierende Wassermenge. **Abfluss** bezeichnet die Wassermenge, die aus Flüssen und Grundwasser ins Meer und in angrenzende Gebiete abfließt.

Wasserentnahme umfasst die Entnahme von Grundwasser- und Oberflächenwasser. **Oberflächenwasser** ist definiert als fließendes oder an der Erdoberfläche stehendes Wasser natürlichen Ursprungs (Flüsse, Ströme, Bäche und Seen usw.) oder künstlichen Ursprungs (wie Bewässerungsanlagen, Kanäle für Industrie oder Schifffahrt, Entwässerungsanlagen und künstliche Speicherbecken). **Grundwasser** ist definiert als Wasser, das sich in unterirdischen Formationen befindet und in der Regel aus diesen Formationen oder über diese wiedergewonnen werden kann; dazu gehören permanente oder temporäre Wasservorräte der tieferen Bodenschichten, die sich entweder auf natürlichem Wege

erneuern oder künstlich aufgefüllt werden und die zumindest eine für die zeitweilige Nutzung ausreichende Qualität aufweisen. Zum Grundwasser gehören auch punktförmige und diffuse Quellen, die auch unter Wasser austreten können.

Abwasser ist definiert als Wasser, das für den Zweck, für den es genutzt wurde oder durch den es entstanden ist, keine unmittelbare Verwendung mehr findet, weil Quantität oder Qualität nicht ausreichen oder der Zeitpunkt ungünstig ist. Abwasser kann aber durchaus noch andernorts für einen anderen Verbraucher von Nutzen sein. **Kommunales Abwasser** ist häusliches Abwasser oder ein Gemisch aus häuslichem und industriellem Abwasser und/oder Niederschlagswasser. **Kommunale Abwasserbehandlung** ist jede Form der Behandlung von Abwasser in kommunalen Kläranlagen, die in der Regel von Behörden oder privaten Unternehmen im öffentlichen Auftrag betrieben werden. Hierzu zählen auch nichtkommunale Behandlungsanlagen, die den Kriterien dieser Definition entsprechen.

Bevölkerung mit Anschluss an die kommunale Abwasserbehandlung bezeichnet die Personen, die an eine Form der Abwasserbehandlung, die in kommunalen Kläranlagen von Behörden oder privaten Unternehmen im öffentlichen Auftrag durchgeführt wird, angeschlossen sind. Für die Zwecke der Statistik wird die Behandlung von kommunalem Abwasser in drei große Gruppen unterteilt: Primär-, Sekundär- und Tertiärbehandlung. Die **Primärbehandlung** umfasst die physikalische oder chemische Behandlung des kommunalen Abwassers (z. B. Sedimentierung), durch die der biologische Sauerstoffbedarf (BSB) und die suspendierten Stoffe um mindestens 20 % bzw. 50 % verringert werden können. Die **Sekundärbehandlung** umfasst in der Regel eine biologische Behandlung mit einer Nachklärung, durch die der BSB um mindestens 70 % und der chemische Sauerstoffbedarf (CSB)



um mindestens 75% gesenkt werden können. Bei der **Tertiärbehandlung** handelt es sich um eine weiterreichende Behandlung zur deutlichen Reduzierung des Gehalts an Stickstoff und/oder Phosphor und/oder sonstigen Schadstoffen, die die Qualität des Wassers beeinträchtigen.

Wichtigste Ergebnisse

Die drei Bereiche mit dem höchsten Wasserverbrauch sind Landwirtschaft, Industrie und Haushalte (private Haushalte und Dienstleistungen). Im Großen und Ganzen gelten die Entnahme und die Nutzung der Wasserressourcen in den meisten Regionen Europas insgesamt gesehen als langfristig nachhaltig. In bestimmten Gebieten kann es aufgrund von Wasserknappheit zu Problemen kommen; dies gilt insbesondere für Südeuropa; hier dürfte eine Effizienzsteigerung vor allem bei der landwirtschaftlichen Wassernutzung unumgänglich sein, um saisonalem Wassermangel vorzubeugen. Ferner können sich auch Regionen mit geringen Niederschlagsmengen, hoher Bevölkerungsdichte oder intensiver Industrietätigkeit vor Probleme mit der Nachhaltigkeit der Ressourcen gestellt sehen, die durch einen Mangel an natürlichen Ressourcen, durch geografische Merkmale und Süßwasserbewirtschaftungssysteme noch verstärkt werden können. Einige Mitgliedstaaten beziehen einen Großteil ihrer Wasserressourcen aus Zuflüssen aus Flussoberläufen: dies gilt vor allem für das Donaubecken und die Niederlande sowie in geringerem Maße für Lettland, Deutschland und Portugal.

Ein Maß für die Nachhaltigkeit ist der Wassernutzungsindex, der sich aus der Wassernutzung im Verhältnis zu den langfristigen jährlichen Ressourcen errechnet. Die Europäische Umweltagentur hat für diesen Indikator eine Alarmschwelle von 20% festgelegt; bei einer Quote ab 40% gilt die Wassernutzung als nicht nachhaltig. Nach die-

sem Index werden die Wasserressourcen in Spanien, Bulgarien und Zypern relativ stark beansprucht; Zypern ist aber das einzige Land mit einer Quote von über 40%.

In absoluten Zahlen waren die Gesamtsüßwasserressourcen in Deutschland, Frankreich, Schweden, im Vereinigten Königreich und in Italien in etwa auf gleichem Niveau; diese Mitgliedstaaten gaben bei den Süßwasserressourcen alle einen langfristigen jährlichen Durchschnitt zwischen 188 000 und 175 000 Mio. m³ an. Ausgedrückt als Verhältnis zur Bevölkerungsgröße verfügten Finnland und Schweden (mit über 20 000 m³ pro Einwohner) über die umfangreichsten jährlichen Süßwasserressourcen pro Kopf. Demgegenüber meldeten die sechs größten Mitgliedstaaten (Deutschland, Spanien, Frankreich, Italien, Polen und das Vereinigte Königreich) relativ niedrige Werte (von unter 3 000 m³); das gleiche gilt für Belgien, Bulgarien, Dänemark, die Tschechische Republik und Rumänien, wobei Zypern (mit 420 m³ pro Einwohner) den niedrigsten Wert angab.

Bei der Betrachtung der Wassermengen, die die Mitgliedstaaten aus dem Grundwasser entnehmen, treten klare Unterschiede hervor, die zum Teil mit der Verfügbarkeit entsprechender Ressourcen zu erklären sind, aber auch mit der Entnahmep Praxis für die öffentliche Wasserversorgung, für industrielle und landwirtschaftliche Zwecke sowie mit Flächenentwässerung und Flächenversiegelung. Diese Unterschiede zeigen sich auch bei einer Aufschlüsselung der Wasserentnahmen nach Entnahmen aus dem Grundwasser bzw. aus den Süßwasserressourcen. In Ungarn betrug das Verhältnis der Entnahmen aus dem Oberflächenwasser zu den Grundwasserentnahmen 32:1 und in Bulgarien, Litauen und Rumänien gut 10:1. Am anderen Ende der Skala stehen Lettland, die Slowakei, Zypern und Malta, die größere Entnahmen aus dem Grundwasser meldeten.



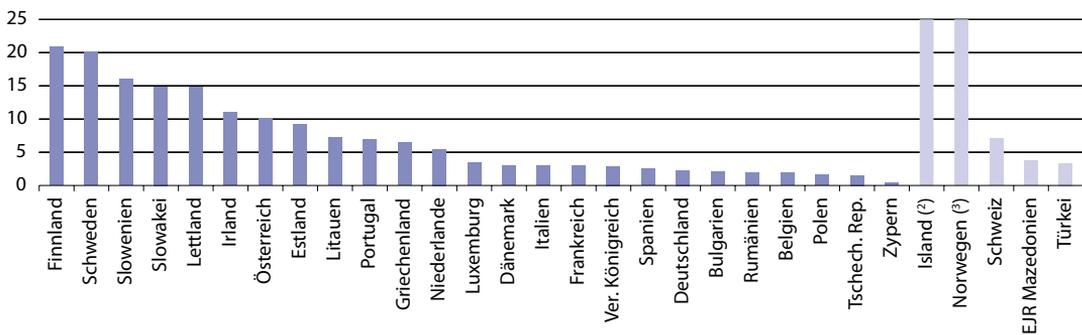
Spanien und Frankreich verzeichneten 2006 (soweit Daten zur Verfügung stehen) mit jeweils über 6000 Mio. m³ die höchsten Werte für Entnahmen aus dem Grundwasser. Bei der Betrachtung der Grundwasserentnahmen über einen Zeitraum von zehn Jahren bis 2007 zeigt sich eine generell rückläufige Entwicklung, obwohl Griechenland und Slowenien zwischen 15 % und 20 % höhere Entnahmen angaben und Spanien eine Steigerung um 41,7 % meldete.

Spanien und Frankreich rangierten 2006 auch bei der Entnahme von Oberflächenwasser mit über 25000 Mio. m³ vor allen anderen Mitgliedstaaten. Bei der Entwicklung der Entnahmen von Oberflächenwasser waren die Unterschiede im Vergleich zu der Entwicklung der Grundwasserentnahmen noch größer; die Niederlande gaben für einen Zeitraum von neun Jahren bis 2006 eine Zunahme von 68 % an, während die Entnahmen von Oberflächenwasser in

Lettland, Litauen und in der Slowakei 2007 auf nahezu die Hälfte des Stands von 1997 gesunken waren.

Die Bevölkerung mit Anschluss an die kommunale Abwasserbehandlung bezeichnet die Haushalte, die an eine Form der Abwasserbehandlung angeschlossen sind. Dieser Anteil lag in zehn der 24 Mitgliedstaaten, für die Daten (wenn auch mit unterschiedlichen Bezugsjahren) zur Verfügung stehen, bei mindestens 80 %; die Niederlande erreichten bis zu 99 % und konnten sogar beim Anschluss an eine Tertiärbehandlung des Abwassers rund 95 % melden. Demgegenüber gaben Bulgarien, Zypern, Rumänien und Malta an, dass nicht einmal jeder zweite Haushalt an die kommunale Abwasserbehandlung angeschlossen ist, wobei Malta mit 13 % die niedrigste Anschlussquote hatte; in diesem Land befinden sich allerdings neue Kläranlagen im Bau.

Abbildung 11.8: Süßwasserressourcen pro Kopf – langfristiger Durchschnitt (¹)
(1 000 m³ pro Einwohner)



(¹) Der Mindestzeitraum für die Berechnung der langfristigen Jahresdurchschnitte beträgt 20 Jahre. Die Bevölkerungsdaten entsprechen dem Stand vom 1 Januar 2007. (¹) Daten für Zypern und Malta liegen nicht vor.

(²) Y-Achse abgeschnitten: 552 500 m³.

(³) Y-Achse abgeschnitten: 83 200 m³.

Quelle: Eurostat ([ten00001](#) und [tps00001](#))



Tabelle 11.7: Wasserressourcen: langjährige Durchschnittsmengen ⁽¹⁾
(in Mrd. m³)

	Niederschlag	Evapotranspiration	Interner Fluss	Externer Zufluss	Abfluss	Süßwasserressourcen
Belgien	28,9	16,6	12,3	7,6	15,3	19,9
Bulgarien	68,2	52,9	15,3	0,5	15,8	15,8
Tschech. Rep.	54,7	39,4	15,2	0,7	16,0	16,0
Dänemark	38,5	22,1	16,3	0,0	1,9	16,3
Deutschland	307,0	190,0	117,0	75,0	182,0	188,0
Estland	29,0	:	:	:	12,3	12,3
Irland	80,0	32,5	47,5	:	:	47,5
Griechenland	115,0	55,0	60,0	12,0	:	72,0
Spanien	346,5	235,4	111,1	0,0	111,1	111,1
Frankreich	485,7	310,4	175,3	11,0	168,0	186,3
Italien	296,0	129,0	167,0	8,0	155,0	175,0
Zypern	3,1	2,7	0,3	0,0	0,1	0,3
Lettland	42,7	25,8	16,9	16,8	32,9	33,7
Litauen	44,0	28,5	15,5	9,0	25,9	24,5
Luxemburg	2,0	1,1	0,9	0,7	1,6	1,6
Ungarn	:	:	:	:	:	:
Malta	:	:	:	:	:	:
Niederlande	29,8	21,3	8,5	81,2	86,3	89,7
Österreich	98,0	43,0	55,0	29,0	84,0	84,0
Polen	193,1	138,3	54,8	8,3	63,1	63,1
Portugal	82,2	43,6	38,6	35,0	34,0	73,6
Rumänien	154,0	114,6	39,4	2,9	17,9	42,3
Slowenien	31,7	13,2	18,6	13,5	32,3	32,1
Slowakei	37,4	24,3	13,1	67,3	81,7	80,3
Finnland	222,0	115,0	107,0	3,2	110,0	110,0
Schweden	313,9	141,2	172,7	11,8	194,6	183,4
Ver. Königreich	283,7	111,2	172,5	2,8	175,3	175,3
Kroatien	63,1	40,1	23,0	:	:	:
EJR Mazedonien	19,1	:	1,4	6,3	:	7,6
Türkei	501,0	273,6	227,4	6,9	178,0	234,3
Island	200,0	30,0	170,0	:	170,0	170,0
Norwegen	470,7	112,0	377,3	12,2	389,4	389,4
Schweiz	60,1	20,0	40,2	13,1	53,5	53,3

⁽¹⁾ Der Mindestzeitraum für die Berechnung der langfristigen Jahresdurchschnitte beträgt 20 Jahre.

Quelle: Eurostat (ten00001)



Tabelle 11.8: Grundwasser- und Oberflächenwasserentnahme

	Grundwasserentnahme (in Mio. m ³)			Oberflächenwasserentnahme (in Mio. m ³)		
	1997	2002	2007	1997	2002	2007
Belgien	646	662	:	6 929	6 076	:
Bulgarien	798	493	473	6 735	6 096	5 708
Tschech. Rep.	587	540	381	1 906	1 368	1 589
Dänemark	917	650	:	16	18	:
Deutschland (1)	6 710	6 204	:	33 880	31 802	:
Estland	322	236	:	1 306	1 177	:
Irland	:	:	213	:	:	517
Griechenland (2)	3 119	3 188	3 651	4 603	6 072	5 821
Spanien (3)	4 250	5 310	6 022	30 353	32 210	27 738
Frankreich (3)	:	6 240	6 184	:	26 923	26 368
Italien	:	:	:	:	:	:
Zypern (4)	143	145	145	34	62	64
Lettland	167	115	108	196	142	104
Litauen	234	158	175	4 552	2 966	2 094
Luxemburg	:	:	:	:	:	:
Ungarn (5)	851	730	541	:	20 303	17 432
Malta	20	16	14	0	0	0
Niederlande (5)	1 153	977	1 059	5 354	7 938	8 720
Österreich	1 148	:	:	2 496	:	:
Polen	2 871	:	:	9 928	:	:
Portugal	:	:	:	:	:	:
Rumänien	1 260	860	508	8 000	6 379	5 426
Slowenien	159	208	191	:	691	745
Slowakei	498	410	358	812	684	330
Finnland	:	285	:	:	:	:
Schweden	654	628	346	2 057	2 048	2 285
Ver. Königreich	:	:	:	:	:	:
Kroatien	:	:	1 162	:	:	29 154
EJR Mazedonien	31	:	:	3 676	:	:
Türkei (6)	9 330	10 990	12 096	26 222	33 780	:
Island	154	160	:	6	5	:
Norwegen	:	:	:	:	:	:
Schweiz (3)	880	854	788	1 678	1 674	:

(1) 1998 statt 1997. 2001 statt 2002.

(2) Daten für 1996 statt 1997.

(3) Daten für 2006 statt 2007.

(4) Daten für 1998 statt 1997.

(5) Daten für 1996 statt 1997. 2001 statt 2002; 2006 statt 2007.

(6) Oberflächenwasserentnahme: Daten für 2001 statt 2002.

Quelle: Eurostat ([ten00004](#) und [ten00005](#))



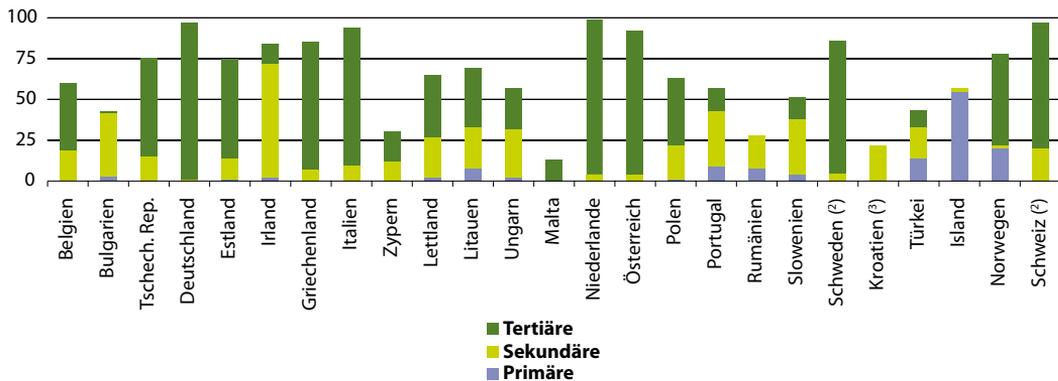
Tabelle 11.9: Anteil der an Kläranlagen angeschlossenen Bevölkerung insgesamt:
(in % der Gesamtbevölkerung)

	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007
Belgien	35	38	39	41	46	48	52	53	55	56	60
Bulgarien	36	36	37	37	38	39	40	40	41	41	42
Tschech. Rep.	59	62	62	64	65	70	71	71	73	74	75
Dänemark	88	89	:	:	:	:	:	:	:	:	:
Deutschland	:	91	:	:	93	:	:	94	:	:	:
Estland	72	69	69	69	69	70	70	72	74	74	74
Irland	:	:	66	:	70	:	:	:	84	:	:
Griechenland	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	85
Spanien	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:
Frankreich	:	77	:	:	79	:	:	80	:	:	:
Italien	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:
Zypern	12	13	13	14	16	18	23	28	30	:	:
Lettland	:	:	:	:	:	65	70	66	66	65	65
Litauen	:	:	:	:	:	57	59	:	69	69	69
Luxemburg	:	:	93	:	:	:	95	:	:	:	:
Ungarn	24	26	29	46	50	57	59	62	54	57	:
Malta	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13
Niederlande	98	98	98	98	98	99	99	99	99	99	:
Österreich	:	81	:	85	86	86	89	89	:	92	:
Polen	47	49	52	54	55	57	58	59	60	61	62
Portugal	:	42	:	:	:	57	60	:	65	:	68
Rumänien	:	:	:	:	:	:	:	27	28	28	28
Slowenien	:	19	36	39	39	40	41	50	51	52	51
Slowakei	49	49	50	51	51	52	53	54	55	55	57
Finnland	78	79	80	80	81	81	:	:	:	:	:
Schweden	:	93	:	86	:	85	86	86	86	86	:
Ver. Königreich	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:
Türkei	14	17	23	26	27	28	30	36	39	42	:
Island	4	8	16	33	33	50	50	50	57	:	:
Norwegen	70	73	73	73	74	74	75	76	77	78	78
Schweiz	95	96	96	96	96	96	:	:	97	:	:

Quelle: Eurostat (ten00021)



Abbildung 11.9: Anteil der an Kläranlagen angeschlossenen Bevölkerung, 2007 (%)
(in % der Gesamtbevölkerung)



(¹) Ungarn, Niederlande, Österreich, Schweden und Türkei, 2006; Deutschland, Irland, Italien, Zypern, Rumänien (nur Tertiäre), Island und Schweiz, 2005; Dänemark, Spanien, Frankreich, Luxemburg, Slowakien, Finnland und Vereinigtes Königreich: nicht verfügbar.

(²) 1995: nicht verfügbar.

(³) Primäre und Tertiäre: nicht verfügbar.

Quelle: Eurostat (ten00022, ten00023 und ten00024)

11.5 Umwelt und Wirtschaft

Einleitung

Alle Volkswirtschaften benötigen Ressourcen: Durch die Nutzung von Ressourcen und ihre Umwandlung wird das Grundkapital aufgebaut, das zum Wohlstand gegenwärtiger und künftiger Generationen beiträgt. Unsere derzeitige Ressourcennutzung hat jedoch ein Ausmaß erreicht, das den Zugang zu knappen Ressourcen für künftige Generationen und Entwicklungsländer und damit ihr Wirtschaftswachstum gefährden kann. Zudem kann die Geschwindigkeit der Ressourcennutzung ernstzunehmende Auswirkungen auf die Umwelt haben. Diese Folgen werden durch die zunehmenden Wirtschaftsaktivitäten neu hinzukommender Industrieländer und Entwicklungsländer vermutlich noch verschärft.

Im Juni 2006 verabschiedete der Europäische Rat eine umfassende überarbeitete Strategie für nachhaltige Entwicklung, deren Ziel darin besteht, „Maßnahmen zu ermitteln und

auszugestalten, die die EU in die Lage versetzen, eine kontinuierliche Verbesserung der Lebensqualität sowohl der heutigen als auch künftiger Generationen zu erreichen, indem nachhaltige Gemeinschaften geschaffen werden, die in der Lage sind, die Ressourcen effizient zu bewirtschaften und zu nutzen und das ökologische und soziale Innovationspotenzial der Wirtschaft zu erschließen, wodurch Wohlstand, Umweltschutz und sozialer Zusammenhalt gewährleistet werden.“ Im Hinblick hierauf hat Eurostat Indikatoren für Ressourcenproduktivität entwickelt, die sowohl die Effizienz der wirtschaftlichen Nutzung von Energie und Materialien als auch die Fähigkeit einer Volkswirtschaft zur Produktion von Waren und Dienstleistungen in Bezug auf die ökologischen Folgen berücksichtigen.

In Ermangelung von Regelungen und politischen Strategien, die den Verursacher von Verschmutzungen zur Übernahme der Kos-



ten verpflichtet, kommt die Gesellschaft als Ganzes für die Folgekosten auf. Im Rahmen von Initiativen zur umweltfreundlichen und nachhaltigen Entwicklung gehen die politischen Entscheidungsträger jedoch zunehmend dazu über, diese Kosten nach dem so genannten „Verursacherprinzip“ den Unternehmen oder Einzelpersonen aufzubürden, die die Verschmutzung verursacht haben.

Mit der Einführung von Umweltkonten sollen die ökologischen Auswirkungen von Produktions- und Verbrauchsmustern analysiert werden. In Bezug auf die Produktion können solche Konten dazu dienen, die Umweltleistung verschiedener Wirtschaftsaktivitäten zu ermitteln; ein Ansatz, der durch die Verknüpfung umweltschutzbezogener Daten mit Daten über die Wirtschaftsleistung noch ausgebaut werden kann und auf diese Weise Maße für „Umweltleistung“ liefert, z. B. Emissionsintensität je Produktionseinheit.

Ein wichtiges Element des EU-Aktionsprogramms für Umwelt und Gesundheit innerhalb des sechsten UAP ist die Notwendigkeit einer vollständigen Überprüfung der EU-Politik im Bereich des Chemikalien-Managements. Im Juni 2007 trat eine europäische Verordnung⁽¹⁸⁾ zur Registrierung, Bewertung, Zulassung und Beschränkung chemischer Stoffe (REACH) in Kraft. Das Hauptziel von REACH besteht darin, ein hohes Schutzniveau für die menschliche Gesundheit und für die Umwelt durch die Erweiterung des Wissens über die gefährlichen Eigenschaften von chemischen Stoffen sicherzustellen.

Das EU-System für das Umweltmanagement und die Umweltbetriebsprüfung

(EMAS) ist ein Managementinstrument für Unternehmen und andere Organisationen, mit dem sie ihre Umweltleistung bewerten, verbessern und darüber Bericht erstatten können. Unternehmen können sich seit 1995 an diesem System beteiligen⁽¹⁹⁾. Es war ursprünglich auf gewerbliche Unternehmen beschränkt, seit 2001 steht EMAS jedoch allen Wirtschaftszweigen offen, einschließlich öffentlicher und privater Dienstleistungen. Gestärkt wurde EMAS überdies durch die internationale Norm für Umweltmanagement, ISO 14001. Die hierin beschriebenen Umweltmanagementsysteme sollen Organisationen dabei helfen, ihre Verfahren zu ermitteln, die Auswirkungen auf die Umwelt haben, durch ihre Aktivitäten verursachte schädliche Auswirkungen auf die Umwelt zu minimieren und ihre Umweltleistung kontinuierlich zu verbessern⁽²⁰⁾. Organisationen, die sich an EMAS beteiligen, sind verpflichtet, ihre eigene Umweltleistung zu bewerten und zu verbessern, die einschlägigen Rechtsvorschriften im Umweltbereich zu befolgen, Umweltverschmutzung zu vermeiden und der Öffentlichkeit diesbezügliche Informationen zur Verfügung zu stellen (anhand von bestätigten Umweltbetriebsprüfungen). Im Juli 2008 legte die Europäische Kommission einen Vorschlag für eine Überarbeitung der EMAS-Verordnung mit dem Ziel vor, die Unternehmen stärker einzubinden und die Lasten und Kosten der Verwaltung insbesondere für KMU zu verringern. Am 2. April 2009 einigten sich der Rat und das Europäische Parlament auf den Text einer überarbeiteten EMAS-Verordnung⁽²¹⁾; zum Zeitpunkt der Erstellung dieses Jahrbuchs war sie noch nicht förmlich verabschiedet und in Kraft getreten.

⁽¹⁸⁾ Nähere Informationen unter: <http://ec.europa.eu/environment/chemicals/index.htm>.

⁽¹⁹⁾ Verordnung (EWG) Nr. 1836/93 vom 29. Juni 1993. Nähere Informationen unter: <http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=CELEX:31993R1836:DE:HTML>.

⁽²⁰⁾ Verordnung (EG) Nr. 196/2006 der Kommission vom 3. Februar 2006 zur Änderung des Anhangs I der Verordnung (EG) Nr. 761/2001 des Europäischen Parlaments und des Rates aufgrund der Europäischen Norm EN ISO 14001:2004 sowie zur Aufhebung der Entscheidung 97/265/EG der Kommission. Nähere Informationen unter: <http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:L:2006:032:0004:0012:DE:PDF>.

⁽²¹⁾ Nähere Informationen unter: <http://ec.europa.eu/environment/chemicals/index.htm>.



Definitionen und Datenverfügbarkeit

Die **Ressourcenproduktivität** misst die Effizienz, mit der die Wirtschaft Energie und Materialien (für die Erreichung eines gegebenen wirtschaftlichen Outputs benötigte natürliche Ressourcen) nutzt. Ressourcenproduktivität wird in einigen Fällen auch als Ersatzwert für Auswirkungen auf die Umwelt verwendet; diesem Ansatz liegt die Überlegung zugrunde, dass weniger Abfall und weniger Verschmutzung in die Umwelt abgegeben werden, wenn zuvor schon weniger Material in das Wirtschaftssystem eingespeist wurde. Hierbei wird davon ausgegangen, dass die Ressourcenproduktivität auch die Fähigkeit der Wirtschaft zur Produktion von Waren und Dienstleistungen im Verhältnis zu ihren Auswirkungen auf die Umwelt misst. Ressourcenproduktivität ist definiert als das BIP geteilt durch den **Inlandsmaterialverbrauch** der wiederum von den Konsumaktivitäten der Einwohner einer Volkswirtschaft abhängt (Gewinnung im Inland zuzüglich Einfuhren abzüglich Ausfuhren). Dabei ist zu beachten, dass der Begriff „Verbrauch“ im Zusammenhang mit Inlandsmaterialverbrauch im Sinne von „sichtbarem Verbrauch“ und nicht von „Endverbrauch“ verwendet wird.

Daten zu **Umweltschutzausgaben** werden anhand eines gemeinsamen Fragebogens von OECD und Eurostat erhoben. Zu den Umweltschutzausgaben zählen alle Ausgaben für Maßnahmen zur direkten Vermeidung, Verringerung und Beseitigung von Verschmutzung oder von Belastungen, die durch Produktion oder Verbrauch verursacht werden. Dies schließt Maßnahmen aus, die zwar umweltfreundlich sind, jedoch in erster Linie technischen Anforderungen bzw. Gesundheits- und Sicherheitsanforde-

rungen entsprechen. Diese Ausgaben können nach dem jeweiligen Wirtschaftszweig, der sie tätigt (Landwirtschaft, Industrie, Dienstleistungen, öffentlicher Sektor und Haushalte), nach einer Aufschlüsselung der Ausgaben (Investition in Behandlung und Vermeidung, laufende Ausgaben, Beihilfen) oder nach dem jeweils betroffenen Umweltbereich (Luft, Abfall, Wasser usw.) eingeordnet werden, wobei die Klassifikation der Umweltschutzaktivitäten (CEPA 2000) ⁽²²⁾ neun Bereiche unterscheidet. Die Investitionsausgaben umfassen die innerhalb eines bestimmten Jahres getätigten Ausgaben (Käufe und Eigenproduktion) für Maschinen, Ausrüstungen und Grundstücke, die dem Umweltschutz dienen. Die Nebenausgaben umfassen Verwaltungskosten wie die mit der Unterhaltung von Umweltabteilungen oder staatlich geförderten Agenturen verbundenen Arbeitskosten.

Eurostat hat einen **Produktionsindex für toxische chemische Stoffe** entwickelt; dieser Indikator sieht fünf Toxizitätsklassen vor und bildet den Trend bei aggregierten Produktionsmengen von chemischen Stoffen ab, die gemäß den EU-Rechtsvorschriften als toxisch eingestuft worden sind. Die Toxizitätsklassen sind, beginnend mit der gefährlichsten: krebserzeugende, erbgutverändernde und fortpflanzungsgefährdende Chemikalien (CMR-Chemikalien); chronisch toxische Chemikalien; sehr toxische Chemikalien; toxische Chemikalien und schädliche Chemikalien. Diese Klassen sind von den Risikosätzen der einzelnen Stoffe des Anhangs 6 der Gefahrstoffrichtlinie in der zuletzt 2001 geänderten Fassung ⁽²³⁾ abgeleitet. Die Produktionsmengen werden PRODCOM (Statistik zur Produktion von Gütern) entnommen und entsprechend ihrer Toxizität in die fünf Klassen aggregiert.

⁽²²⁾ Nähere Informationen unter: http://ec.europa.eu/eurostat/ramon/nomenclatures/index.cfm?TargetUrl=LST_NOM_DTL&StrNom=CEPA_2000&StrLanguageCode=DE&intPckey=&StrLayoutCode=HIERARCHIC.

⁽²³⁾ Richtlinie 2001/59/EG der Kommission vom 6. August 2001 zur 28. Anpassung der Richtlinie 67/548/EWG des Rates zur Angleichung der Rechts- und Verwaltungsvorschriften der Mitgliedstaaten für die Einstufung, Verpackung und Kennzeichnung gefährlicher Stoffe an den technischen Fortschritt. Nähere Informationen unter: <http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=CELEX:32001L0059:DE:NOT>.



Das System für das Umweltmanagement und die Umweltbetriebsprüfung (EMAS) ist ein freiwilliges Instrument der EU: Organisationen, die sich an EMAS beteiligen, sind verpflichtet, ihre eigene Umweltleistung zu bewerten und zu verbessern, die einschlägigen Rechtsvorschriften im Umweltbereich zu befolgen, Umweltverschmutzung zu vermeiden sowie von unabhängigen Stellen bestätigte Umweltbetriebsprüfungen zu veröffentlichen, um die Öffentlichkeit über ihre Umweltschutzbemühungen zu informieren. Die internationale Norm für Umweltmanagementsysteme, ISO 14001, wurde als Komponente für Umweltmanagementsysteme in EMAS integriert. Im EMAS-Register eingetragenen Organisationen wird das EMAS-Logo als Zeichen für die Zuverlässigkeit der bereitgestellten Informationen verliehen. Als Voraussetzung für den Eintrag in das EMAS-Register muss eine Organisation folgende Schritte unternehmen: Durchführung einer Umweltprüfung; Einführung eines wirksamen Umweltmanagementsystems; Durchführung einer Umweltbetriebsprüfung sowie Abgabe einer Erklärung zu ihrer Umweltleistung.

Das mit einer Verordnung der Europäischen Kommission ⁽²⁴⁾ eingeführte gemeinschaftliche System zur Vergabe eines Umweltzeichens ist jetzt Teil eines breiter angelegten Konzepts für eine integrierte Produktpolitik. Das EU-Umweltzeichen wird Produkten und Dienstleistungen mit reduzierten Auswirkungen auf die Umwelt zuerkannt. Das derzeitige System besteht seit 1993. Das EU-Umweltzeichen wird vom Ausschuss für das Umweltzeichen der Europäischen Union (AUEU) verwaltet, dem Vertreter aus Industrie, Umweltschutzvereinigungen und Verbraucherschutzverbänden angehören.

Wichtigste Ergebnisse

Die effiziente Nutzung natürlicher Ressourcen (von denen viele von außerhalb der EU kommen) trägt zum Wirtschaftswachstum bei, während Unterbrechungen der Versorgung sowie die ineffiziente und übermäßige Nutzung von Ressourcen die Zukunftsfähigkeit von Wirtschaftssystemen gefährden könnten. Obwohl das BIP der alten Mitgliedstaaten zwischen 1995 und 2005 um jährlich durchschnittlich 2,3% zugenommen hat, ist der Inlandsmaterialverbrauch mit durchschnittlich 0,7% pro Jahr deutlich langsamer gestiegen (mit zwei Spitzen in den Jahren 2000 und 2004); dies hatte zur Folge, dass die Ressourcenproduktivität in den alten Mitgliedstaaten zwischen 1995 und 2005 um insgesamt 16,5% anstieg. Dies könnte als eine relative Entkopplung der Nutzung von Materialien und der Wirtschaft gewertet werden; hieraus sollten jedoch keine Rückschlüsse auf eine gestiegene Effizienz der Volkswirtschaften der alten Mitgliedstaaten gezogen werden, ohne zu beachten, dass ein Großteil des Wirtschaftswachstums in diesem Zeitraum auf eine Zunahme der Dienstleistungen zurückzuführen ist.

Aus einer Analyse der 2004 im verarbeitenden Gewerbe getätigten Umweltschutzausgaben in der EU-27 geht hervor, dass nahezu gleich hohe Beträge für den Umweltschutz auf die Bereiche Abwasser (30,9%), Abfall (27,2%) und Luftverschmutzung (25,9%) verwendet wurden, und der Rest (von 16,1%) Nebenbereichen zugute kam.

Die chemische Industrie ist einer der größten Wirtschaftszweige des verarbeitenden Gewerbes in Europa und spielt eine entscheidende Rolle für die Bereitstellung innovativer Werkstoffe und technischer Lösungen, die die Wettbewerbsfähigkeit der europäischen Industrie unmittelbar beeinflussen. Die produzierten chemischen Stoffe kön-

⁽²⁴⁾ Verordnung (EG) Nr. 1980/2000 des Europäischen Parlaments und des Rates vom 17. Juli 2000. Nähere Informationen unter: http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/site/de/oj/2000/l_237/l_237_20000921de00010012.pdf.



nen jedoch die Qualität von Boden, Wasser und Luft beeinträchtigen; zudem sind Chemikalien wie Fluorkohlenwasserstoffe (FKW), Perfluorkohlenwasserstoffe (PFC) und Schwefelhexafluoride (SF₆) als Gase mit Treibhauspotenzial im Kyoto-Protokoll enthalten. Zwischen 1997 und 2007 verzeichneten die alten Mitgliedstaaten einen Zuwachs bei der Gesamtproduktion von chemischen Stoffen um 15,7%. Die Produktion aller als toxisch eingestuft Chemikalien nahm mit 7,0% deutlich langsamer zu, wobei jedoch der Anstieg bei den gefährlichsten krebserzeugenden, erbgutverändernden und fortpflanzungsgefährdenden Chemikalien 10,0% betrug; beide Indizes sind aber nach hohen Werten im Jahr 2004 rückläufig.

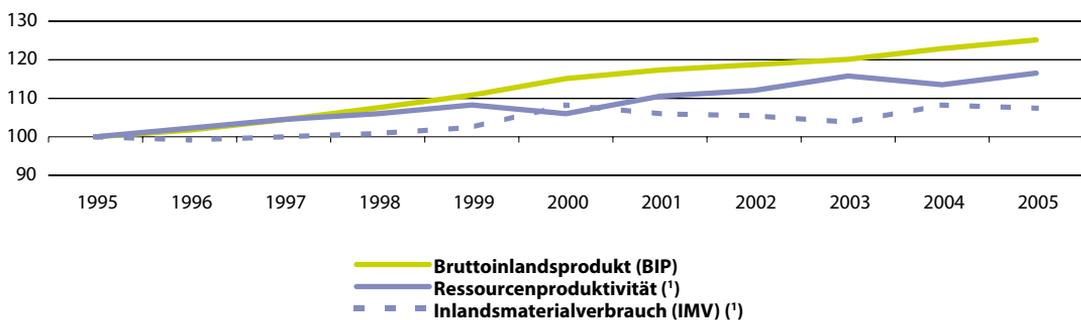
Seit 2004 stehen Statistiken zur Produktion toxischer Chemikalien für die EU-25 zur Verfügung (EU-25 = Mitgliedstaaten ohne Bulgarien und Rumänien; Daten für diese Länder liegen noch nicht vor). Toxische Chemikalien machten 2007 einen Anteil von 58,2% der Gesamtproduktion der chemischen Industrie in der EU-25 aus. Die Menge der in der EU-25 produzierten krebserzeugenden, erbgutverändernden und fortpflanzungsgefährdenden Chemikalien betrug rund 36 Mio. Tonnen,

das entspricht 10,2% der gesamten Produktion chemischer Stoffe.

Das EU-System für das Umweltmanagement und die Umweltbetriebsprüfung ist ein Managementinstrument für Unternehmen und andere Organisationen, mit dem sie ihre Umweltleistung bewerten, verbessern und darüber Bericht erstatten können. In der EU-27 wurde EMAS bis 2007 an nahezu 6 000 Standorten angewandt (d. h. an durchschnittlich 11,9 Standorten je eine Million Einwohner). Die höchste Anwendungsquote (im Verhältnis zur Größe der Bevölkerung) wies Österreich mit 58,9 Standorten je eine Million Einwohner auf, gefolgt von Dänemark (45,7) und Belgien (31,7); die einzigen anderen Länder mit zweistelligen Ergebnissen waren Spanien, Deutschland und Italien.

Dänemark und Österreich waren auch bei der Anzahl der vergebenen EU-Umweltzeichen führend: 2007 hatten diese Länder 5,3 bzw. 3,0 EU-Umweltzeichen je eine Million Einwohner vergeben, während der Durchschnitt für die EU-27 bei 1,0 lag. Die einzigen anderen Länder mit mehr als 2,0 EU-Umweltzeichen je eine Million Einwohner waren Irland, Italien und Malta.

Abbildung 11.10: Ressourcenproduktivität, EU-15 (1995=100)

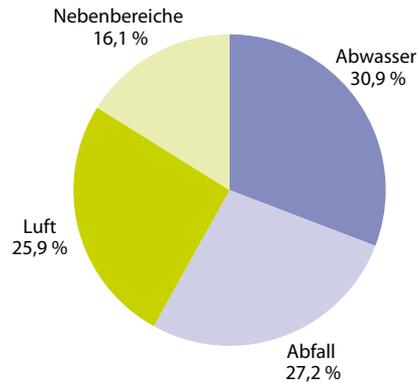


(¹) Schätzungen.

Quelle: Eurostat ([nama_gdp_k](#), [tsien140](#) und [tsdpc230](#))



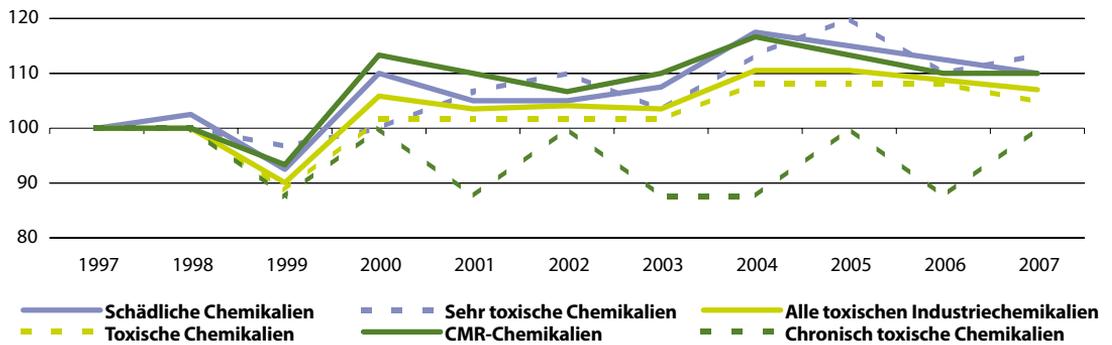
Abbildung 11.11: Umweltschutzausgaben im Verarbeitenden Gewerbe, EU-27, 2004 (¹)
(in % der Gesamtausgaben)



(¹) Rundungsbedingt ergibt die Summe nicht genau 100%.

Quelle: Eurostat ([env_ac_exp1](#))

Abbildung 11.12: Produktionsmenge toxischer Chemikalien, EU-15 (¹)
(1997=100)



(¹) Im Jahr 2007 betrug die Gesamtmenge der in der EU-15 produzierten toxischen Industriechemikalien 317 Mio. Tonnen (EU-25: 354 Mio. Tonnen; eine Zeitreihe für die EU-25 ist nur für den Zeitraum 2004 bis 2007 verfügbar). Der Anteil von Stoffen, die als toxisch klassifiziert wurden, betrug 183 Mio. Tonnen (EU-25: 206 Mio. Tonnen). Von der gesamten Produktionsmenge für die EU-25 wurden 2007, angefangen bei den am stärksten toxischen Chemikalien, 36 Mio. Tonnen als „krebserzeugend, erbgutverändernd und fortpflanzungsgefährdend“, 8 Mio. Tonnen als „chronisch toxisch“, 39 Mio. Tonnen als „sehr toxisch“, 74 Mio. Tonnen als „toxisch“ und 49 Mio. Tonnen als „schädlich“ eingestuft.

Quelle: Eurostat ([tsdph320](#))

**Tabelle 11.10:** Umweltschutzausgaben, EMAS und Umweltauszeichnungen

	Umweltschutzausgaben des öffentlichen Sektors, 2005 (% des BIP) ⁽¹⁾	Umweltschutzausgaben der Industrie, 2005 (% des BIP) ⁽²⁾	Sites mit einem Umweltmanagementsystem, 2007 (Zahl)	Umweltauszeichnungen, 2007 (Zahl)
EU-27	:	0,44	5 888	478
Belgien	0,62	0,53	336	6
Bulgarien	0,38	0,78	0	:
Tschech. Rep.	:	0,87	30	7
Dänemark	1,05	:	249	29
Deutschland	:	:	1 954	61
Estland	0,24	0,35	2	0
Irland	:	:	6	11
Griechenland	:	:	59	17
Spanien	0,31	0,26	1 090	27
Frankreich	0,33	:	13	88
Italien	0,71	0,78	1 046	145
Zypern	0,31	0,23	0	1
Lettland	0,06	0,19	13	3
Litauen	:	0,42	0	0
Luxemburg	:	:	0	0
Ungarn	0,64	0,64	16	1
Malta	:	:	1	1
Niederlande	:	:	15	8
Österreich	0,47	0,36	488	25
Polen	0,43	0,74	7	5
Portugal	0,49	0,30	66	7
Rumänien	0,23	0,60	1	:
Slowenien	0,79	0,73	1	2
Slowakei	0,26	1,13	5	0
Finnland	0,39	0,39	49	5
Schweden	0,27	0,39	72	17
Ver. Königreich	0,49	0,28	369	12
Kroatien	0,08	0,73	27	:
Türkei	0,54	:	:	:
Island	:	:	:	0
Norwegen	:	:	27	6
Schweiz	:	0,29	:	:

⁽¹⁾ Belgien, Spanien, Frankreich, Zypern, Portugal, Slowenien, Finnland, Schweden und Vereinigte Königreich, 2004.

⁽²⁾ EU-27, Belgien, Spanien, Italien, Portugal, Slowenien, Finnland und Vereinigte Königreich, 2004; Schweiz, 2003.

Quelle: Eurostat ([ten00049](#), [ten00052](#), [tsdpc410](#) und [tsdpc420](#))



11.6 Biologische Vielfalt

Einleitung

Die biologische Vielfalt spiegelt die Anzahl, Verschiedenartigkeit und Variabilität lebender Organismen, einschließlich der Menschheit, wider. Wir sind zum Leben und zur Aufrechterhaltung der Wirtschaft von den auf der Erde vorhandenen natürlichen Ressourcen und von der Artenvielfalt abhängig (von Nahrungsmitteln, Energie, Holz, Rohstoffen, sauberer Luft und sauberem Wasser). Unsere natürliche Umgebung besteht aus überwiegend öffentlichen Gütern (mit anderen Worten, aus Gütern, für die es weder Märkte noch Preise gibt); deshalb bleibt der Verlust an biologischer Vielfalt von den Wirtschaftssystemen oft unbemerkt. Die natürliche Umgebung bietet jedoch auch immaterielle Werte wie die ästhetische Freude am Anblick von Landschaften und wildlebenden Tieren sowie Erholungsmöglichkeiten. Zur Erhaltung dieses Erbes für künftige Generationen müssen in einigen Bereichen politische Strategien entwickelt werden, um den Schutz der biologischen Vielfalt durch die nachhaltige Entwicklung unter anderem in den Politikfeldern Landwirtschaft, Regionen, städtischer Raum, Energie und Verkehr sicherzustellen. Viele der mit dieser Problematik verbundenen Fragen haben die G8-Umweltminister im März 2007 bei einem Treffen in Potsdam erörtert, und bei dieser Gelegenheit wurde eine umfassende Studie über die wirtschaftliche Bedeutung des weltweiten Verlusts an biologischer Vielfalt in Auftrag gegeben ⁽²⁵⁾.

In Anbetracht der globalen Bedeutung der biologischen Vielfalt wurden diesbezügliche Maßnahmen auf internationaler Ebene im Rahmen des von der EU 1993 ratifizierten Übereinkommens über die biologische Vielfalt der Vereinten Nationen

(UN) ergriffen. Auf dem UN-Weltgipfel für nachhaltige Entwicklung in Johannesburg im Jahr 2002 verpflichteten sich die Regierungen, die Geschwindigkeit des Verlusts an biologischer Vielfalt bis zum Jahr 2010 erheblich zu verringern. 2008 wurden auf einer UN-Konferenz in Bonn eine Reihe konkreter Maßnahmen und ein Finanzierungsprogramm als Beitrag zur Verwirklichung dieses Ziels beschlossen.

1998 nahm die EU eine eigene Strategie zur Erhaltung der Artenvielfalt an. Als Teil dieser Strategie folgten 2001 vier Aktionspläne zu den Aspekten Erhaltung der Naturressourcen, Landwirtschaft, Fischerei, Entwicklung und wirtschaftliche Zusammenarbeit. Die Europäische Kommission veröffentlichte eine Mitteilung zur Eindämmung des Verlusts der biologischen Vielfalt bis 2010 ⁽²⁶⁾; hierin unterstreicht sie die Bedeutung des Schutzes der biologischen Vielfalt als Voraussetzung für nachhaltige Entwicklung und stellt einen Aktionsplan vor. Der Aktionsplan „Biologische Vielfalt“ ist als Beitrag zur Bewältigung der Herausforderung gedacht, die Belange der biologischen Vielfalt in die übrigen Politikbereiche zu integrieren. Er enthält auch Indikatoren für die Überwachung des Fortschritts und einen Zeitplan für Bewertungen; die Europäische Kommission hat sich verpflichtet, hierüber jährlich Bericht zu erstatten.

Die EU-Politik zur Erhaltung natürlicher Lebensräume ist Teil der Gesamtstrategie für biologische Vielfalt. Sie beruht im Wesentlichen auf der Durchführung von zwei Richtlinien: der Richtlinie über die Erhaltung der wildlebenden Vogelarten (Wildvogel-Richtlinie) ⁽²⁷⁾ und der Richtlinie zur

⁽²⁵⁾ Nähere Informationen unter: <http://www.teebweb.org>.

⁽²⁶⁾ KOM(2006) 216 endgültig. Nähere Informationen unter: <http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=COM:2006:0216:FIN:DE:PDF>.

⁽²⁷⁾ Richtlinie 79/409/EWG des Rates vom 2. April 1979. Nähere Informationen unter: <http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=CELEX:31979L0409:de:HTML>.

Erhaltung der natürlichen Lebensräume sowie der wildlebenden Tiere und Pflanzen (Flora-Fauna-Habitat-Richtlinie bzw. FFH-Richtlinie) ⁽²⁸⁾, die zusammen die Rechtsgrundlage für die Errichtung eines ökologischen Netzes von Schutzgebieten, des weltweit größten Netzes von Schutzgebieten mit der Bezeichnung „Natura 2000“, bilden. Die EU strebt die Ausweitung des Natura-2000-Netzes mit derzeit 25 000 verschiedenen Gebieten (und einer Fläche von nahezu 880 000 km²) an, in denen Pflanzen- und Tierarten und ihre Lebensräume geschützt werden müssen.

Die bisherigen Aktivitäten auf diesem Gebiet konzentrierten sich überwiegend auf die Errichtung des Natura-2000-Netzes, das als der erste Aktionsschwerpunkt zum Schutz der natürlichen Lebensräume und der Lebensräume verschiedener Arten betrachtet werden kann. Die Rechtsvorschriften sehen jedoch mit der Umsetzung einer strikten Regelung zum Schutz von Tierarten (z. B. des Polarfuchses und des iberischen Luchses, die beide vom Aussterben bedroht sind) auch Maßnahmen für einen zweiten Schwerpunkt vor.

Definitionen und Datenverfügbarkeit

Über die **nach der FFH-Richtlinie ausgewiesenen Schutzgebiete** stehen jährlich aktualisierte Daten zur Verfügung, die als prozentualer Anteil an der Gesamtfläche des Hoheitsgebiets des betreffenden Landes angegeben werden. Der Indikator für die Schutzgebiete basiert auf Gebieten, die die Länder gemäß der FFH-Richtlinie für die Ausweisung als Schutzgebiete für natürliche und naturnahe Lebensräume sowie wildlebende Tier- und Pflanzenarten vorschlagen. Mit dem **Index der Angemessenheit** wird ermittelt, inwieweit die von den Mitgliedstaaten vorgeschlagenen Gebiete von gemeinschaftlicher Bedeutung die in den Anhängen I und

II der FFH-Richtlinie aufgeführten Arten und Lebensräume adäquat abdecken.

Vögel gelten als gute Indikatoren für die biologische Vielfalt und die Integrität von Ökosystemen, da sie in der Regel an der Spitze oder nahe der Spitze der Nahrungskette stehen, weite Gebiete abdecken und wandern und somit Veränderungen in Ökosystemen recht schnell anzeigen. Da bei diesen Indikatoren die Populationsentwicklung relativ großer Gruppen häufig vorkommender heimischer Arten in Verbindung mit unterschiedlichen Lebensräumen beobachtet wird, lassen sich mit ihrer Hilfe die durchschnittlichen Gesamtveränderungen der Populationsdichte erfassen sowie der Gesundheitszustand und das Funktionieren von Ökosystemen abbilden. Ackerland- und Waldvögel sind beispielsweise während der Nistphase und für die Futtersuche ganzjährig in hohem Maße auf ihre Lebensräume angewiesen. Der **Populationsindex für heimische Vögel** ist ein aggregierter Index (mit dem Basisjahr 1990 bzw. dem Jahr des Beitritts des betreffenden Mitgliedstaats zu der Regelung) aus Schätzungen der Populationstrends einer ausgewählten Gruppe von heimischen Vogelarten. Die Indizes werden für jede Art gesondert berechnet und anschließend miteinander kombiniert, indem der Durchschnitt der Indizes mit gleichem Gewicht für jede Art gebildet wird. Der EU-Index basiert auf Trenddaten aus 18 Mitgliedstaaten, die aus jährlich durchgeführten nationalen Brutvogelstudien abgeleitet werden; sie werden im Rahmen des gesamteuropäischen Brutvogelmonitorings gewonnen ⁽²⁹⁾.

Wichtigste Ergebnisse

Rund 13% des Gebiets der EU-25 waren 2007 zum Schutzgebiet gemäß der FFH-Richtlinie vorgeschlagen. Aus den Zahlen für die einzelnen Mitgliedstaaten geht hervor, dass gut 30% des gesamten Staatsgebiets Sloweniens als

⁽²⁸⁾ Richtlinie 92/43/EWG des Rates vom 21. Mai 1992. Nähere Informationen unter: <http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=CELEX:31992L0043:DE:HTML>.

⁽²⁹⁾ Nähere Informationen unter: <http://www.ebcc.info/pecbm.html>.

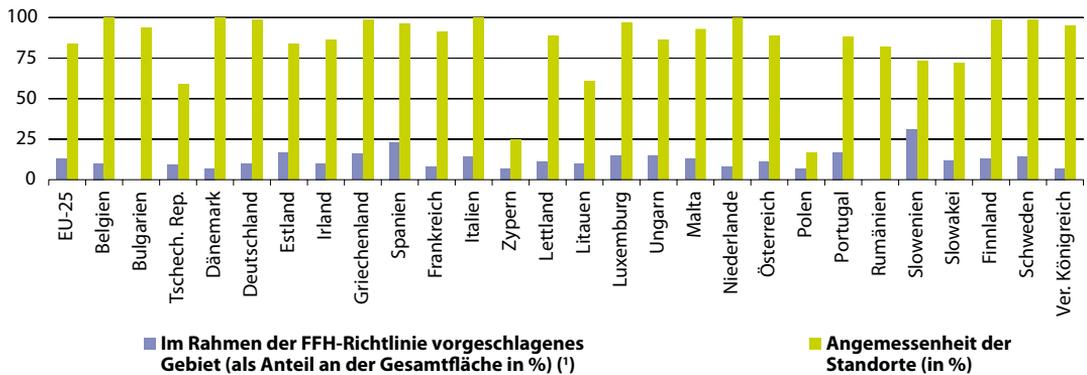


Schutzgebiet ausgewiesen sind, während bei sieben Mitgliedstaaten die Anteile unter dem Schwellenwert von 10% liegen. Die Schutzgebiete gewährleisteten im Großen und Ganzen eine angemessene Erfassung der in der Richtlinie aufgeführten Arten und Lebensräume. Der Durchschnitt für die EU-25 betrug 84%; nur Polen und Zypern gaben Werte für die Angemessenheit von unter 50% an.

Seit 1990 war die Entwicklung der Indizes der heimischen Vogelarten in der EU insbesondere bei den heimischen Ackerland-

vogelarten allgemein rückläufig. Der relativ starke Rückgang der Anzahl der heimischen Ackerlandvögel (um 25% zwischen 1990 und 2006) lässt sich teilweise auf Änderungen bei der Bodennutzung und den landwirtschaftlichen Verfahren zurückführen. In der jüngeren Vergangenheit trat eine Stabilisierung dieser Indizes ein, wobei sowohl der Index der Ackerlandvögel als auch der Index der Waldvögel bei rund 80% liegt (im Vergleich zu den Ergebnissen des Basisjahres 1990) und der Index der heimischen Vogelarten bei rund 90% (des Stands von 1990).

Abbildung 11.13: Schutzgebiete für die biologische Vielfalt: FFH-Richtlinie, 2007

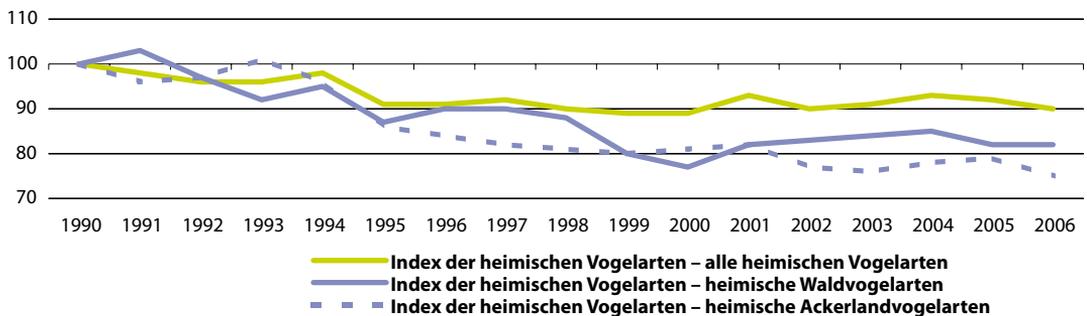


(¹) Bulgarien und Rumänien: nicht verfügbar.

Quelle: Europäische Umweltagentur/Europäisches Themenzentrum für die biologische Vielfalt ([env_bio1](#))

Abbildung 11.14: Indizes für heimische Vogelarten, EU (¹)

(aggregierter Index aus Schätzungen der Populationstrends einer ausgewählten Gruppe von Brutvogelarten, 1990=100)



(¹) EU-12 bis 1994; EU-15 bis 2004; EU-25 bis 2006; die Kategorie „alle heimischen Vogelarten“ umfasst 135 verschiedene Vogelarten; die Kategorie „heimische Ackerlandvogelarten“ umfasst 36 Vogelarten, die Kategorie „heimische Waldvogelarten“ umfasst 29 Vogelarten.

Quelle: EBCC/RSPB/BirdLife/Statistisches Amt der Niederlande, Eurostat ([env_bio2](#))

11.7 Energieerzeugung und Einfuhren

Einleitung

Die Abhängigkeit der EU von Einfuhren, insbesondere von Öl und – in jüngerer Zeit – von Gas, haben die politischen Entscheidungsträger zum Anlass genommen, sich mit der Sicherheit der Energieversorgung zu befassen. Der Energiebedarf der EU-27 wird zu mehr als der Hälfte mit Zulieferungen von außerhalb der Union gedeckt – mit steigender Tendenz. Ein Großteil dieser Energie wird aus Russland eingeführt; in den vergangenen Jahren ist es aufgrund von Meinungsverschiedenheiten Russlands mit Transitländern zu Unterbrechungen der Versorgung gekommen; zwischen dem 6. und 20. Januar 2009 waren z. B. die Gaslieferungen aus Russland durch die Ukraine betroffen.

Die EU hat Pläne für eine neue Energiestrategie erarbeitet, die auf einer sichereren, nachhaltigen und CO₂-armen Wirtschaft basiert. In einer Mitteilung vom November 2007 stellte die Europäische Kommission einen Strategieplan für Energietechnologie (SET-Plan) mit dem Titel „Der Weg zu einer kohlenstoffemissionsarmen Zukunft“⁽⁹⁰⁾ vor. Sie spricht sich hierin für die Förderung kohlenstofffreier Technologien wie Windkraft, Sonnenkraft (thermische Solaranlagen, Fotovoltaikanlagen, konzentrierte Solarenergie), Wasserkraft, Gezeitenkraft, geothermische Energie und Biomasse der zweiten Generation aus. Neben der Bekämpfung des Klimawandels durch Verringerung des Ausstoßes an Treibhausgasen könnte die Nutzung erneuerbarer Energiequellen eine sicherere Energieversorgung, eine größere Vielfalt des Energieangebots und weniger Luftverschmutzung bewirken sowie zudem die Möglichkeit für neue Arbeitsplät-

ze in den Bereichen Umwelt und erneuerbare Energien schaffen.

Im November 2008 nahm die Europäische Kommission ihre zweite überarbeitete Energiestrategie an. Sie führt in diesem Papier aus, wie die EU ihre Abhängigkeit von Energieeinfuhren verringern, gleichzeitig ihre Versorgungssicherheit verbessern und auch die Emissionen von Treibhausgasen reduzieren könnte. In dieser überarbeiteten Strategie ruft sie zur Energiesolidarität unter den Mitgliedstaaten auf, schlägt einen Aktionsplan zur Sicherung einer nachhaltigen Energieversorgung vor und beschließt ein Paket mit Vorschlägen für Energieeffizienz, die auf die Einsparung von Energie in bestimmten Schlüsselbereichen wie Gebäuden und energieverbrauchenden Produkten abzielen.

Erneuerbare Energien spielen bei der Reduzierung von CO₂-Emissionen eine wichtige Rolle. Eine nachhaltige Energiepolitik setzt unter anderem einen Ausbau des Anteils erneuerbarer Energien voraus, wodurch zugleich die Sicherheit der Energieversorgung verbessert werden könnte, da die zunehmende Abhängigkeit der Gemeinschaft von Energieeinfuhren verringert würde.

Die im Dezember 2008 beschlossene integrierte Energie- und Klimaschutzstrategie lieferte einen zusätzlichen Anreiz, den Anteil erneuerbarer Energien bis 2020 auf 20% der gesamten Energieerzeugung zu steigern (einschließlich der angestrebten Erhöhung des Biokraftstoffanteils im Verkehrssektor auf 10%) und dabei gleichzeitig den Energieverbrauch und den Treibhausgasausstoß um jeweils 20% zu reduzieren. Gemäß einer Richtlinie zur Förderung der Nutzung der Energie aus erneuerbaren Quellen⁽⁹¹⁾ sind die Mitgliedstaaten verpflich-

⁽⁹⁰⁾ Nähere Informationen unter: http://ec.europa.eu/energy/res/setplan/index_en.htm.

⁽⁹¹⁾ Richtlinie 2009/28/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 23. April 2009. Nähere Informationen unter: <http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ.L:2009:140:0016:0062:DE:PDF>



tet, nationale Aktionspläne zur Förderung ihrer erneuerbaren Energiequellen aufzustellen sowie Nachhaltigkeitskriterien festzulegen, um unter anderem sicherzustellen, dass die Nutzung von Biokraftstoffen nicht die Versorgung mit Nahrungsmitteln oder den Schutz des Waldes (in den EU-Mitgliedstaaten und in Nicht-Mitgliedstaaten) gefährdet.

Die Europäische Kommission legte Ende 2008 einen Vorschlag zur Aufhebung der Richtlinie 2004/76/EG über Maßnahmen zur Gewährleistung der sicheren Erdgasversorgung⁽³²⁾ vor. In Anbetracht der russisch-ukrainischen Erdgas-Krise vom Januar 2009 riefen der Europäische Rat und das Europäische Parlament zu einer rascheren Überarbeitung dieser Richtlinie auf und begründeten dies mit dem Hinweis darauf, dass die Krise die Notwendigkeit einer klaren Festlegung der Rollen von Erdgasindustrie, Mitgliedstaaten und Institutionen der Gemeinschaft bei potenziellen Versorgungsstörungen deutlich gemacht habe. In der Folge verabschiedete der Rat im zweiten Halbjahr 2009 eine Richtlinie zur Verpflichtung der Mitgliedstaaten, Mindestvorräte an Erdöl und/oder Erdöl-erzeugnissen zu halten⁽³³⁾. Mit diesen neuen Regelungen für die Öl- und Erdgasmärkte soll sichergestellt werden, dass alle Beteiligten wirksame Maßnahmen zur Vermeidung und zur Abmilderung der Folgen potenzieller Versorgungsunterbrechungen ergreifen und dass für die Mitgliedstaaten Verfahren ausgearbeitet werden, um bei potenziellen größeren Unterbrechungen der Erdöl- oder Erdgasversorgung gemeinsam wirksam Abhilfe zu schaffen. Ein Koordinierungssystem wurde eingerichtet, damit alle Mitgliedstaaten einheitlich und sofort auf Notfälle reagieren können.

Definitionen und Datenverfügbarkeit

Um die zunehmenden Anforderungen politischer Entscheidungsträger in Bezug auf die

Überwachung des Energiesektors zu erfüllen, wurden die Rechtsvorschriften über die Energiestatistik in den vergangenen Jahren überarbeitet. Rechtsgrundlage für die Energiestatistik ist eine Verordnung vom 22. Oktober 2008 über die Energiestatistik⁽³⁴⁾. Die Datenerhebungen betreffen alle 27 Mitgliedstaaten, Kroatien, die Türkei, Island, Norwegen und die Schweiz. Monatliche Daten liegen für bestimmte Indikatoren ebenfalls vor, sind jedoch nicht Bestandteil dieses Jahrbuchs.

Energieprodukte, die direkt aus natürlichen Ressourcen gefördert oder gewonnen werden, werden als primäre Energiequellen bezeichnet, während die in Umwandlungsanlagen aus primären Energiequellen erzeugten Energieprodukte so genannte abgeleitete Produkte sind. Unter **Primärenergieerzeugung** wird die inländische Erzeugung primärer Energie durch Ausbeutung natürlicher Quellen beispielsweise in Kohlebergwerken, Rohölfeldern, Wasserkraftanlagen oder bei der Erzeugung von Biobrennstoffen verstanden. Die Umwandlung der Energie von einer Form in eine andere, z. B. die Strom- bzw. Wärmeerzeugung in Wärmekraftwerken oder die Koksproduktion in Kokereien, ist daher keine Primärerzeugung.

Die Primärerzeugung fester Brennstoffe (Steinkohle und Braunkohle) umfasst die Menge geförderter oder erzeugter Brennstoffe nach Entfernung inerte Bestandteile. Die Primärerzeugung von Rohöl umfasst die gesamte Produktion im Inland einschließlich Offshore-Förderung. Erdgas wird gemessen in trockenen vermarktbareren Mengen nach der Reinigung und Extraktion von Erdgaskondensaten (NGL) und Schwefel, ohne Extraktionsverluste und zurückgepresste, abgeblasene oder abgepackte Mengen. Die Gewinnung von Wärme mittels Kernspaltung in Reaktoren gilt als Primärerzeugung von nuklearer Wärme. Die Erzeugung von Energie aus Biomasse und Was-

⁽³²⁾ KOM(2008) 769 endg. Nähere Informationen unter: <http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=COM:2008:0769:FIN:DE:PDF>.

⁽³³⁾ Richtlinie 2009/119/EG vom 14. September 2009. Nähere Informationen unter: <http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:L:2009:265:0009:0023:DE:PDF>

⁽³⁴⁾ Verordnung (EG) Nr. 1099/2008 des Europäischen Parlaments und des Rates. Nähere Informationen unter: <http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:L:2008:304:0027:0034:DE:PDF>.



serkraft, von geothermischer Energie sowie Wind- und Sonnenenergie wird den erneuerbaren Energiequellen zugerechnet:

- Biomasse ist der Wärmegehalt der erzeugten Biokraftstoffe oder Biogase, durch Verbrennung erneuerbarer Abfälle erzeugte Wärme; hierzu gehört organisches, nicht fossiles Material biologischen Ursprungs, das zur Erzeugung von Wärme oder Elektrizität genutzt werden kann, z. B. Holz und Holzabfälle, Biogas, fester Siedlungsmüll und Biobrennstoffe.
- Wasserkraft umfasst die potenzielle und kinetische Energie von Wasser, die in Wasserkraftwerken in Strom umgewandelt wird (ohne den in Pumpspeicherkraftwerken erzeugten Strom).
- Geothermische Energie umfasst die verfügbare Energie, die als Wärme aus der Erdkruste abgegeben wird, und zwar in der Regel in Form von heißem Wasser oder Wasserdampf.
- Windenergie umfasst die kinetische Energie des Windes, die in Windturbinen in Strom umgewandelt wird.
- Solarenergie umfasst die Sonnenstrahlung, die für die Erzeugung von Wärme (Warmwasser) und Strom genutzt wird.

Zu den Einfuhren zählen alle Zugänge zum Hoheitsgebiet eines Landes, zu den Ausfuhren die aus dem Hoheitsgebiet eines Landes ausgeführten Mengen. **Nettoeinfuhren** von Primärenergie werden als Einfuhren minus Ausfuhren ermittelt; hierbei bleiben die durchgeleiteten Mengen (vor allem in Gas- und Erdölföhrleitungen) unberücksichtigt. Elektrische Energie bildet eine Ausnahme, ihr Transit wird stets in den Außenhandelsstatistiken erfasst.

Die **Energieabhängigkeitsquote** entspricht den Nettoeinfuhren dividiert durch den Bruttoverbrauch. Der Bruttoverbrauch ist gleich dem Bruttoinlandsverbrauch zuzüglich der Energie für die grenzüberschreitende Seeschifffahrt (Bunker). Eine negative Abhängigkeitsquote bedeutet, dass das Land Nettoexporteur von Energie ist. Werte von über

100% zeigen, dass Energieprodukte bevorratet wurden.

Wichtigste Ergebnisse

Die Primärenergieerzeugung der EU-27 betrug 2007 insgesamt 849,6 Millionen Tonnen Rohöleinheiten (t RÖE). Damit setzte sich der im Allgemeinen rückläufige Trend bei der Erzeugung in der EU-27 fort. Dieser Trend ist auf die Erschöpfung der Rohstoffvorkommen zurückzuführen bzw. darauf, dass die Erzeuger die Nutzung begrenzter Ressourcen für unwirtschaftlich erachten und sich von diesen Ressourcen abwenden. Der größte Anteil an der Gesamterzeugung der EU-27 entfiel mit 20,4% auf das Vereinigte Königreich, wobei dieser Wert jedoch gegenüber dem zehn Jahre zuvor gemeldeten Ergebnis (27,3% des Gesamtwerts für die EU-27 im Jahr 1997) eine deutliche Reduzierung darstellt. Im Vereinigten Königreich und in Polen ging die Primärenergieerzeugung am stärksten zurück, und zwar um 88,8 Mio. t RÖE bzw. 27,5 Mio. t RÖE. Demgegenüber behielten Frankreich und Deutschland ihr Produktionsniveau des Jahres 1997 weitgehend bei; sie waren die einzigen anderen Mitgliedstaaten mit einer Primärenergieerzeugung von über 100 Mio. t RÖE.

2007 wurde Primärenergie in der EU-27 aus mehreren Energiequellen erzeugt. Die wichtigste war die Kernenergie (mit 28,4% der Gesamterzeugung). Nukleare Brennstoffe fielen in Belgien, Frankreich, Litauen, in der Slowakei und in Schweden mit über der Hälfte der nationalen Primärenergieerzeugung besonders stark ins Gewicht. Rund ein Fünftel der gesamten Primärenergie in der EU-27 wurde aus festen Brennstoffen (hauptsächlich Kohle) und aus Erdgas erzeugt; ihre Anteile betragen 22,0% bzw. 19,7%, während sich die restliche Erzeugung auf die erneuerbaren Energien (16,3%) und Rohöl (13,6%) verteilte.

Die Primärerzeugung aus erneuerbaren Energiequellen wuchs schneller als die aus allen anderen Energiequellen, und zwar vor allem seit 2002. Dieses Jahr markiert eine Art Wendepunkt, ab dem sich die Erzeugung erneuer-



barer Energien beschleunigte und zwischen 2002 und 2007 um insgesamt 38,4% anstieg. Im Gegensatz hierzu gingen in diesem Zeitraum die Produktionsmengen bei allen anderen Primärenergiequellen zurück, am stärksten bei Rohöl (- 28,7%) Erdgas (- 18,1%) und festen Brennstoffen (- 11,1%).

Der größte Anteil an der Primärerzeugung aus erneuerbaren Energien in der EU-27 entfiel 2007 mit 96,2 Mio. t RÖE auf Biomasse und Abfälle. Von den verschiedenen erneuerbaren Energien hatte ansonsten nur noch die Wasserkraft größere Bedeutung (26,7 Mio. t RÖE). Der Beitrag der Windenergie an der Energieerzeugung ist zwar immer noch gering; dennoch verzeichnete sie einen besonders dynamischen Aufschwung und erreichte 2007 in der EU-27 einen Wert von 9,0 Mio. t RÖE.

Die rückläufige Entwicklung bei der Primärerzeugung aus Stein- und Braunkohle sowie Rohöl hat dazu geführt, dass die 27 EU-Mitgliedstaaten zur Deckung ihres Bedarfs zunehmend auf Primärenergieeinfuhren angewiesen sind. 2007 lagen die Einfuhren an Primärenergie in der EU-27 um rund 988,4 Mio. t RÖE über den Ausfuhren. Die größten Nettoeinführer waren in der Regel die bevölkerungsreichsten Länder, mit Ausnahme des Vereinigten Königreichs und Polens (die noch auf Inlandsreserven an Öl, Erdgas und Kohle zurückgreifen können). Seit 2004 ist Dänemark der einzige Nettoexporteur unter den Mitgliedstaaten.

Bei den Herkunftsländern der Energieimporte der EU-27 gab es in den letzten Jahren rasche Veränderungen. 2007 führten die 27 EU-Mitgliedstaaten rund ein Drittel (30,3%) des Rohöls aus Russland ein; das entspricht einem Anstieg von 11,6% gegenüber dem Wert sieben Jahre zuvor. Auch bei Steinkohle entwickelte sich Russland zum wichtigsten Lieferanten; hier nahm sein Anteil an den Einfuhren der EU-27 von 7,9% im Jahr 2000 auf 22,6% 2007 zu. Demgegenüber sank der Anteil Russlands an den Erdgaseinfuhren der EU-27 zwischen 2000 und 2007 von 40,4% auf 30,7%; dabei ist

jedoch zu beachten, dass die Erdgaseinfuhren aus Russland in diesem Zeitraum nahezu unverändert geblieben sind.

Die Sicherheit der Primärenergieversorgung der EU-27 kann bei der Konzentration eines großen Teils der Einfuhren auf relativ wenige Partner gefährdet sein. Nahezu zwei Drittel (63,6%) der Erdgaseinfuhren der EU-27 kamen 2007 aus Russland, Norwegen oder Algerien. Die Analyse der Steinkohleeinfuhren der EU-27 ergibt mit einem Anteil von 64,5% aus Russland, Südafrika, Australien und Kolumbien ein ähnliches Bild, während 59,5% des Rohöls aus Russland, Norwegen, Libyen und Saudi Arabien eingeführt wurden. Zwischen 2000 und 2007 sind neue Partnerländer hinzugekommen, deren Anteil an den Einfuhren jedoch noch relativ gering ist. In diesem Zusammenhang sind Libyen und Kasachstan als Lieferanten von Rohöl, Indonesien und die Ukraine als Lieferanten von Kohle und Nigeria und Libyen als Lieferanten von Erdgas zu nennen.

Die Abhängigkeit der EU-27 von Energieeinfuhren hat von unter 40% des Bruttoverbrauchs in den 80er Jahren auf 53,1% im Jahr 2007 zugenommen, wobei die höchsten Abhängigkeitsquoten bei Rohöl (82,7%) und Erdgas (60,3%) verzeichnet wurden. Die Abhängigkeit von Lieferungen aus Nicht-EU-Mitgliedstaaten hat bei festen Brennstoffen und Erdgas in den zurückliegenden zehn Jahren schneller zugenommen als bei Öl (hier war sie bereits hoch). Seit 2004 sind die Nettoenergieeinfuhren der EU-27 höher als die Primärerzeugung, d. h. über die Hälfte des Bruttoinlandsverbrauchs an Energie der EU-27 stammt aus Nettoeinfuhren. Als Nettoexporteur war Dänemark 2007 der einzige Mitgliedstaat mit einer negativen Abhängigkeitsquote. Von den übrigen Mitgliedstaaten meldeten Polen, die Tschechische Republik und das Vereinigte Königreich die niedrigsten Abhängigkeitsquoten, wohingegen Zypern, Malta und Luxemburg fast vollständig von Einfuhren abhängig waren.



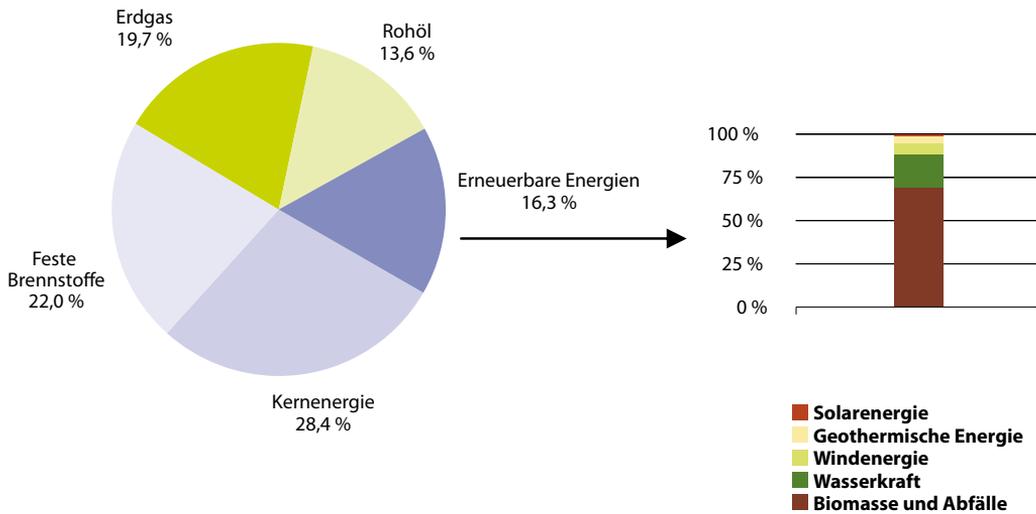
Tabelle 11.11: Gesamterzeugung von Primärenergie
(in Mio. Tonnen Rohöleinheiten)

	Gesamterzeugung von Primärenergie		Anteil an der Gesamterzeugung, 2007 (%)				
	1997	2007	Kernenergie	Feste Brennstoffe	Erdgas	Rohöl	Erneuerbare Energien
EU-27	962,4	849,6	28,4	22,0	19,7	13,6	16,3
Euroraum (ER)	453,0	453,6	41,6	16,3	17,3	3,2	21,5
Belgien	12,6	13,7	90,7	0,0	0,0	-	9,3
Bulgarien	9,8	9,8	38,5	48,7	2,4	0,3	10,1
Tschech. Rep.	32,3	33,3	20,2	71,4	0,4	0,7	7,2
Dänemark	20,2	27,0	-	-	30,6	57,5	11,8
Deutschland	138,5	135,3	26,8	40,4	9,5	2,5	20,8
Estland	3,8	4,4	-	81,6	-	-	16,8
Irland	2,8	1,4	-	42,0	26,2	-	31,7
Griechenland	9,9	12,2	-	85,4	0,2	0,7	13,8
Spanien	30,7	30,2	47,1	18,1	0,3	0,5	34,1
Frankreich	127,9	134,0	84,6	0,0	0,7	0,8	13,9
Italien	30,3	25,9	0,0	0,4	30,7	23,0	46,0
Zypern	0,0	0,1	-	-	:	-	100,0
Lettland	1,6	1,8	-	0,2	-	-	99,8
Litauen	3,9	3,5	72,0	0,4	-	4,5	23,1
Luxemburg	0,0	0,1	-	-	-	-	100,0
Ungarn	12,8	10,2	37,2	17,4	19,7	11,9	13,8
Malta	-	-	-	:	:	-	:
Niederlande	65,7	61,0	1,8	-	89,8	4,3	4,1
Österreich	8,5	10,4	-	0,0	15,2	9,6	75,2
Polen	99,1	71,6	-	86,5	5,4	1,0	7,0
Portugal	3,8	4,6	-	0,0	-	-	100,0
Rumänien	31,6	27,6	7,2	24,8	33,4	17,5	17,1
Slowenien	3,0	3,4	42,7	36,0	0,1	0,0	21,1
Slowakei	4,6	5,6	70,3	9,8	1,9	0,4	17,5
Finnland	14,8	15,7	38,4	6,9	-	-	54,6
Schweden	32,0	33,1	52,2	0,5	-	0,0	47,3
Ver. Königreich	262,3	173,6	9,4	5,6	37,4	45,1	2,5
Kroatien	4,1	4,0	:	0,0	58,5	23,2	18,3
Türkei	28,0	27,3	:	54,2	2,7	7,9	35,2
Island	1,7	:	:	:	:	:	:
Norwegen	212,7	216,0	:	1,2	36,1	56,7	6,0
Schweiz	10,5	12,2	58,8	:	0,0	:	41,2

Quelle: Eurostat (ten00076, ten00080, ten00077, ten00079, ten00078 und ten00081)

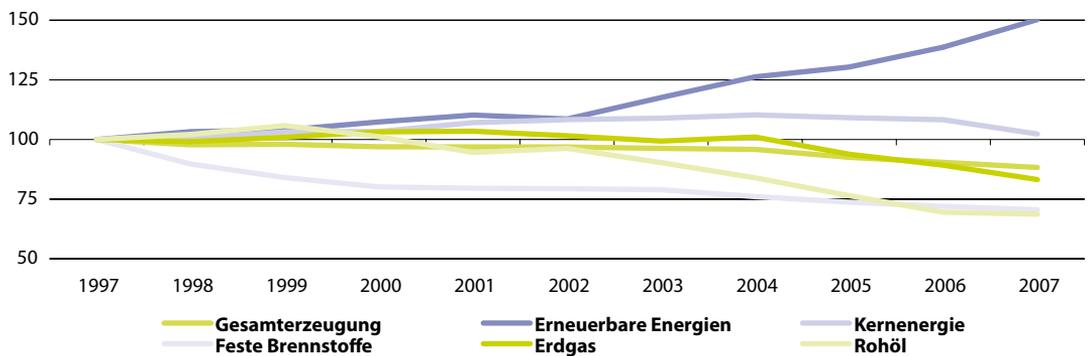


Abbildung 11.15: Primärenergieerzeugung, EU-27, 2007
(in % der Gesamtmenge, basierend auf Tonnen Rohöleinheiten)



Quelle: Eurostat (ten00080, ten00077, ten00079, ten00078, ten00081 und ten00082)

Abbildung 11.16: Entwicklung der Primärenergieerzeugung (nach Brennstoffart), EU-27
(1997=100, basierend auf Tonnen Rohöleinheiten)



Quelle: Eurostat (ten00077, ten00081, ten00080, ten00077, ten00079 und ten00078)



Tabelle 11.12: Primäre Erzeugung von erneuerbarer Energie

	Primärerzeugung (in Tsd. tRÖE)		Anteil der gesamten Erzeugung, 2007 (in %)				
	1997	2007	Solar- energie	Biomasse u. Abfälle	Geothermi- sche Energie	Wasserkraft	Windener- gie
EU-27	92 390	138 831	0,9	69,3	4,2	19,2	6,5
Euroraum (ER)	61 722	97 741	1,2	66,5	5,7	18,7	7,9
Belgien	633	1 273	0,4	93,4	0,2	2,6	3,3
Bulgarien	488	995	-	71,5	3,3	24,8	0,4
Tschech. Rep.	673	2 404	0,2	91,9	-	7,5	0,5
Dänemark	1 752	3 193	0,3	79,8	0,4	0,1	19,3
Deutschland	7 712	28 121	2,1	78,7	0,8	6,4	12,1
Estland	587	745	-	98,7	-	0,3	1,1
Irland	181	447	0,2	48,8	0,4	12,8	37,6
Griechenland	1 340	1 677	9,5	67,0	0,8	13,3	9,3
Spanien	6 737	10 288	1,3	52,4	0,1	23,2	23,0
Frankreich	17 646	18 645	0,2	70,2	0,7	27,1	1,9
Italien	8 412	11 901	0,5	30,9	42,0	23,7	2,9
Zypern	42	65	83,1	18,5	-	-	-
Lettland	1 530	1 794	-	86,7	-	13,1	0,3
Litauen	542	813	-	94,2	0,2	4,4	1,1
Luxemburg	46	82	2,4	79,3	-	11,0	7,3
Ungarn	513	1 404	0,2	91,7	6,1	1,3	0,6
Malta	:	:	:	:	:	:	:
Niederlande	1 547	2 496	0,9	86,9	-	0,4	11,9
Österreich	5 985	7 839	1,4	56,5	0,4	39,5	2,2
Polen	3 873	5 018	0,0	94,9	0,2	4,0	0,9
Portugal	3 750	4 610	0,6	68,9	4,2	18,8	7,5
Rumänien	4 865	4 717	0,0	70,5	0,4	29,1	0,0
Slowenien	500	726	-	61,3	-	38,7	-
Slowakei	438	983	0,0	59,9	1,0	39,0	0,1
Finnland	6 752	8 589	0,0	85,6	-	14,2	0,2
Schweden	13 774	15 639	0,1	62,8	-	36,4	0,8
Ver. Königreich	2 071	4 368	1,1	78,5	0,0	10,0	10,4
Kroatien	854	737	0,1	49,7	0,4	49,4	0,4
Türkei	11 228	9 604	4,4	52,3	10,9	32,1	0,3
Island	1 682	:	-	:	:	:	:
Norwegen	10 670	12 876	0,0	10,0	-	89,4	0,6
Schweiz	3 947	5 040	0,6	36,0	3,2	60,1	0,0

Quelle: Eurostat (ten00081 und ten00082)



Tabelle 11.13: Nettoeinfuhren an Primärenergie

	(in Tsd. Tonnen Rohöleinheiten)					(in Tonnen Rohöleinheiten pro Einwohner)				
	1999	2001	2003	2005	2007	1999	2001	2003	2005	2007
EU-27	790 677	858 357	905 367	986 618	988 354	1,64	1,77	1,86	2,01	2,00
Euroraum (ER)	764 393	805 688	836 266	867 551	842 511	:	2,57	2,63	2,70	2,59
Belgien	49 161	51 272	53 244	53 775	51 452	4,81	5,00	5,14	5,15	4,86
Bulgarien	8 914	9 023	9 306	9 518	10 594	1,08	1,11	1,19	1,23	1,38
Tschech. Rep.	9 880	10 721	11 397	12 887	11 592	0,96	1,04	1,12	1,26	1,13
Dänemark	-3 434	-5 777	-6 850	-10 408	-5 486	-0,65	-1,08	-1,27	-1,92	-1,01
Deutschland	203 681	216 654	212 969	215 281	201 840	2,48	2,63	2,58	2,61	2,45
Estland	1 887	1 785	1 580	1 671	1 877	1,37	1,31	1,17	1,24	1,40
Irland	11 740	13 688	13 578	13 661	14 120	3,15	3,57	3,43	3,32	3,27
Griechenland	19 810	22 410	22 592	23 448	24 705	1,82	2,05	2,05	2,12	2,21
Spanien	95 296	99 798	109 080	123 972	123 337	2,39	2,47	2,62	2,88	2,77
Frankreich	132 750	136 771	138 857	144 346	137 548	2,21	2,24	2,25	2,30	2,17
Italien	144 210	148 250	156 360	160 955	159 505	2,53	2,60	2,73	2,75	2,70
Zypern	2 435	2 504	2 663	2 816	2 872	3,57	3,59	3,72	3,76	3,69
Lettland	2 194	2 534	2 796	2 995	3 039	0,91	1,07	1,20	1,30	1,33
Litauen	4 354	3 923	4 105	5 119	5 778	1,23	1,13	1,19	1,49	1,71
Luxemburg	3 356	3 697	4 154	4 622	4 537	7,85	8,42	9,27	10,02	9,53
Ungarn	13 942	13 895	16 346	17 514	16 589	1,36	1,36	1,61	1,73	1,65
Malta	984	1 626	1 818	1 600	1 786	2,60	4,15	4,58	3,97	4,38
Niederlande	26 929	32 644	36 691	38 390	38 784	1,71	2,04	2,27	2,35	2,37
Österreich	19 175	19 979	23 098	24 661	23 347	2,40	2,49	2,85	3,01	2,81
Polen	9 558	9 408	11 933	16 600	25 064	0,25	0,25	0,31	0,43	0,66
Portugal	22 342	21 848	22 393	24 414	21 847	2,20	2,13	2,15	2,32	2,06
Rumänien	7 974	9 507	10 236	10 839	12 821	0,35	0,42	0,47	0,50	0,59
Slowenien	3 565	3 389	3 698	3 825	3 882	1,80	1,70	1,85	1,91	1,93
Slowakei	11 673	12 232	12 648	12 481	12 476	2,16	2,27	2,35	2,32	2,31
Finnland	17 285	18 926	22 420	19 306	20 473	3,35	3,65	4,31	3,69	3,88
Schweden	18 234	19 293	22 835	20 179	18 976	2,06	2,17	2,55	2,24	2,08
Ver. Königreich	-47 220	-21 645	-14 583	32 152	44 999	-0,81	-0,37	-0,25	0,54	0,74
Kroatien	4 361	4 174	4 996	5 252	5 336	0,96	0,94	1,12	1,18	1,20
Türkei	43 511	46 188	56 776	62 143	76 101	0,66	0,68	0,81	0,87	1,09
Island	972	947	937	1 063	:	3,53	3,34	3,25	3,62	:
Norwegen	-182 018	-203 323	-207 111	-200 643	-188 453	-40,95	-45,15	-45,50	-43,56	-40,26
Schweiz	14 082	15 262	14 739	16 244	14 120	1,98	2,12	2,02	2,19	1,88

Quelle: Eurostat (ten00083 und tps00001)



Tabelle 11.14: Primärenergieeinfuhren nach wichtigsten Herkunftsländern, EU-27
(in % der Einfuhren in die EU-27)

Steinkohle								
	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007
Russland	7,9	9,8	11,4	12,6	17,6	21,2	22,5	22,6
Südafrika	21,3	23,2	26,8	27,1	23,6	22,7	21,5	18,6
Australien	15,1	13,9	14,6	14,8	13,4	11,9	11,0	11,7
Kolumbien	12,2	10,7	10,6	10,9	10,6	10,6	10,6	11,7
Vereinigte Staaten	10,8	9,5	7,0	6,0	6,7	6,9	7,0	8,4
Indonesien	4,8	4,8	5,7	6,2	6,1	6,5	8,5	7,1
Kanada	3,4	3,3	2,7	1,8	1,9	2,9	2,5	2,9
Ukraine	1,1	1,4	1,7	1,1	1,9	1,8	1,3	1,5
Venezuela	1,8	1,4	1,7	2,3	1,0	0,9	0,8	1,0
Sonstige	21,6	22,1	17,9	17,2	17,1	14,6	14,2	14,7
Rohöl								
	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007
Russland	18,7	22,7	26,1	28,1	30,0	29,9	30,4	30,3
Norwegen	19,3	17,9	17,4	17,5	17,3	15,5	14,3	13,8
Libyen	7,6	7,3	6,6	7,6	7,9	8,0	8,5	9,1
Saudi-Arabien	10,8	9,5	9,0	10,1	10,2	9,7	8,2	6,4
Iran	5,9	5,2	4,4	5,7	5,7	5,6	5,8	5,6
Irak	5,2	3,4	2,7	1,4	2,0	2,0	2,7	3,1
Kasachstan	1,6	1,5	2,3	2,6	3,5	4,2	4,3	3,0
Nigeria	3,7	4,3	3,1	3,8	2,4	3,0	3,2	2,5
Algerien	3,6	3,2	3,0	3,1	3,4	3,6	2,7	2,2
Sonstige	23,7	25,0	25,4	20,2	17,5	18,5	20,0	24,1
Erdgas								
	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007
Russland	40,4	38,5	36,7	37,2	35,9	33,5	31,9	30,7
Norwegen	17,7	18,6	20,9	20,5	20,3	18,1	18,4	20,1
Algerien	19,6	17,0	17,2	16,4	14,8	15,3	13,8	12,8
Nigeria	1,5	1,9	1,8	2,6	3,0	3,0	3,6	3,9
Libyen	0,3	0,3	0,2	0,2	0,3	1,4	2,1	2,5
Ägypten	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,4	2,1	1,5
Katar	0,1	0,2	0,7	0,6	1,2	1,3	1,5	1,8
Trinidad und Tobago	0,3	0,2	0,2	0,0	0,0	0,2	1,1	0,7
Kroatien	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,3	0,2
Sonstige	20,0	23,3	22,4	22,4	24,4	25,8	25,3	25,9

Quelle: Eurostat (nrg_122a, nrg_123a und nrg_124a)

**Tabelle 11.15:** Energieabhängigkeitsquote, EU-27

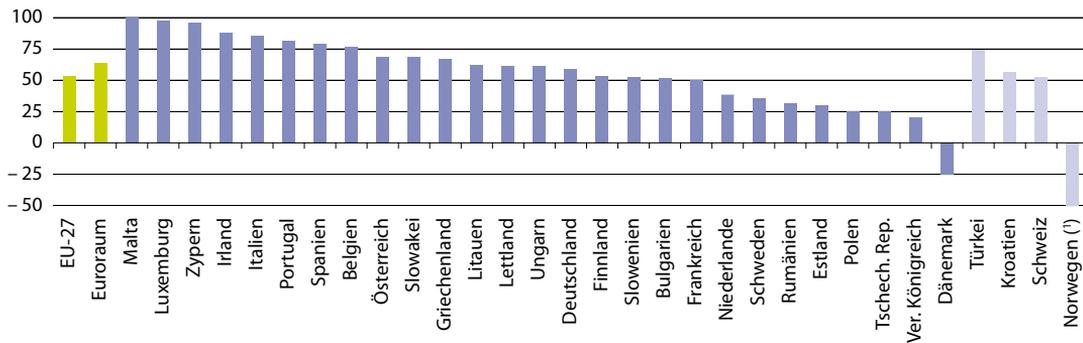
(Anteil der Nettoeinfuhren an Bruttoinlandsverbrauch und Bunkerbeständen in %, basierend auf Tonnen Rohöleinheiten)

	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007
Alle Produkte	45,0	46,1	45,1	46,8	47,5	47,6	49,0	50,3	52,6	53,8	53,1
Feste Brennstoffe	25,1	26,6	27,8	30,7	33,8	33,1	34,9	38,1	39,6	41,2	41,2
Rohöl	76,0	77,2	73,1	76,1	77,6	76,3	78,7	80,1	82,6	83,8	82,7
Erdgas	45,2	45,7	47,9	48,9	47,3	51,2	52,5	54,0	57,7	60,8	60,3

Quelle: Eurostat ([nrg_100a](#), [nrg_101a](#), [nrg_102a](#) und [nrg_103a](#))

Abbildung 11.17: Energieabhängigkeitsquote (alle Erzeugnisse), 2007

(Anteil der Nettoeinfuhren an Bruttoinlandsverbrauch und Bunkerbeständen in %, basierend auf Tonnen Rohöleinheiten)



(!) Y-Achse abgeschnitten: -664,9.

Quelle: Eurostat ([tsdcc310](#) und [nrg_100a](#))



11.8 Energieverbrauch

Einleitung

Neben Maßnahmen, die auf die Angebotsseite ausgerichtet sind, werden zunehmend politische Initiativen zur Drosselung der Energienachfrage und zur Abkopplung der Energienachfrage vom Wirtschaftswachstum und damit schwerpunktmäßig zur Verbesserung der Energieeffizienz ergriffen. Verstärkt wurde dieser Ansatz durch die integrierte Energie- und Klimaschutzstrategie, mit der die 27 EU-Mitgliedstaaten die Verpflichtung eingingen, den Energieverbrauch gegenüber den voraussichtlichen Werten des Jahres 2020 um 20 % zu senken; die EU zielt mit diesen Maßnahmen auf die Senkung des Treibhausgasausstoßes um rund 800 Mio. Tonnen pro Jahr und gleichzeitig auf die Verbesserung der Nachhaltigkeit und der Sicherheit der Versorgung ab.

Zur Verwirklichung dieser Ziele strebt die EU die Einbindung der Bevölkerung, der politischen Entscheidungsträger und der Marktteilnehmer an. Sie legt Mindeststandards für Energieeffizienz fest und erlässt Vorschriften für die Kennzeichnung von Produkten, Dienstleistungen und Infrastruktur, um Anreize für spürbare Einsparungen beim Verbrauch zu schaffen – beispielsweise durch die Förderung der Kraft-Wärme-Kopplung, die Optimierung der Energieleistung von Gebäuden und die Verbesserung der Informationen für Verbraucher über den Energieverbrauch von Haushaltsgeräten.

In unserem Alltag sind wir zunehmend auf energieverbrauchende Geräte angewiesen. Ohne Einschnitte beim Lebensstandard hinnehmen zu müssen, ließe sich aber der Energieverbrauch in vielen europäischen Haushalten reduzieren. Solche Maßnahmen könnten nicht nur zur Einsparung von Energie beitragen, sondern auch die

durchschnittlichen Brennstoffkosten senken, z. B. durch Herunterregeln des Thermostats um ein Grad, den Einbau thermostatischer Radiatorventile, den Verzicht auf die ständige Bereitschaftsschaltung bei Fernsehgeräten, Videogeräten, Musikanlagen oder DVD-Abspielgeräten, durch regelmäßiges Abtauen von Kühlschränken und Tiefkühlgeräten, Ausschalten des Lichts beim Verlassen des Raums, Isolierung von Heißwasserbehältern und Heizrohren sowie horizontale Dämmung und Hohlraumisolierung.

Der Verkehrssektor ist der Bereich mit den höchsten Zuwachsraten bei Energieverbrauch und Treibhausgasausstoß, obwohl die Fortschritte in der Verkehrstechnologie und bei den Kraftstoffen einen spürbaren Rückgang der Emissionen bestimmter Schadstoffe gebracht haben. Viele Faktoren beeinflussen den Energieverbrauch im Verkehr, dies sind unter anderem das allgemeine Wirtschaftswachstum, die Effizienz einzelner Verkehrsträger, die Nutzung alternativer Kraftstoffe und die Lebensweise. Die Globalisierung der Wirtschaft hat zu einer Zunahme des internationalen Güterverkehrs (hauptsächlich per Schiff) geführt, während innerhalb des Binnenmarkts der Güterkraftverkehr deutlich zugenommen hat (Näheres zum Verkehr in Kapitel 10). Ursache des erhöhten Energiebedarfs für den Verkehrssektor ist aber nicht nur die Wirtschaft, sondern auch die Zunahme des Personenverkehrs. Die Entwicklung der Billigfluglinien, ein Anstieg der Motorisierungsquoten (durchschnittliche Anzahl Kraftfahrzeuge je Einwohner), der Trend zum Wohnen in Stadtrandlagen und die Zunahme des Fremdenverkehrs (häufigerer Kurzurlaub und häufigere Fernreisen) gehören zu den Faktoren, die zum Anstieg des Energiebedarfs für den Personenverkehr beigetragen haben.



2001 beschloss die Europäische Kommission eine Strategie zur Förderung von Biokraftstoffen im Verkehrssektor und gab eine Reihe von Zielen vor. Die 2008 vereinbarte integrierte Energie- und Klimaschutzstrategie sieht eine Steigerung des Anteils erneuerbarer Energien (z. B. Biokraftstoffe) am gesamten Kraftstoffverbrauch bis 2020 auf mindestens 10 % vor.

Definitionen und Datenverfügbarkeit

Der **Bruttoinlandsverbrauch** entspricht der Energiemenge, die zur Deckung des Inlandsverbrauchs der betrachteten geografischen Einheit erforderlich ist. Er kann definiert werden als Primärerzeugung zuzüglich Einfuhren, rückgewonnenen Produkten und Bestandsveränderungen, abzüglich Ausfuhren und Brennstoffversorgung von Bunkern (für Hochseeschiffe aller Flaggen). Er beschreibt den gesamten Energiebedarf eines Landes (bzw. einer Einheit wie der EU) und setzt sich zusammen aus dem Verbrauch der Energiewirtschaft, Netz- und Umwandlungsverlusten, dem Endenergieverbrauch der Endnutzer und statistischen Differenzen.

Der **Endenergieverbrauch** umfasst den Verbrauch aller Energieverbraucher außer der Energiewirtschaft selbst (zur Umwandlung und/oder für den Eigenverbrauch gelieferte Mengen). Enthalten sind z. B. der Energieverbrauch von Landwirtschaft, Industrie, Dienstleistungssektor, Haushalten und Verkehrssektor. Zu beachten ist ferner, dass Brennstoff, der in Kraftwerken von industriellen Eigenerzeugern umgewandelt wird, und Koks, der in Hochofengas umgewandelt wird, nicht unter den Gesamtverbrauch der Industrie fällt, sondern als Umwandlungseinsatz zählt.

Die **Energieintensität** wird errechnet, indem der Bruttoinlandsenergieverbrauch durch das Bruttoinlandsprodukt (BIP) eines bestimmten Kalenderjahres dividiert wird. Sie misst den Energiever-

brauch einer Volkswirtschaft und ihre allgemeine Energieeffizienz und wird als Verhältnis von kg RÖE (kg Rohöleinheiten) pro 1000 EUR angegeben. Um eine Analyse im Zeitverlauf zu ermöglichen, wird als Grundlage für die Berechnung das BIP zu konstanten Preisen (Basisjahr 1995) angegeben. Wenn eine Volkswirtschaft Energie bei gleich bleibendem BIP effizienter nutzt, müsste der Wert für diesen Indikator sinken. Die Struktur einer Volkswirtschaft spielt eine große Rolle bei der Bestimmung der Energieintensität; postindustrielle Volkswirtschaften mit großen Dienstleistungssektoren werden relativ niedrige Intensitätswerte verzeichnen, wohingegen in den Volkswirtschaften von Entwicklungsländern zu einem großen Teil die Industriesektoren dominieren können, was wiederum eine höhere Energieintensität nach sich zieht.

Wichtigste Ergebnisse

Der Bruttoinlandsverbrauch an Energie lag 2007 in der EU-27 bei 1 806 Mio. t RÖE und damit auf dem niedrigsten Stand seit 2003. Der Bruttoinlandsverbrauch der einzelnen Mitgliedstaaten hängt zu einem Großteil von der Struktur ihrer Energieversorgung und der Verfügbarkeit natürlicher Ressourcen für die Primärenergieerzeugung ab. Dies gilt nicht nur für konventionelle Brennstoffe und Kernenergie, sondern auch für erneuerbare Energien. Mittelmeerländer wie z. B. Zypern verzeichnen zwar niedrige absolute, aber hohe relative Werte für Solarenergie, während in Ländern mit ausgedehnten Waldgebieten wie Lettland, Finnland und Schweden die Bedeutung von Biomasse zunimmt. In bergigen Ländern mit großen Wasservorräten wie Österreich und Schweden ist entsprechend die Wasserkraft von besonderer Bedeutung.

Zwischen 1997 und 2007 ging der Bruttoinlandsverbrauch an Rohöl, Erdöl-



erzeugnissen und festen Brennstoffen schrittweise zurück, während bei Erdgas und erneuerbaren Energiequellen eine Zunahme der Verbrauchsmengen zu verzeichnen war. Der gemeinsame Anteil von Rohöl, Erdölzeugnissen und festen Brennstoffen am Gesamtverbrauch sank von 58,8 % auf 54,1 %, und dieser Rückgang spiegelt die Veränderungen in der Zusammensetzung der Energiequellen in der EU-27 und die Abkehr von den fossilen Brennstoffen mit dem größten Verschmutzungspotenzial wider. 2007 entfielen 7,8 % des Bruttoinlandsverbrauchs der EU-27 auf die erneuerbaren Energiequellen, deren relative Bedeutung jedoch in Schweden und Lettland auf nahezu ein Drittel der Gesamtmenge und in Österreich und Finnland auf fast ein Viertel der Gesamtmenge stieg.

Der Endverbrauch an Energie in der EU-27, d. h. ohne Eigenverbrauch der Energieerzeuger, entsprach 2007 mit 1 158 Mio. t RÖE knapp zwei Drittel (64,1 %) des Bruttoinlandsverbrauchs. Eine Analyse des Energieendverbrauchs zeigt, dass Industrie, Güterkraftverkehr und Haushalte 2007 mit jeweils rund einem Viertel des Endverbrauchs der EU-27 die drei größten Verbrauchergruppen waren. Addiert man die Zahlen der verschiedenen Verkehrsträger, ergibt sich für 2007 ein Energieverbrauch von insgesamt 377,2 Mio. t RÖE bzw. nahezu einem Drittel des Gesamtverbrauchs.

Die Entwicklung des Energieverbrauchs verlief jedoch bei den einzelnen Verkehrsträgern in der EU-27 ganz unterschiedlich. Während der Luftverkehr den größten Anstieg verzeichnete (42,3 % zwischen 1997 und 2007) und der Güterkraftverkehr kontinuierlich zunahm (17,0 %), blieb der Energieverbrauch des Schienenverkehrs nahezu unverändert (- 2,9 %). Den größten Zuwachs in absoluten Zahlen gab es aber beim Güterkraftverkehr. In diesem Bereich stieg

der Energieverbrauch der EU-27 in den Jahren zwischen 1997 und 2007 um 44,8 Mio. t RÖE. Der entsprechende Zuwachs beim Luftverkehr belief sich auf 15,9 Mio. t RÖE. Diese Veränderungen des Energieverbrauchs sind ein Spiegelbild der Beliebtheit der einzelnen Verkehrsträger, können jedoch auch durch technologische Veränderungen beeinflusst sein, vor allem was kraftstoffbezogene Effizienzgewinne anbelangt.

2007 wurde ein Mindestziel für erneuerbare Energiequellen (wie Biokraftstoffe) festgesetzt, demzufolge im Verkehrssektor bis 2020 mindestens 10 % Benzin und Diesel aus erneuerbaren Energien verwendet werden sollten. Aus den Daten für 2007 geht hervor, dass Biokraftstoffe in Deutschland (7,4 %) und in der Slowakei (4,9 %) den größten Anteil am Kraftstoffverbrauch hatten; der Durchschnittswert für die EU-27 lag bei 2,5 %.

Die niedrigsten Werte für die Energieintensität, einem Maß für die Energieeffizienz einer Volkswirtschaft, wurden 2007 für Dänemark und Irland gemeldet, während Bulgarien und Rumänien die Mitgliedstaaten mit der höchsten Energieintensität waren. Hierbei ist zu beachten, dass die Wirtschaftsstruktur einer Volkswirtschaft eine große Rolle bei der Ermittlung der Energieintensität spielt und postindustrielle Volkswirtschaften mit großem Dienstleistungssektor von vornherein einen deutlich niedrigeren Energieverbrauch haben als Volkswirtschaften mit herkömmlicher Schwerindustrie wie Stahlerzeugung. Von 1997 bis 2007 erzielten die Volkswirtschaften in den baltischen Staaten Estland, Lettland und Litauen deutliche Energieeinsparungen. Die Energie, die für die Erzeugung einer Einheit Wirtschaftsleistung (gemessen als BIP) benötigt wird, konnte um nahezu die Hälfte gesenkt werden; auch die Energieintensität der bulgarischen und rumänischen Volkswirtschaften nahm spürbar um rund 40 % ab.



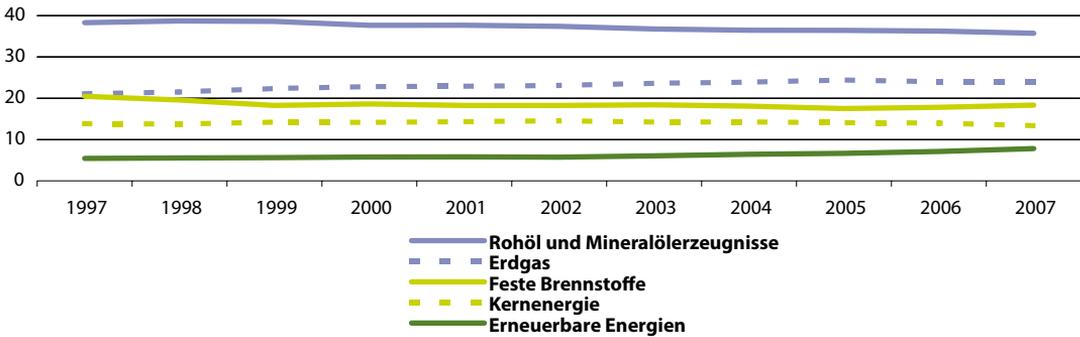
Tabelle 11.16: Bruttoinlandsenergieverbrauch
(in Mio. Tonnen Rohöleinheiten)

	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	Anteil an EU-27, 2007 (in %)
EU-27	1 704	1 723	1 711	1 724	1 763	1 758	1 803	1 824	1 826	1 826	1 806	100,0
Euroraum (ER)	1 154	1 177	1 182	1 197	1 227	1 228	1 258	1 276	1 277	1 273	1 263	69,9
Belgien	59,0	60,1	61,1	61,5	60,3	58,4	61,6	61,5	61,1	60,4	57,4	3,2
Bulgarien	20,3	20,1	18,2	18,6	19,4	19,0	19,5	19,0	20,0	20,5	20,3	1,1
Tschech. Rep.	42,8	41,2	38,5	40,5	41,5	42,0	45,6	45,9	45,3	46,4	46,2	2,6
Dänemark	21,3	20,8	20,1	19,5	20,2	19,8	20,8	20,2	19,7	20,9	20,5	1,1
Deutschland	347,6	346,7	340,8	342,4	353,3	345,6	348,3	350,3	347,1	348,8	339,6	18,8
Estland	5,7	5,4	5,0	5,0	5,1	5,0	5,5	5,7	5,6	5,4	6,0	0,3
Irland	12,1	13,0	13,7	14,4	15,0	15,3	15,0	15,8	15,1	15,5	15,9	0,9
Griechenland	25,7	27,0	26,9	28,2	29,1	29,9	30,3	30,8	31,4	31,5	33,5	1,9
Spanien	106,6	112,6	118,4	123,7	127,3	130,8	135,3	141,5	144,6	144,0	146,8	8,1
Frankreich	248,3	256,3	256,0	259,5	267,2	267,3	271,9	276,1	277,1	273,8	270,3	15,0
Italien	164,1	168,8	171,7	173,0	173,7	174,2	183,3	184,7	187,3	186,1	183,5	10,2
Zypern	2,1	2,2	2,3	2,4	2,4	2,4	2,7	2,5	2,5	2,6	2,7	0,2
Lettland	4,4	4,3	4,0	3,7	4,1	4,0	4,3	4,4	4,5	4,6	4,8	0,3
Litauen	8,9	9,3	7,9	7,1	8,1	8,6	9,0	9,1	8,6	8,4	9,2	0,5
Luxemburg	3,4	3,3	3,4	3,6	3,8	4,0	4,2	4,6	4,7	4,7	4,7	0,3
Ungarn	25,8	25,6	25,5	25,0	25,5	25,9	27,1	26,6	28,0	27,8	27,0	1,5
Malta	0,9	0,8	0,9	0,8	0,9	0,8	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,1
Niederlande	76,3	76,2	75,7	77,0	79,1	79,7	81,9	83,8	82,5	80,5	84,5	4,7
Österreich	28,8	29,2	29,3	29,1	30,8	31,5	33,2	33,5	34,3	34,8	33,8	1,9
Polen	102,5	96,2	93,8	90,8	90,8	89,4	91,8	92,2	93,6	98,1	98,0	5,4
Portugal	21,7	23,2	24,9	25,1	25,2	26,3	25,7	26,4	27,0	25,3	26,0	1,4
Rumänien	45,4	41,5	36,9	37,1	36,9	38,5	40,2	39,6	39,3	40,7	40,1	2,2
Slowenien	6,5	6,4	6,4	6,4	6,7	6,8	6,9	7,1	7,3	7,3	7,3	0,4
Slowakei	17,8	17,5	17,4	17,5	19,3	19,3	19,2	19,1	19,1	18,8	18,1	1,0
Finnland	32,9	33,4	32,9	32,5	33,2	35,2	37,2	37,5	34,7	37,8	37,6	2,1
Schweden	50,3	50,8	50,4	47,9	51,4	51,1	50,5	52,6	51,7	50,3	50,6	2,8
Ver. Königreich	223,1	230,7	229,2	231,9	232,7	226,8	231,2	232,5	232,8	229,1	221,1	12,2
Kroatien	7,8	8,0	8,0	7,8	8,0	8,3	8,8	8,9	8,9	9,0	9,4	-
Türkei	71,2	72,5	71,2	77,6	71,6	75,5	79,4	82,0	85,3	94,7	101,5	-
Island	2,5	2,7	3,1	3,2	3,4	3,4	3,4	3,5	3,6	4,3	:	-
Norwegen	24,5	25,6	26,8	26,1	27,0	24,3	27,3	28,3	32,3	25,0	27,7	-
Schweiz	25,8	26,1	26,1	25,9	27,4	26,5	26,6	26,9	26,9	28,1	26,9	-

Quelle: Eurostat (ten00086)

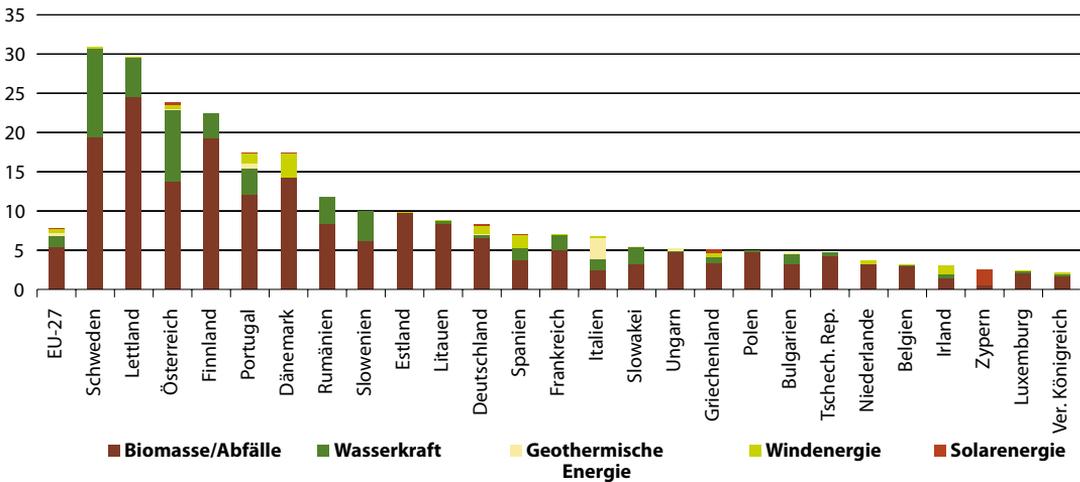


Abbildung 11.18: Bruttoinlandsverbrauch, EU-27
(in % des Gesamtverbrauchs)



Quelle: Eurostat (nrg_102a, nrg_103a, nrg_101a, nrg_104a und nrg_1071a)

Abbildung 11.19: Anteil erneuerbarer Energien am Bruttoinlandsenergieverbrauch, 2007 (¹)
(in %)



(¹) Daten für Malta nicht verfügbar.

Quelle: Eurostat (tsdcc110)



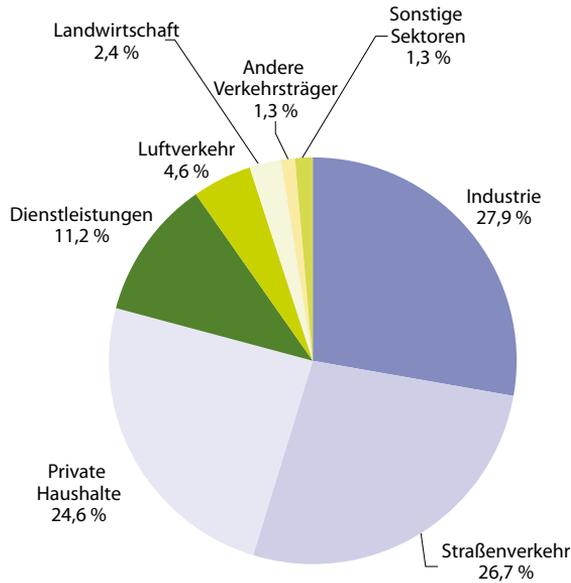
Tabelle 11.17: Endenergieverbrauch
(in Mio. Tonnen Rohöleinheiten)

	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	Anteil in EU-27, 2007 (in %)
EU-27	1 104	1 111	1 109	1 114	1 140	1 127	1 160	1 173	1 172	1 176	1 158	100,0
Euroraum (ER)	752	767	770	778	801	793	817	825	823	825	810	70,0
Belgien	38,4	39,0	39,0	39,1	39,4	37,7	40,0	39,4	38,4	38,2	34,9	3,0
Bulgarien	9,3	9,9	8,8	8,6	8,6	8,7	9,4	9,2	9,6	10,0	9,8	0,8
Tschech. Rep.	25,5	24,5	23,8	23,9	24,0	23,6	25,6	26,1	25,9	26,3	25,8	2,2
Dänemark	15,0	15,0	15,0	14,6	15,0	14,7	15,1	15,3	15,4	15,6	15,7	1,4
Deutschland	225,3	223,5	218,7	218,1	223,9	219,2	222,3	220,7	217,3	221,6	210,3	18,2
Estland	2,9	2,6	2,4	2,4	2,5	2,5	2,6	2,7	2,8	2,8	3,0	0,3
Irland	8,6	9,3	9,9	10,7	11,1	11,2	11,5	11,8	12,5	13,1	13,2	1,1
Griechenland	17,3	18,2	18,2	18,6	19,2	19,5	20,5	20,3	20,8	21,5	22,0	1,9
Spanien	68,2	71,9	74,5	79,6	83,5	85,6	90,7	94,5	97,5	96,2	98,7	8,5
Frankreich	147,6	152,7	152,5	152,5	158,3	153,8	157,7	159,7	159,2	157,7	154,0	13,3
Italien	115,7	118,9	123,5	123,5	126,2	124,7	130,3	131,2	132,6	130,7	132,1	11,4
Zypern	1,5	1,5	1,6	1,6	1,7	1,7	1,8	1,8	1,8	1,8	1,9	0,2
Lettland	3,7	3,6	3,4	3,2	3,6	3,6	3,8	3,9	4,0	4,2	4,4	0,4
Litauen	4,5	4,5	4,0	3,7	3,9	4,0	4,1	4,3	4,5	4,7	5,0	0,4
Luxemburg	3,2	3,2	3,4	3,6	3,7	3,7	4,0	4,4	4,4	4,4	4,4	0,4
Ungarn	15,6	15,7	15,9	15,7	16,5	17,0	17,6	17,5	18,1	18,0	16,9	1,5
Malta	0,6	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,5	0,5	0,5	0,4	0,4	0,0
Niederlande	49,5	49,7	48,9	50,2	50,9	50,7	51,6	52,5	51,6	50,8	51,3	4,4
Österreich	22,3	22,9	22,9	23,2	24,5	25,2	26,5	26,6	27,3	27,4	26,5	2,3
Polen	65,5	60,0	58,8	55,4	56,0	54,3	56,2	57,6	57,9	60,9	61,2	5,3
Portugal	15,3	16,2	16,7	17,7	18,1	18,4	18,4	20,2	18,7	18,5	18,8	1,6
Rumänien	28,7	26,2	22,4	22,5	23,0	23,1	24,2	25,5	24,7	24,8	24,0	2,1
Slowenien	4,5	4,3	4,4	4,4	4,6	4,6	4,7	4,8	4,9	4,9	4,9	0,4
Slowakei	10,7	10,5	10,3	10,3	10,9	11,1	10,7	10,8	10,6	10,7	10,5	0,9
Finnland	23,5	24,3	24,7	24,2	24,1	25,1	25,6	26,1	25,2	26,8	26,6	2,3
Schweden	34,0	34,3	33,6	34,5	33,4	33,5	33,6	33,6	33,7	33,2	33,5	2,9
Ver. Königreich	147,5	148,5	151,5	152,2	153,3	149,0	150,8	151,9	152,3	150,4	147,9	12,8
Kroatien	5,1	5,2	5,4	5,3	5,5	5,6	6,0	6,1	6,3	6,4	6,5	-
Türkei	50,3	49,9	49,2	55,5	50,2	54,7	58,7	60,4	63,2	69,0	72,8	-
Island	1,8	1,9	2,0	2,1	2,1	2,2	2,2	2,2	2,2	2,4	:	-
Norwegen	17,5	18,2	18,7	18,1	18,6	18,3	18,0	18,4	18,5	18,4	18,8	-
Schweiz	19,6	20,3	20,6	20,4	20,9	20,3	20,9	21,3	21,7	21,7	21,1	-

Quelle: Eurostat (ten00095)



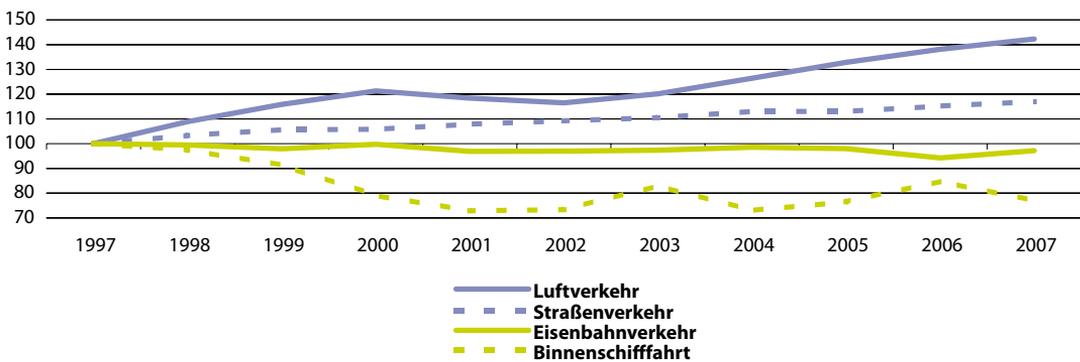
Abbildung 11.20: Endenergieverbrauch, EU-27, 2007 ⁽¹⁾
(in % der Gesamtmenge, basierend auf Tonnen Rohöleinheiten)



⁽¹⁾ Vorläufig.

Quelle: Eurostat ([tsdpc320](#) und [tsdtr100](#))

Abbildung 11.21: Energieverbrauch nach Verkehrszweigen, EU-27 ⁽¹⁾
(1997=100)

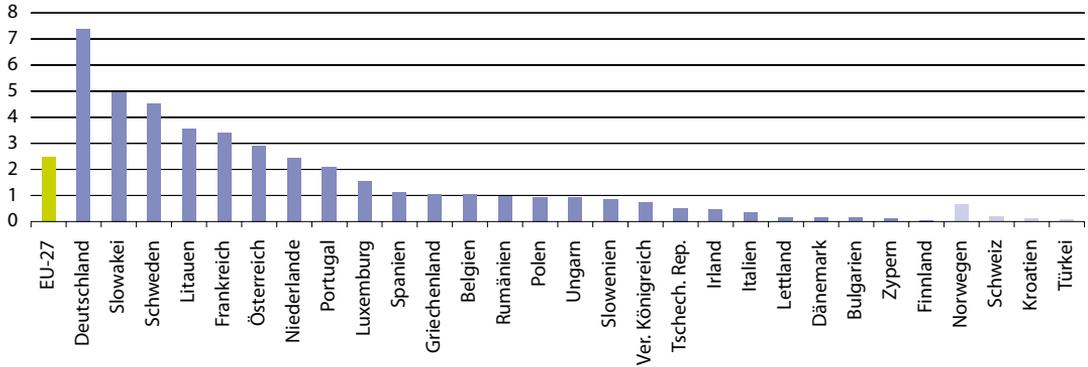


⁽¹⁾ Für alle Verkehrszweige: vorläufig für 2002; Straßenverkehr: vorläufig für 2006 und 2007.

Quelle: Eurostat ([tsdtr100](#))



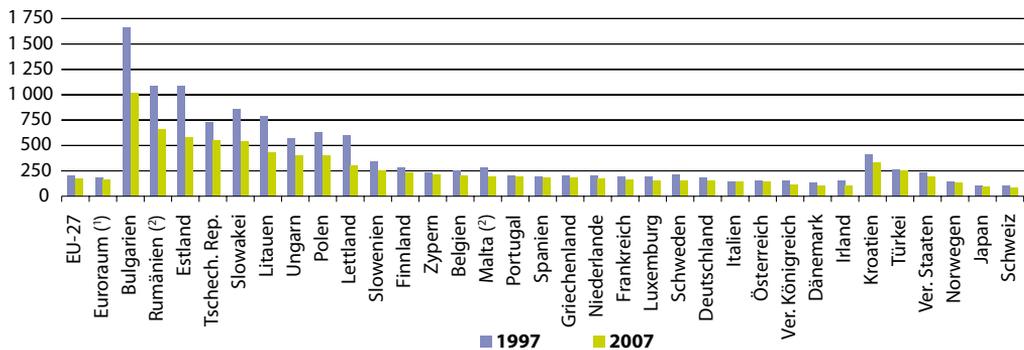
Abbildung 11.22: Anteil von Biokraftstoffen am gesamten Brennstoffverbrauch des Verkehrssektors, 2007 ⁽¹⁾
(in %)



⁽¹⁾ Bulgarien und Malta: nicht verfügbar.

Quelle: Eurostat (nrg_1073a und nrg_100a)

Abbildung 11.23: Energieintensität der Wirtschaft
(in kg Rohöleinheiten je Tsd. EUR des BIP)



⁽¹⁾ ER-15 anstatt ER-16.

⁽²⁾ 1997: Vorläufig.

Quelle: Eurostat (tsien020)

11.9 Stromerzeugung

Einleitung

Einer der Gründe für die gestiegene Abhängigkeit der EU von Erdgaseinfuhren ist eine Verschiebung bei den für die Stromerzeugung eingesetzten Brennstoffen zugunsten von Erdgas. Die Verwendung von Erdgas ermöglicht (im Gegensatz zur Stromerzeugung aus Steinkohle, Braunkohle oder Öl) die Reduzierung der Emissionen von Treibhausgasen aus Kraftwerken. Auch der Einsatz erneuerbarer Energiequellen für die Stromerzeugung hat zugenommen; dies gilt insbesondere für Windenergie (allerdings ist der Anteil der erneuerbaren Energiequellen immer noch relativ gering). Vor dem Hintergrund einer zunehmenden Abhängigkeit von Primärenergieeinfuhren, steigender Öl- und Gaspreise und der Verpflichtung zur Reduzierung des Treibhausgasausstoßes ist die Verwendung von Kernenergie bei der Stromerzeugung wieder stärker ins Blickfeld gerückt. Einige Mitgliedstaaten haben unlängst mit Bau oder Planung neuer Kernreaktoren begonnen. Gegenüber diesen Vorhaben bestehen seit langer Zeit Bedenken in Bezug auf die Sicherheit von Kernkraftwerken und auf das Problem der Entsorgung der Abfälle aus Kernkraftwerken.

Seit Juli 2004 können Kleinbetriebe in der EU ihren Gas- oder Stromlieferanten frei wählen, und im Juli 2007 wurde dieses Recht auf alle Verbraucher ausgeweitet. In allen Mitgliedstaaten wurden unabhängige nationale Regulierungsbehörden eingerichtet, um die Ordnungsmäßigkeit der Tätigkeit von Lieferanten und Netzbetreibern zu gewährleisten. Nachdem jedoch bei der Öffnung der Märkte Mängel festgestellt worden waren, wurde beschlossen, ein drittes Legislativpaket mit Maßnahmen zu

verabschieden, die sicherstellen sollen, dass alle Nutzer von den Vorteilen eines echten Wettbewerb unterliegenden Energiemarkts profitieren können. Ab März 2011 werden zahlreiche Gesetze Gültigkeit erlangen, unter anderem folgende:

- Verordnung (EG) Nr. 713/2009 des Europäischen Parlaments und des Rates vom 13. Juli 2009 zur Gründung einer Agentur für die Zusammenarbeit der Energieregulierungsbehörden ⁽³⁵⁾;
- Verordnung (EG) Nr. 714/2009 des Europäischen Parlaments und des Rates vom 13. Juli 2009 über die Netzzugangsbedingungen für den grenzüberschreitenden Stromhandel und zur Aufhebung der Verordnung (EG) Nr. 1228/2003 ⁽³⁶⁾;
- Richtlinie 2009/72/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 13. Juli 2009 über gemeinsame Vorschriften für den Elektrizitätsbinnenmarkt und zur Aufhebung der Richtlinie 2003/54/EG ⁽³⁷⁾.

Mit der Öffnung der europäischen Energiemärkte für den Wettbewerb ist die Hoffnung verbunden, dass sowohl die Haushalte als auch die industriellen Verbraucher in den Genuss einer größeren Auswahl, fairerer Preise, einer saubereren Energieerzeugung, besserer Dienstleistungen und einer erhöhten Versorgungssicherheit kommen. Dies sind die zentralen Ziele des dritten Legislativpakets, das folgende Vorschläge enthält:

- Trennung der Erzeugung und Versorgung von den Übertragungsnetzen;
- Erleichterung des grenzübergreifenden Energiehandels;
- Erhöhung der Effizienz einzelstaatlicher Regulierungsbehörden;

⁽³⁵⁾ Nähere Informationen unter: <http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:L:2009:211:0001:0014:DE:PDF>.

⁽³⁶⁾ Nähere Informationen unter: <http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:L:2009:211:0015:0035:DE:PDF>.

⁽³⁷⁾ Nähere Informationen unter: <http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:L:2009:211:0055:0093:DE:PDF>.



- Förderung grenzüberschreitender Zusammenarbeit und Investitionen;
- Verbesserung der Markttransparenz bei Netzbetrieb und Versorgung;
- Stärkung der Solidarität unter den EU-Mitgliedstaaten.

Definitionen und Datenverfügbarkeit

In Bezug auf das einzelne Kraftwerk ist die **Bruttostromerzeugung** definiert als die am Ausgang der Haupttransformatoren gemessene Elektrizitätsmenge. Der Stromverbrauch von Hilfsaggregaten und Transformatoren ist somit eingeschlossen. Der **Bruttoinlandsstromverbrauch** entspricht der nationalen Bruttogesamterzeugung aus allen Quellen (einschl. Eigenproduktion) zuzüglich Einfuhren abzüglich Ausfuhren. **Endstromverbrauch** beinhaltet die Bereitstellung des Stroms beim Verbraucher (Industrie, Verkehr, Haushalte und andere Sektoren). Ausgenommen sind Lieferungen zur Umwandlung bzw. zum Eigenverbrauch zur Energieerzeugung sowie Netzverluste.

Strom aus erneuerbaren Energiequellen bezeichnet das Verhältnis zwischen Stromerzeugung aus erneuerbaren Energiequellen und Bruttoinlandsstromverbrauch. Aus erneuerbaren Energiequellen gewonnener Strom umfasst die Stromerzeugung in Wasserkraftwerken (mit Ausnahme von Pumpspeicherwerken), Windkraft- und Solaranlagen, geothermischen Kraftwerken sowie Biomasse- und Abfallverbrennungsanlagen.

Der Indikator für den **Marktanteil des größten Stromerzeugers** basiert auf der Nettostromerzeugung; die von den Stromerzeugern selbst verbrauchte Elektrizität wird dabei also nicht berücksichtigt.

Wichtigste Ergebnisse

Die Bruttostromerzeugung der EU-27 belief sich 2007 auf insgesamt 3,4 Mio. Gigawattstunden (GWh); davon stammten 29,5 % aus Kernkraftwerken. Erdgaskraftwerke lieferten rund ein Fünftel (20,1 %) der Gesamterzeugung, während mit

Steinkohle, Braunkohle und Öl betriebene Kraftwerke 18,3 %, 10,3 % bzw. 3,9 % beisteuerten. Den höchsten Anteil von den erneuerbaren Energiequellen hatte 2007 die Wasserkraft mit 10,2 %, gefolgt von Biomassekraftwerken und Windkraftanlagen mit 2,7 % bzw. 2,4 %.

Die wichtigsten Stromerzeuger in der EU-27 waren 2007 Deutschland und Frankreich mit 19,0 % bzw. 17,0 %; der einzige weitere Mitgliedstaat mit einem zweistelligen Anteil an der Erzeugung war das Vereinigte Königreich (11,8 %). Die relative Bedeutung Spaniens für die Stromerzeugung in der EU-27 stieg zwischen 1997 und 2007 rasch an und steigerte sich um 2,3 Prozentpunkte auf 9,0 %.

In den Jahren von 1997 bis 2007 verzeichnete die EU-27 einen durchschnittlichen Anstieg der Stromerzeugung von 1,7 %. Die höchsten Wachstumsraten meldeten unter anderem die Tschechische Republik, Irland, Griechenland, Malta und Portugal – alle diese Länder steigerten ihre Erzeugung in dem genannten Zeitraum um durchschnittlich 3 bis 4 % pro Jahr. Den stärksten Anstieg wiesen jedoch Spanien, Zypern und insbesondere Luxemburg mit jährlichen Wachstumsraten von durchschnittlich 4,8 %, 6,0 % bzw. 12,2 % auf. Der hohe Wert für Luxemburg war im Wesentlichen auf einen deutlichen Ausbau der Erzeugungsleistung zurückzuführen; ein Ergebnis, das durch die Einführung neuer Gaskraftwerke im Jahr 2002 möglich wurde. Litauen und Dänemark waren die einzigen Mitgliedstaaten, die 2007 weniger Strom erzeugten als 1997.

Die erneuerbaren Energiequellen können potenziell eine wichtige Rolle für die Senkung des Treibhausgasausstoßes spielen. Das Europäische Parlament und der Rat haben 2001 Richtwerte für die Förderung der Stromerzeugung aus erneuerbaren Energiequellen festgelegt: Diese sehen vor, bis 2010 21 % des Bruttostromverbrauchs der EU-27 aus erneuerbaren Energien zu

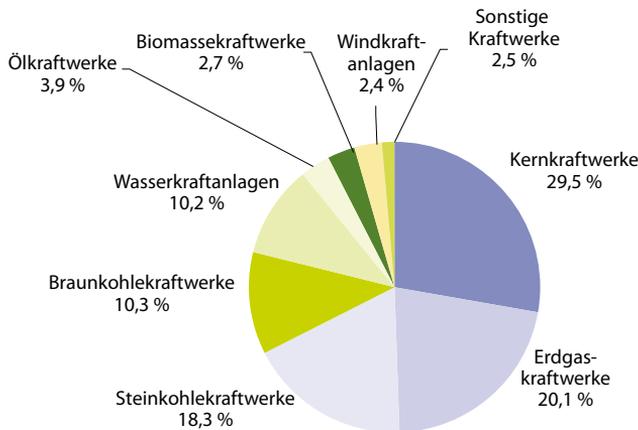
gewinnen. Den jüngsten Angaben für 2007 zufolge machte aus erneuerbaren Energien gewonnener Strom 15,6% des Bruttostromverbrauchs in der EU-27 aus. In Österreich (59,8%), Schweden (52,1%) und Lettland (36,4%) war der Anteil von Strom aus erneuerbaren Energiequellen besonders hoch, der zum größten Teil aus Wasserkraft und Biomasse gewonnen wurde. In Dänemark stammte gut ein Viertel (26,9%) des Stromverbrauchs aus erneuerbaren Energiequellen, zumeist aus Windkraft und, in geringerem Maße, aus Biomasse.

Die Zunahme der Stromerzeugung aus erneuerbaren Energien in den Jahren von 1997 bis 2007 ist auf die gestiegene Bedeutung von zwei erneuerbaren Energiequellen, Windkraft und Biomasse, zurückzuführen. Obwohl die Wasserkraft auch 2007 den größten Anteil an der Stromerzeugung aus erneuerbaren Energien in der EU-27

hatte, blieb die erzeugte Menge gegenüber dem Stand von 1997 nahezu unverändert (- 2,9%). Demgegenüber wurde bei der Menge des aus Biomasse erzeugten Stroms ein Anstieg um 249% verzeichnet, bei Strom aus Windkraftanlagen waren es 1322%.

Als Maß für den Erfolg der Liberalisierung eines Strommarktes wird der Marktanteil des größten Stromerzeugers herangezogen. An der Monopolsituation in den kleinen Inselstaaten Zypern und Malta hatte sich auch 2007 nichts geändert; hier wurden 100% des Stroms vom größten (und einzigen) Erzeuger geliefert. Zwei weitere Mitgliedstaaten – Estland und Griechenland – meldeten Anteile des größten Stromanbieters von über 90%. In elf der 24 Mitgliedstaaten, für die Daten vorliegen, stammten weniger als 50% der Gesamterzeugung vom größten Stromerzeuger, wobei dieser Anteil im Vereinigten Königreich und in Polen unter 20% lag.

Abbildung 11.24: Stromerzeugung nach Brennstofftypen, EU-27, 2007
(in % der Gesamterzeugung, basierend auf GWh)



Quelle: Eurostat (nrg_105a)



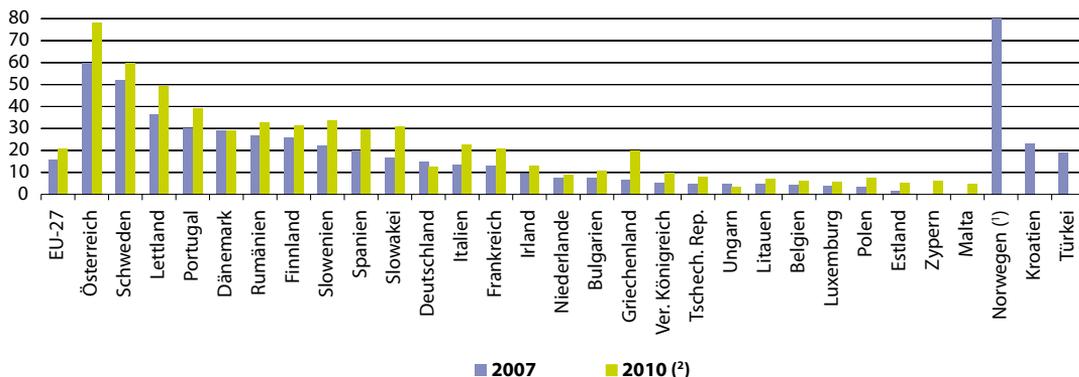
Tabelle 11.18: Brutto-Stromerzeugung
(in Tsd. GWh)

	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	Anteil in EU-27, 2007 (in %)
EU-27	2841	2910	2940	3021	3108	3117	3216	3288	3309	3354	3362	100,0
Euroraum (ER)	1930	1976	2018	2091	2142	2159	2234	2297	2307	2350	2354	70,0
Belgien	78,9	83,2	84,5	83,9	79,7	82,1	84,6	85,4	87,0	85,5	88,8	2,6
Bulgarien	42,8	41,7	38,2	40,9	44,0	42,7	42,6	41,6	44,4	45,8	43,3	1,3
Tschech. Rep.	64,6	65,1	64,7	73,5	74,6	76,3	83,2	84,3	82,6	84,4	88,2	2,6
Dänemark	44,3	41,1	38,9	36,0	37,7	39,3	46,2	40,4	36,2	45,6	39,2	1,2
Deutschland	551,6	556,7	555,5	571,6	586,3	571,6	599,5	616,8	620,3	636,6	637,1	19,0
Estland	9,2	8,5	8,3	8,5	8,5	8,5	10,2	10,3	10,2	9,7	12,2	0,4
Irland	20,0	21,2	22,0	24,0	25,0	25,2	25,2	25,6	25,4	27,5	28,2	0,8
Griechenland	43,5	46,3	49,9	53,8	53,7	54,6	58,5	59,3	60,0	60,8	63,5	1,9
Spanien	190,3	195,2	209,0	225,2	238,0	246,1	262,9	280,0	294,0	299,5	303,3	9,0
Frankreich	504,5	511,0	524,0	540,7	549,8	559,2	566,9	574,3	576,2	574,6	569,8	17,0
Italien	251,4	259,8	265,6	276,6	279,0	284,4	293,9	303,3	303,7	314,1	313,9	9,3
Zypern	2,7	3,0	3,1	3,4	3,6	3,8	4,1	4,2	4,4	4,7	4,9	0,1
Lettland	4,5	5,8	4,1	4,1	4,3	4,0	4,0	4,7	4,9	4,9	4,8	0,1
Litauen	14,9	17,6	13,5	11,4	14,7	17,7	19,5	19,3	14,8	12,5	14,0	0,4
Luxemburg	1,3	1,3	1,0	1,2	1,2	3,7	3,6	4,1	4,1	4,3	4,0	0,1
Ungarn	35,4	37,2	37,7	35,2	36,4	36,2	34,1	33,7	35,8	35,9	40,0	1,2
Malta	1,7	1,7	1,8	1,9	2,0	2,1	2,2	2,2	2,2	2,3	2,3	0,1
Niederlande	86,7	91,1	86,7	89,6	93,7	96,0	96,8	100,8	100,2	98,4	103,2	3,1
Österreich	56,9	57,5	60,9	61,5	62,4	62,4	60,1	64,1	65,7	63,5	63,4	1,9
Polen	142,8	142,8	142,1	145,2	145,6	144,1	151,6	154,2	156,9	161,7	159,3	4,7
Portugal	34,2	39,0	43,3	43,8	46,5	46,1	46,9	45,1	46,6	49,0	47,3	1,4
Rumänien	57,1	53,5	50,7	51,9	53,9	54,9	56,6	56,5	59,4	62,7	61,7	1,8
Slowenien	13,2	13,7	13,3	13,6	14,5	14,6	13,8	15,3	15,1	15,1	15,0	0,4
Slowakei	24,5	25,5	27,7	30,7	32,0	32,4	31,2	30,6	31,5	31,4	28,1	0,8
Finnland	69,2	70,2	69,4	70,0	74,5	74,9	84,2	85,8	70,6	82,3	81,2	2,4
Schweden	149,4	158,3	155,2	145,6	161,6	146,7	135,4	151,7	158,4	143,3	148,8	4,4
Ver. Königreich	345,4	362,0	368,4	377,1	384,8	387,2	398,2	393,9	398,4	397,9	396,1	11,8
Kroatien	9,7	10,9	12,2	10,7	12,2	12,3	12,7	13,3	12,5	12,4	12,2	-
Türkei	103,3	111,0	116,4	124,9	122,7	129,4	140,6	150,7	162,0	176,3	191,6	-
Island	5,6	6,3	7,2	7,7	8,0	8,4	8,5	8,6	8,7	9,9	:	-
Norwegen	111,7	117,0	122,7	143,0	121,9	130,7	107,4	110,7	138,1	121,6	137,5	-
Schweiz	63,1	63,5	69,7	67,5	72,4	67,2	67,4	65,6	59,6	64,0	68,0	-

Quelle: Eurostat (ten00087)



Abbildung 11.25: Anteil des Stroms aus erneuerbaren Energiequellen (in % des Bruttostromverbrauchs)

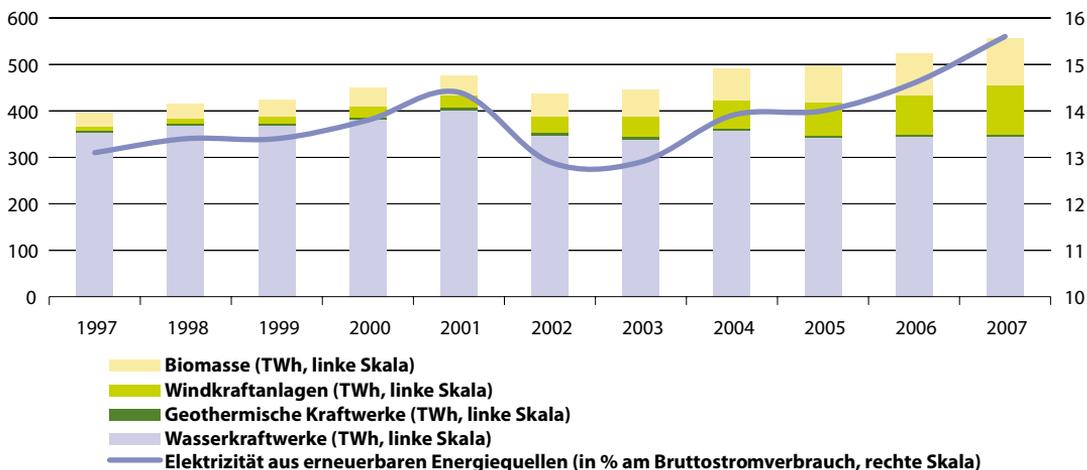


(¹) Y-Achse abgeschnitten: 106,1.

(²) Für Kroatien, Türkei und Norwegen sind keine Richtziele für 2010 verfügbar.

Quelle: Eurostat ([tsien050](#))

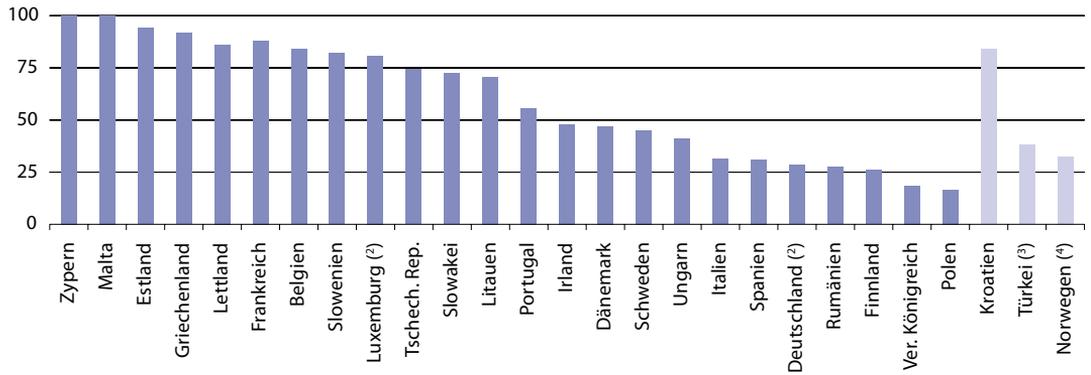
Abbildung 11.26: Anteil der Elektrizität aus erneuerbaren Energiequellen, EU-27



Quelle: Eurostat ([nrg_105a](#) und [tsdcc330](#))



Abbildung 11.27: Anteil des größten Erzeugers am Strommarkt, 2007 ⁽¹⁾
(in % der Gesamterzeugung)



⁽¹⁾ Bulgarien und Niederlande: nicht verfügbar.

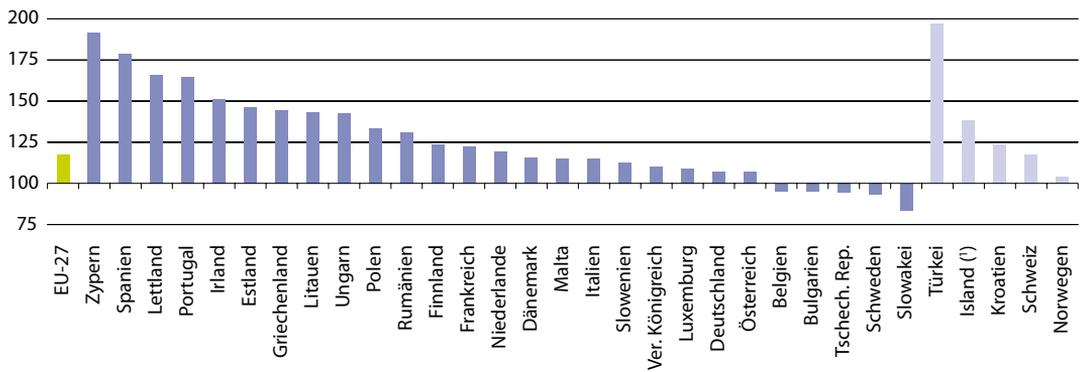
⁽²⁾ 2004.

⁽³⁾ 2005.

⁽⁴⁾ 2006.

Quelle: Eurostat (tsier060)

Abbildung 11.28: Stromverbrauch der Privathaushalte, 2007
(1997=100)



⁽¹⁾ 2006.

Quelle: Eurostat (tsdpc310)

11.10 Energiepreise

Einleitung

Die stetig steigende Nachfrage nach Energie, die globale geopolitische Lage und ungünstige Witterungsverhältnisse können insgesamt Einfluss auf die Energiepreise haben. Durch den starken Anstieg der Nachfrage der sich rasch entwickelnden Länder wie Brasilien, Russland, Indien und China (BRIC) nach fossilen Brennstoffen wurde das Gleichgewicht zwischen Angebot und Nachfrage gestört, und es kam zu einer deutlichen Verteuerung des Rohöls von 2004 bis Mitte 2008. Der Rohölpreis ging in der Folge wieder geringfügig zurück, was zum Teil auf eine durch den wirtschaftlichen Abschwung bedingte schwächere Nachfrage zurückzuführen ist, doch zeichnete sich in der zweiten Hälfte des Jahres 2009 ein neuerlicher Anstieg der Ölpreise ab. Schwankende Ölpreise wirken sich auf den Preis für Ersatzbrennstoffe aus, insbesondere für Erdgas, und fließen auch in die Preise für andere Sektoren ein, die in großem Umfang Energie verbrauchen oder Energieprodukte als Rohstoffe verwenden.

Ein Staat misst bei der Erarbeitung seiner Strategie zur Energieversorgung dem Preis und der Zuverlässigkeit der Versorgung mit Energie, insbesondere mit elektrischem Strom, entscheidende Bedeutung bei. Der Strompreis ist vor allem im Hinblick auf die internationale Wettbewerbsfähigkeit wichtig, denn Strom macht generell einen hohen Anteil an den gesamten Energiekosten von Unternehmen und Haushalten aus. Im Unterschied zu fossilen Brennstoffen, die in der Regel auf dem Weltmarkt zu relativ einheitlichen Preisen gehandelt werden, ist die Preisspanne bei Strom innerhalb der EU

besonders groß. Der Strompreis wird zum Teil vom Preis für Primärbrennstoffe und neuerdings auch von den Kosten für CO₂-Emissionszertifikate beeinflusst; möglicherweise werden die zu erwartenden steigenden Stromkosten ein Anreiz zur Steigerung der Energieeffizienz und zur Senkung der Kohlenstoffemissionen sein.

In ihrer Mitteilung „Maßnahmen gegen die steigenden Ölpreise“⁽³⁸⁾ hat die Europäische Kommission diese Probleme angesprochen, die EU zur effizienteren Nutzung von Energie und zur Verringerung ihrer Abhängigkeit von fossilen Brennstoffen aufgerufen und in diesem Zusammenhang konkret auf den im Maßnahmenpaket zu Klimawandel und erneuerbaren Energien enthaltenen Ansatz verwiesen.

Seit der zweiten Hälfte der 90er Jahre gibt es in der EU Bestrebungen zur Liberalisierung der Strom- und Gasmärkte. 2003 wurden in Richtlinien gemeinsame Vorschriften für die Binnenmärkte für Strom und Gas erlassen. Für die Marktöffnung und die freie Wahl des Energieversorgers wurden Fristen gesetzt: 1. Juli 2004 für alle gewerblichen Abnehmer und 1. Juli 2007 für alle Verbraucher (einschließlich der Privathaushalte). Einige Länder haben ihre Märkte bereits vor diesen Terminen liberalisiert, andere haben etwas länger gebraucht, um die notwendigen Maßnahmen einzuleiten. Nach wie vor behindern jedoch hohe Hürden den Eintritt in die Strom- und Erdgasmärkte, was sich an der Zahl der Märkte zeigt, die noch immer von Versorgern mit (beinahe) vollständigem Monopol dominiert werden. Im Juli 2009 haben das Europäische Parlament und der Rat ein drittes Paket mit Rechtsvorschlägen⁽³⁹⁾ verabschiedet, um

⁽³⁸⁾ KOM(2008) 384 endgültig vom 13. Juni 2008. Nähere Informationen unter: <http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=COM:2008:0384:FIN:DE:PDF>.

⁽³⁹⁾ Nähere Informationen unter: http://ec.europa.eu/energy/gas_electricity/third_legislative_package_en.htm.



den Kunden eine echte und wirksame Wahl der Lieferanten und wirkliche Vorteile zu ermöglichen.

Definitionen und Datenverfügbarkeit

Die Transparenz der Gas- und Strompreise sollte die Kunden ermutigen, zwischen verschiedenen Energiequellen (Öl, Kohle, Erdgas und erneuerbaren Energien) und verschiedenen Lieferanten zu wählen, und auf diese Weise zur Förderung eines fairen Wettbewerbs beitragen. Um eine wirklich wirksame Energiepreistransparenz zu gewährleisten, müssen Preise und Preisgestaltung auf möglichst breiter Ebene veröffentlicht und bekannt gemacht werden.

Die Transparenz der Energiepreise ist innerhalb der EU durch die Verpflichtung der Gas- und Stromversorger gewährleistet, Eurostat Angaben zu Preisen für verschiedene Kategorien von Endverbrauchern (Unternehmen und Haushalten), zu Marktanteilen, Verkaufsbedingungen und zur Preisgestaltung zu machen. Die Strom- und Gastarife bzw. die Preisgestaltung sind von Lieferant zu Lieferant unterschiedlich. Sie können vertraglich vereinbart sein, vor allem bei gewerblichen Großverbrauchern. Für kleinere Verbraucher werden sie im Allgemeinen nach der Verbrauchsmenge an Strom oder Gas und einer Reihe weiterer Kriterien festgesetzt. Die meisten Tarife enthalten zudem eine feste Gebühr. Einen Einheitspreis für Strom oder Gas gibt es daher nicht. Um die Preise im Zeitverlauf und zwischen verschiedenen Ländern vergleichen zu können, werden in dieser Veröffentlichung zwei „Standardverbraucher“ dargestellt, von denen einer für Haushaltskunden und der andere für gewerbliche Kunden steht. Insgesamt werden fünf verschiedene Arten von Haushalten unterschieden, für die auf der Grundlage mehrerer jährlicher Verbrauchsspannen Strompreise erfasst

werden, während für die Statistik der Erdgaspreise eine Unterscheidung in drei verschiedene Haushaltsarten getroffen wird. Bei den Unternehmen/industriellen Verbrauchern werden die Strompreise in insgesamt sieben verschiedene und die Erdgaspreise in sechs verschiedene Verbrauchergruppen unterteilt.

Die Daten über die **Strom- und Erdgaspreise** für industrielle Endverbraucher werden auf der Grundlage des Beschlusses der Kommission Nr. 2007/394/EG vom 7. Juni 2007 zur Änderung der Richtlinie 90/377/EWG des Rates zur Einführung eines Verfahrens zur Erfassung von Gas- und Strompreisen erhoben. Die Richtlinie 2008/92/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 22. Oktober 2008 betrifft Verfahren zur Verbesserung der Transparenz der vom industriellen Endverbraucher zu zahlenden Gas- und Strompreise. Dabei ist zu beachten, dass die Gas- und Strompreise für Haushaltsendverbraucher auf freiwilliger Basis erhoben werden.

Die angegebenen Preise sind Durchschnittspreise für einen Zeitraum von sechs Monaten (ein halbes Jahr/Semester) von Januar bis Juni und von Juli bis Dezember. Die Preise umfassen den Grundpreis für Strom/Gas, Übertragung, Netzdienstleistungen, Verteilung und sonstige Dienstleistungen. Die Strompreise für Haushalte sind in der Regel einschließlich Steuern und Mehrwertsteuer (MwSt) angegeben, da dies im Allgemeinen dem von den Verbrauchern zu zahlenden Endpreis entspricht. Alle Strompreisdaten sind in EUR pro Kilowattstunde (kWh) angegeben. Für Gaspreise gelten ähnliche Kriterien, nur dass in ihrem Fall die Einheit EUR pro GJ ist. Für Vergleichszwecke werden die Gas- und Strompreise für die Industrie ebenfalls inklusive sämtlicher Steuern angeführt, obwohl Unternehmen in der Praxis zum Vorsteuerabzug berechtigt sind.

Für **Kraftstoffe** werden die Tankstellenpreise von unverbleitem Superbenzin (95 ROZ) und Dieselkraftstoff angegeben. Die Preise werden der Generaldirektion Energie und Verkehr der Europäischen Kommission von den Mitgliedstaaten übermittelt und sind die am 15. eines jeden Monats am häufigsten notierten Preise; wie die Gas- und Strompreise werden auch die Preise für Kraftstoffe und Dieselkraftstoff als Durchschnittswerte für sechs Monate (ein halbes Jahr/Semester) und einschließlich sämtlicher Abgaben angegeben. Eurostat veröffentlicht auch Preisangaben zu Heizöl und Rückstandsheizöl.

Wichtigste Ergebnisse

Aufgrund einer Änderung der Methodik entstand ein Bruch in der Datenreihe, und folglich ist die Zeitreihe für Strom- und Gaspreise relativ kurz (seit 2007). Trotz der relativ kleinen Zeitspanne kann festgestellt werden, dass die Strom- und vor allem die Gaspreise kräftig gestiegen sind. Zwischen der zweiten Hälfte des Jahres 2007 und der zweiten Hälfte des Jahres 2008 erhöhten sich sowohl die Strom- als auch die Gaspreise für Haushalte und gewerbliche Verbraucher in fast allen Mitgliedstaaten. Im Durchschnitt der EU-27 stiegen die Strompreise für Haushalte um 9,6% an, während dieser Anstieg bei den Gaspreisen 21,1% betrug. Im selben Zeitraum legten die Preise für gewerbliche Verbraucher in der EU-27 noch stärker zu, um 13,8% bei Strom und 28,9% bei Gas. Einige Ausnahmen von diesem Trend sind bemerkenswert; rückläufig waren die Strompreise für Haushaltskunden in Polen (- 6,2%), Rumänien (- 3,3%), Luxemburg und Portugal (beide - 2,2%), die Gaspreise in Dänemark (- 28,0%), Portugal (- 3,6%) und Rumänien (- 1,9%).

In der zweiten Hälfte des Jahres 2008 lag der Haushaltsstrompreis in dem Mitglied-

staat mit den höchsten Tarifen, Dänemark (0,28 EUR pro kWh), um das Dreieinhalbfache über dem im günstigsten Mitgliedstaat, Bulgarien (0,08 EUR pro kWh). Die Unterschiede bei den Gaspreisen waren ähnlich groß; die Haushaltspreise waren am höchsten in Schweden (28,82 EUR pro GJ) und damit um mehr als das Dreifache über dem niedrigsten Preis (9,33 EUR pro GJ), der in Rumänien erhoben wurde. Auch in Dänemark lagen die Haushaltsgaspreise trotz beträchtlicher Preissenkungen (mit 26,57 EUR pro GJ) deutlich über denen anderer Mitgliedstaaten (mit Ausnahme Schwedens). Die Unterschiede bei den Energiepreisen zwischen den Mitgliedstaaten können zum großen Teil auf Steuern zurückgeführt werden, da die Spanne bei Preisen ohne Steuern nicht so groß ist wie bei Preisen mit Steuern.

Ähnlich wie die Strom- und Gaspreise sind auch die Preise für Benzin und Diesel in den vergangenen Jahren gestiegen. In der EU-27 war unverbleites Benzin im ersten Halbjahr 2008 am teuersten in den Niederlanden, in Belgien und Portugal sowie im Vereinigten Königreich; im Vereinigten Königreich waren außerdem die Tankstellenpreise für Diesel mit einigem Abstand (0,20 EUR je l) am höchsten. Während sich Benzin und Diesel in der Zeit zwischen der zweiten Hälfte des Jahres 2004 und der ersten Hälfte des Jahres 2008 aufgrund der Entwicklung auf den Rohölmärkten deutlich verteuerten, verringerte sich die Differenz zwischen den höchsten und den niedrigsten Tankstellenpreisen in den Mitgliedstaaten (da unterschiedliche Steuern einen geringeren Anteil am Gesamtpreis ausmachen). Die niedrigsten Preise für Benzin und Diesel wurden in den baltischen Ländern, den Inselstaaten Zypern und Malta sowie in Slowenien gezahlt; relativ günstig war Diesel auch in Luxemburg und Spanien.



Tabelle 11.19: Halbjährliche Strom- und Gaspreise - einschließlich Steuern
(in EUR)

	Strompreise (pro kWh)						Gaspreise (pro GJ)					
	Privathaushalte ⁽¹⁾			Industrie ⁽²⁾			Privathaushalte ⁽³⁾			Industrie ⁽⁴⁾		
	II-2007	I-2008	II-2008	II-2007	I-2008	II-2008	II-2007	I-2008	II-2008	II-2007	I-2008	II-2008
EU-27	0,15	0,16	0,17	0,11	0,12	0,12	14,44	15,12	17,48	9,94	11,07	12,82
Euroraum (ER) ⁽⁵⁾	0,16	0,17	0,17	0,11	0,12	0,13	16,55	17,07	19,69	10,35	11,59	13,34
Belgien	0,17	0,20	0,21	0,11	0,13	:	13,89	16,26	20,24	9,46	11,06	12,67
Bulgarien	0,07	0,07	0,08	0,07	0,07	0,08	8,98	9,85	10,86	6,02	6,86	8,91
Tschech. Rep.	0,11	0,13	0,13	0,11	0,13	0,13	10,06	12,20	14,69	8,11	10,56	13,03
Dänemark	0,24	0,26	0,28	0,21	0,21	0,22	36,89	:	26,57	9,18	:	21,13
Deutschland	0,21	0,21	0,22	0,14	0,14	0,14	17,04	17,81	21,17	12,84	14,76	16,43
Estland	0,08	0,08	0,09	0,06	0,07	0,07	7,30	9,30	10,30	5,94	8,23	10,34
Irland	0,19	0,18	0,20	0,14	0,15	0,16	16,85	15,09	18,05	10,86	12,48	12,20
Griechenland	0,10	0,10	0,11	0,09	0,09	0,10	:	:	:	:	:	:
Spanien	0,14	0,14	0,16	0,11	0,11	0,12	16,15	15,98	18,14	8,21	8,86	10,48
Frankreich	0,12	0,12	0,12	0,07	0,08	0,07	14,30	14,46	16,06	10,05	10,92	12,84
Italien	:	0,21	0,22	:	0,16	0,17	17,15	17,47	19,99	9,19	10,27	12,45
Zypern	0,16	0,18	0,20	0,16	0,16	0,21	:	:	:	:	:	:
Lettland	0,07	0,08	0,10	0,07	0,08	0,09	8,65	8,70	13,88	9,10	9,33	12,99
Litauen	0,09	0,09	0,09	0,09	0,10	0,10	6,52	9,15	10,63	7,98	10,37	14,33
Luxemburg	0,16	0,16	0,16	0,11	0,11	0,11	10,95	16,75	:	9,96	11,97	:
Ungarn	0,13	0,15	0,16	0,14	0,14	0,15	10,62	11,24	12,93	10,29	11,62	14,06
Malta	0,10	0,10	0,15	0,13	0,13	0,17	:	:	:	:	:	:
Niederlande	0,17	0,17	0,18	0,12	0,12	0,12	19,14	19,37	21,03	10,83	11,44	12,66
Österreich	0,17	0,18	0,18	0,11	0,13	0,13	16,95	16,88	17,72	:	:	:
Polen	0,14	0,13	0,13	0,11	0,11	0,11	11,15	11,56	14,30	8,80	10,20	11,39
Portugal	0,16	0,15	0,15	0,09	0,09	0,09	18,13	17,37	17,48	8,61	9,13	9,67
Rumänien	0,11	0,11	0,11	0,11	0,11	0,11	9,51	9,21	9,33	9,39	9,27	9,24
Slowenien	0,11	0,11	0,12	0,11	0,11	0,12	14,14	15,51	19,77	10,61	12,14	15,19
Slowakei	0,14	0,14	0,15	0,13	0,14	0,15	11,57	11,42	12,92	9,50	10,61	15,62
Finnland	0,11	0,12	0,13	0,07	0,08	0,08	:	:	:	8,30	9,70	11,40
Schweden	0,16	0,17	0,17	0,07	0,07	0,08	25,56	26,53	28,82	20,94	17,95	18,37
Ver. Königreich	0,15	0,15	0,16	0,13	0,11	0,13	9,91	10,99	13,29	8,42	9,07	10,21
Kroatien	0,10	0,10	0,12	0,09	0,09	0,11	7,60	7,59	7,70	7,77	7,72	7,82
Norwegen	0,15	0,16	0,17	0,09	0,10	0,11	:	:	:	:	:	:

⁽¹⁾ Jahresverbrauch: 2 500 kWh < Verbrauch < 5 000 kWh.

⁽²⁾ Jahresverbrauch: 500 MWh < Verbrauch < 2 000 MWh.

⁽³⁾ Jahresverbrauch: 20 GJ < Verbrauch < 200 GJ.

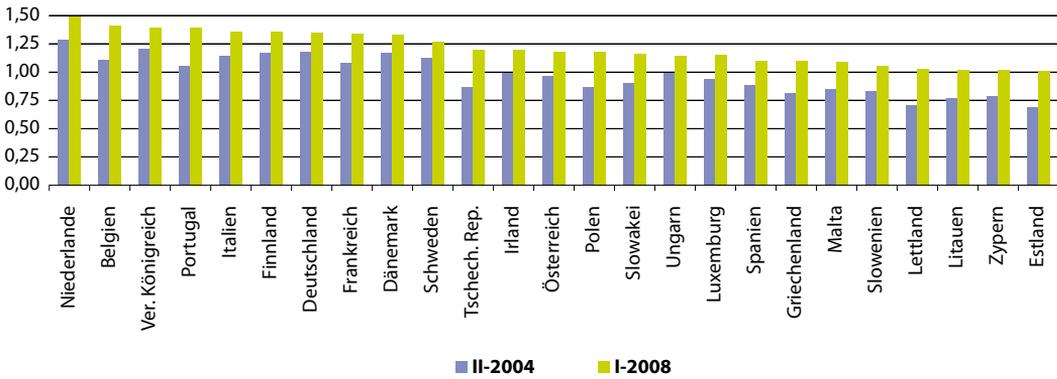
⁽⁴⁾ Jahresverbrauch: 10 000 GJ < Verbrauch < 100 000 GJ.

⁽⁵⁾ ER-15 anstatt ER-16.

Quelle: Eurostat ([nrg_pc_204](#), [nrg_pc_205](#), [nrg_pc_202](#) und [nrg_pc_203](#))



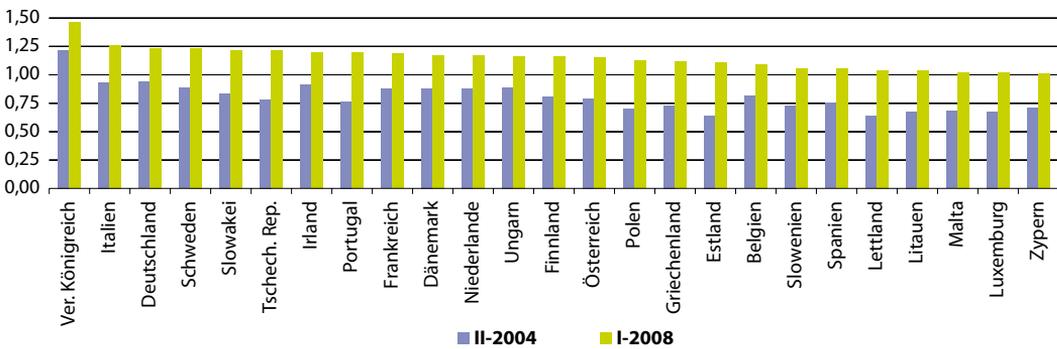
Abbildung 11.29: Halbjährliche Preise, Bleifrei Superbenzin 95 - einschließlich Steuern (¹)
(in EUR pro Liter)



(¹) Bulgarien und Rumänien: nicht verfügbar.

Quelle: Eurostat ([nrg_pc_201](#))

Abbildung 11.30: Halbjährliche Preise, Dieseldieselkraftstoff - einschließlich Steuern (¹)
(in EUR pro Liter)



(¹) Bulgarien und Rumänien: nicht verfügbar.

Quelle: Eurostat ([nrg_pc_201](#))