





B

Kernsatz von Indikatoren

B

Kernsatz von Indikatoren

Vorbemerkungen	255
Luftverschmutzung und Ozonabbau	
01 Emission säurebildender Substanzen	256
02 Emission von Ozonvorläufersubstanzen	260
03 Emission von Primärpartikeln und Vorläufersubstanzen von Sekundärpartikeln	264
04 Überschreitung von Luftqualitätsgrenzwerten in städtischen Gebieten	268
05 Belastung von Ökosystemen durch Versauerung, Eutrophierung und Ozon	272
06 Produktion und Verbrauch von ozonabbauenden Substanzen	276
Biologische Vielfalt	
07 Bedrohte und geschützte Arten	280
08 Ausgewiesene Schutzgebiete	284
09 Artenvielfalt	288
Klimawandel	
10 Emission und Beseitigung von Treibhausgasen	292
11 Prognosen der Treibhausgasemissionen und -beseitigung	296
12 Welt- und Europatemperatur	300
13 Atmosphärische Treibhausgaskonzentrationen	304
Terrestrische Umwelt	
14 Flächenverbrauch	308
15 Fortschritte auf dem Gebiet des Altlastenmanagements	312
Abfall	
16 Siedlungsabfallaufkommen	316
17 Verpackungsabfallaufkommen und-verwertung	320
Wasser	
18 Verbrauch von Süßwasserressourcen	324
19 Sauerstoffverbrauchende Substanzen in Flüssen	328
20 Nährstoffe im Süßwasser	332
21 Nährstoffe in Übergangs-, Küsten- und Meeresgewässern	336
22 Qualität der Badegewässer	340
23 Chlorophyll in Übergangs-, Küsten- und Meeresgewässern	344
24 Behandlung von kommunalem Abwasser	348
Landwirtschaft	
25 Gesamtnährstoffbilanz	352
26 Ökologische Landbaufläche	356
Energie	
27 Endenergieverbrauch nach Sektoren	360
28 Gesamtenergieintensität	364
29 Gesamtenergieverbrauch nach Energieträgern	368
30 Verbrauch von erneuerbarer Energie	372
31 Erneuerbare Elektrizität	376
Fischerei	
32 Zustand der marinen Fischbestände	380
33 Aquakulturproduktion	384
34 Kapazität der Fischereiflotte	388
Verkehr	
35 Personenverkehrsnachfrage	392
36 Güterverkehrsnachfrage	396
37 Verwendung von saubereren und alternativen Kraftstoffen	400



Vorbemerkungen

Der Teil B des Berichts enthält für jeden der 37 zum Kernsatz der EUA gehörenden Indikatoren eine vierseitige Zusammenfassung, die auf den Mitte 2005 vorliegenden Daten beruht. Für jeden Indikator werden die Hauptfragestellung, die Hauptaussage und eine Bewertung dargelegt. Darauf folgen Angaben zur Indikatordefinition, zum Indikator-konzept, zum Politikzusammenhang und ein Abschnitt über Unsicherheiten.

Der Kernsatz ist nicht nur eine wichtige Informationsquelle an sich, sondern ergänzt darüber hinaus auch die integrierte Bewertung im Teil A und die Länderanalyse im Teil C. Verweise auf die Indikatoren und die Art ihrer Verwendung sind diesen Teilen zu entnehmen.

Die vollständigen Beschreibungen der Indikatoren, technische Erläuterungen, Vorbehalte und Bewertungen stehen auf der Website der EUA (derzeit unter www.eea.eu.int/coreset) zur Verfügung. Die Bewertungen werden bei Vorliegen neuer Daten regelmäßig aktualisiert.

Die EUA hat einen Kernsatz von Indikatoren festgelegt, um:

- eine überschaubare und stabile Grundlage für indikatorbezogene Bewertungen des Fortschritts, gemessen an den Prioritäten der Umweltpolitik, zu schaffen;
- vorrangig die Qualität und Erfassung von Datenflüssen zu verbessern, wodurch die Vergleichbarkeit und die Verlässlichkeit von Informationen und Bewertungen weiter erhöht werden;
- Beiträge zu anderen Indikator-Initiativen in Europa und darüber hinaus zu optimieren.

Die Schaffung und Entwicklung des Kernsatzes von Indikatoren der EUA ergab sich aus der Notwendigkeit, eine kleine Anzahl von politikrelevanten Indikatoren zu identifizieren, die stabil, aber nicht statisch sind und die Antworten auf ausgewählte vorrangige Politikfragen geben.

Damit sie in der Umweltberichterstattung ihre volle Wirksamkeit entfalten können, sollten sie jedoch zusammen mit anderen Informationen betrachtet werden.

Der Kernsatz betrifft sechs Umweltschutzbereiche (Luftverschmutzung und Ozonabbau, Klimawandel, Abfall, Wasser, biologische Vielfalt und terrestrische Umwelt) sowie vier Sektoren (Landwirtschaft, Energie, Verkehr und Fischerei).

Die zum Kernsatz gehörenden Indikatoren wurden aus einer weit größeren Gruppe auf der Grundlage von Kriterien ausgewählt, die anderswo in Europa und bei der OECD weit verbreitet sind. Dabei wurde besonders auf die Relevanz für Prioritäten, Ziele und Zielsetzungen der Politik, die Verfügbarkeit von qualitativ hochwertigen Zeit- und Raumdaten und den Einsatz fundierter Methoden für die Indikatorberechnung geachtet.

Der Kernsatz von Indikatoren und insbesondere seine Bewertungen und Hauptaussagen sind für politische Entscheidungsträger auf EU Ebene und nationaler Ebene gedacht, die die Ergebnisse nutzen können, um über die durch ihre politischen Maßnahmen erzielten Fortschritte zu informieren. Darüber hinaus kann der Kernsatz von EU- und nationalen Institutionen zur gezielten Optimierung von Datenflüssen auf EU-Ebene verwendet werden.

Umweltexperten können den Kernsatz als Werkzeug für ihre eigene Arbeit nutzen, indem sie die ihm zugrunde liegenden Daten und Methoden für ihre eigenen Analysen verwenden. Sie können den Satz Indikatoren auch kritisch betrachten und durch Informationsrückfluss einen Beitrag zu zukünftigen Entwicklungen des Kernsatzes der EUA leisten.

Durchschnittliche Benutzer haben im Internet auf eine leicht verständliche Art und Weise Zugang zu dem Kernsatz und können verfügbare Werkzeuge und Daten für ihre eigenen Untersuchungen und Darstellungen nutzen.

01 Emission säurebildender Substanzen

Hauptfragestellung

Welche Fortschritte werden in Europa bei der Verringerung der Emission säurebildender Schadstoffe gemacht?

Hauptaussage

In den meisten Mitgliedsländern der EUA ist ein erheblicher Rückgang der Emission säurebildender Gase zu verzeichnen. Trotz eines Anstiegs der Wirtschaftstätigkeit (BIP) nahmen die Emissionen in der EU-15 von 1990 bis 2002 um 43 % und in der EU-10 um 58 % ab. Für alle Mitgliedsländer der EUA (ohne Malta) beträgt die Emissionsverringerung 44 %.

Indikatorbewertung

In den meisten Mitgliedsländern der EUA ist ein erheblicher Rückgang der Emission säurebildender Gase zu verzeichnen. In der EU-15 sanken die Emissionen von 1990 bis 2002 um 43 %, wobei die Minderung von Schwefeldioxidemissionen mit einem Anteil von 77 % an der Verringerung insgesamt den Löwenanteil ausmacht. Sowohl im Energie- als auch im Industrie- und Verkehrssektor wurden die Emissionen erheblich verringert, die jeweiligen Anteile am Rückgang der gewichteten Emissionen säurebildender Gase insgesamt betragen 52, 16 und 13 %. Diese Verringerung ist hauptsächlich auf die Umstellung auf Erdgas als Brennstoff, die wirtschaftliche Umstrukturierung der neuen Länder in Deutschland und die Einführung der Rauchgasentschwefelung in einigen Kraftwerken zurückzuführen. Die bisher erreichten Reduzierungen haben dazu geführt, dass die EU-15 die Gesamtzielsetzung für die Verringerung von säurebildenden Emissionen bis 2010 voraussichtlich erreichen wird.

In den Ländern der EU-10 und der vier Beitrittskandidaten ist bei den Emissionen säurebildender Gase ebenfalls ein erheblicher Rückgang zu verzeichnen. Von 1990 bis 2002 nahmen die Emissionen in den EU-10-Mitgliedstaaten um 58 % ab. Ebenso wie in den Ländern der EU-15 ist dieser Rückgang hauptsächlich auf die starke Reduzierung von Schwefeldioxidemissionen zurückzuführen.

Bei den Stickoxidemissionen beruht die Abnahme auf Maßnahmen zur Emissionsbekämpfung im Straßenverkehr und in Großfeuerungsanlagen.

Indikatordefinition

Mit diesem Indikator werden Entwicklungstendenzen bei anthropogenen Emissionen der Säurebildner Stickstoffoxide, Ammoniak und Schwefeldioxid seit 1990 anhand ihres jeweiligen Säurebildungspotenzials gewichtet. Er liefert auch Informationen über Veränderungen bei den Emissionen durch die Hauptverursachergruppen.

Indikatorkonzept

Neben gesundheitlichen Schäden beim Menschen und der Schädigung von Ökosystemen führt die Emission säurebildender Substanzen zu Gebäude- und Materialschäden (Korrosion). Die mit den einzelnen Schadstoffen in Zusammenhang gebrachten Auswirkungen hängen vom jeweiligen Säurebildungspotenzial und den Eigenschaften der Ökosysteme und Materialien ab. Überall in Europa übersteigt die Deposition von Säurebildnern häufig noch immer die für Ökosysteme kritischen Belastungen.

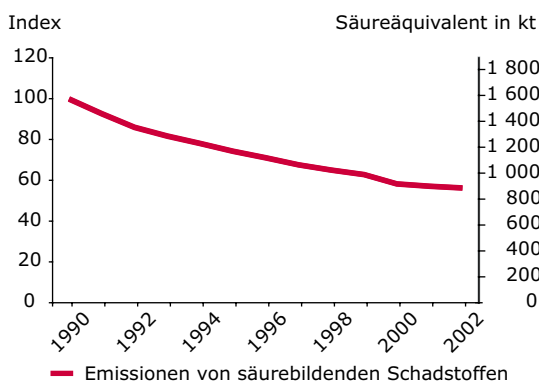
Der Indikator untermauert die Einschätzung, dass Fortschritte bei der Umsetzung des Göteborg-Protokolls zum Übereinkommen über weiträumige grenzüberschreitende Luftverunreinigung (CLRTAP) von 1979 und der EU-Richtlinie über nationale Emissionshöchstmengen (NEC-Richtlinie) (2001/81/EG) erzielt wurden.

Politikzusammenhang

Zielsetzungen für Emissionshöchstmengen bei NO_x, SO₂ und NH₃ sind sowohl in der EU-Richtlinie über nationale Emissionshöchstmengen (NEC-Richtlinie) als auch im Göteborg-Protokoll zum Übereinkommen über weiträumige grenzüberschreitende Luftverunreinigung (CLRTAP) festgelegt. Für die EU-10 wurden Zielsetzungen für die Emissionsminderung entsprechend der NEC-Richtlinie im Vertrag über den Beitritt zur Europäischen Union 2003 festgelegt.

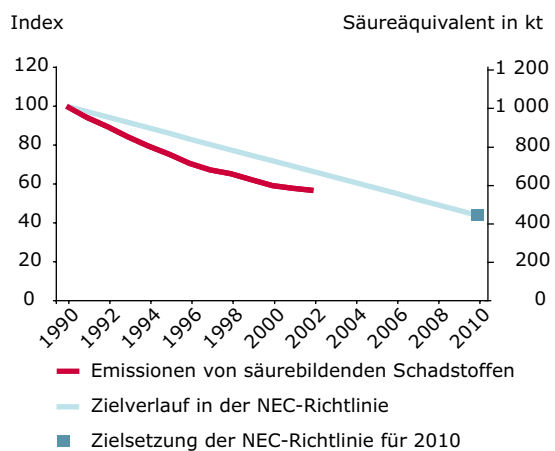
In der NEC-Richtlinie sind für die EU-15 generell etwas höhere Emissionsreduktionsziele bis 2010 festgelegt als im Göteborg-Protokoll.

Abbildung 1 Entwicklung der Emission säurebildender Schadstoffe (EUA-Mitgliedsländer), 1990–2002



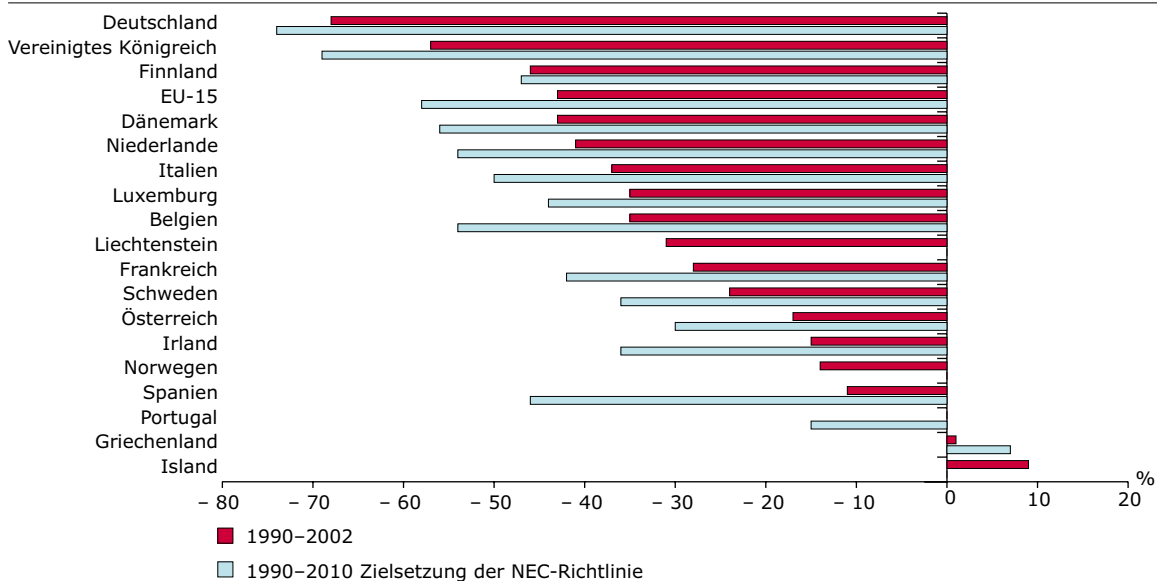
Anmerkung: Für Malta liegen keine Daten vor.
Datenquelle: Daten aus der offiziellen Berichterstattung 2004 über nationale Gesamtemissionsmengen und sektorbezogene Emissionen an UNECE/EMEP – Übereinkommen über weiträumige grenzüberschreitende Luftverunreinigung.

Abbildung 2 Entwicklung der Emission säurebildender Schadstoffe (EU-15), 1990–2002



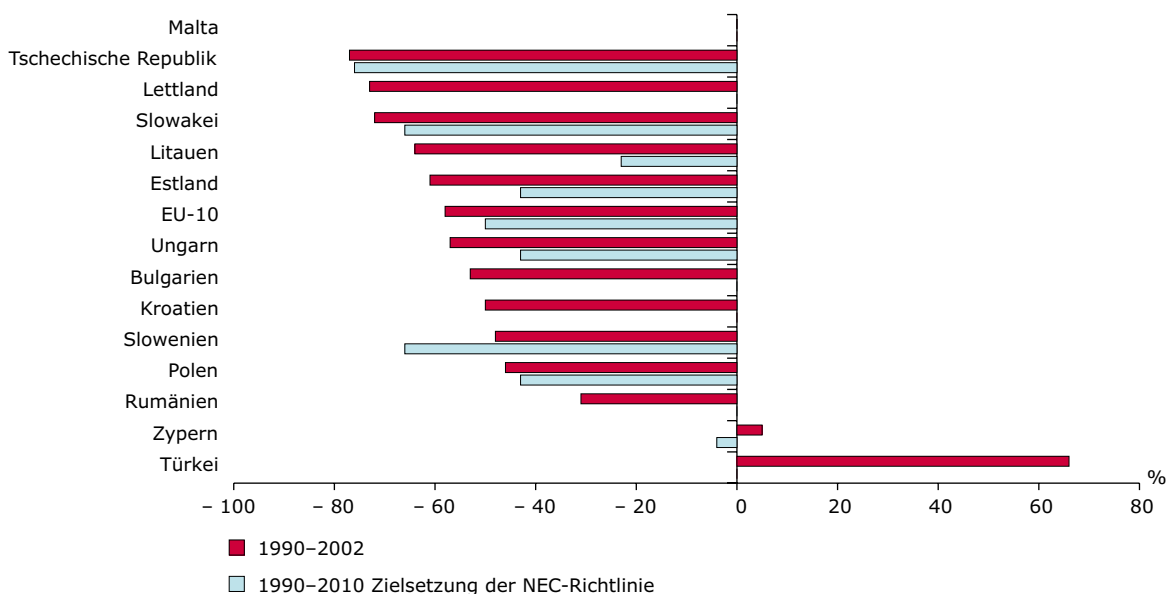
Anmerkung: Datenquelle: Daten aus der offiziellen Berichterstattung 2004 über nationale Gesamtemissionsmengen und sektorbezogene Emissionen an UNECE/EMEP – Übereinkommen über weiträumige grenzüberschreitende Luftverunreinigung.

Abbildung 3 Veränderungen bei der Emission säurebildender Substanzen (EFTA-3 und EU-15) im Vergleich zu den Zielsetzungen der NEC-Richtlinie für 2010 (nur EU-15), 1990–2002



Anmerkung: Datenquelle: Daten aus der offiziellen Berichterstattung 2004 über nationale Gesamtemissionsmengen und sektorbezogene Emissionen an UNECE/EMEP – Übereinkommen über weiträumige grenzüberschreitende Luftverunreinigung (siehe: www.eea.eu.int/coreset).

Abbildung 4 Veränderungen bei der Emission säurebildender Substanzen (4 Beitrittskandidaten und EU-10) im Vergleich zu den Zielsetzungen der NEC-Richtlinie für 2010 (nur EU-10), 1990–2002



Anmerkung: Für Malta liegen keine Daten vor.

Datenquelle: Daten aus der offiziellen Berichterstattung 2004 über nationale Gesamtemissionsmengen und sektorbezogene Emissionen an UNECE/EMEP – Übereinkommen über weiträumige grenzüberschreitende Luftverunreinigung (siehe: www.eea.eu.int/coreset).

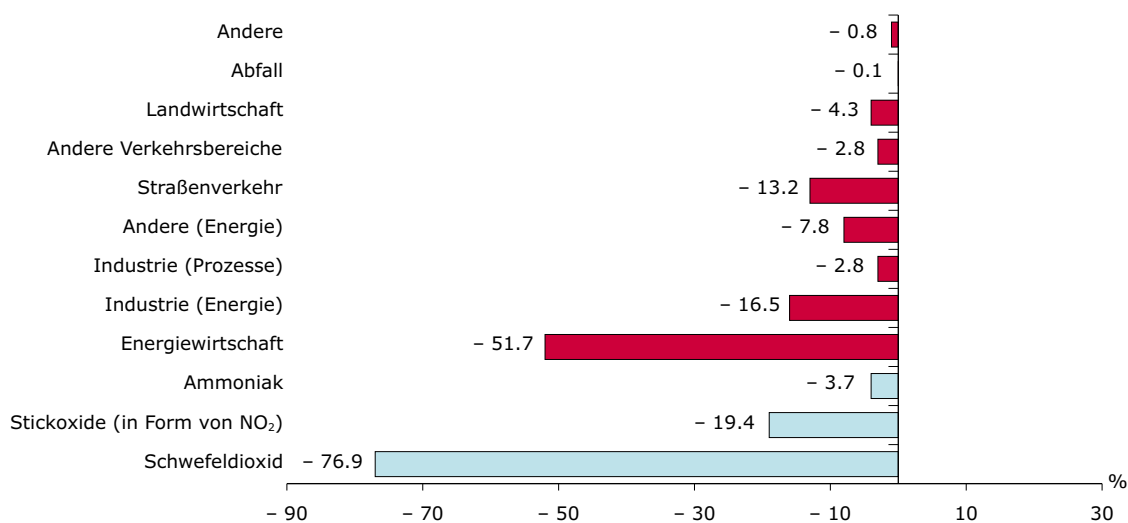
Indikatorunsicherheit

Die Verwendung von Faktoren für das Säurebildungspotenzial führt zu einer gewissen Unsicherheit. Es wird davon ausgegangen, dass die Faktoren für Europa als Ganzes repräsentativ sind, während auf lokaler Ebene möglicherweise andere Faktoren geschätzt werden.

Die EUA verwendet von den EU-Mitgliedstaaten und den anderen Mitgliedsländern der EUA offiziell übermittelte Daten, die sich bei der Berechnung und Übermittlung von Luftschadstoffemissionsdaten an gemeinsame Richtlinien halten.

Bei den Schätzungen für NO_x , SO_2 und NH_3 wird in Europa eine Unsicherheit von jeweils ca. 30, 10 bzw. 50 % angenommen.

Abbildung 5 Beitrag der einzelnen Sektoren und Schadstoffe zur Gesamtveränderung bei Emissionen säurebildender Schadstoffe (EU-15), 2002



Anmerkung: Die dargestellten „Veränderungsbeiträge“ zeigen den Anteil eines aufgeführten Sektors/Schadstoffs an der Gesamtveränderung bei Emissionen in der Zeit von 1990 bis 2002.

Datenquelle: Daten aus der offiziellen Berichterstattung 2004 über nationale Gesamtemissionsmengen und sektorbezogene Emissionen an UNECE/EMEP – Übereinkommen über weiträumige grenzüberschreitende Luftverunreinigung (siehe: www.eea.eu.int/coreset).

02 Emission von Ozonvorläufersubstanzen

Hauptfragestellung

Welche Fortschritte werden bei der Verringerung der Emission von Ozonvorläufersubstanzen in Europa gemacht?

Hauptaussage

Von 1990 bis 2002 verringerte sich die Emission von ozonbildenden Gasen (Vorläufer von bodennahem Ozon) in den Mitgliedsländern der EUA vor allem aufgrund der Einführung von Katalysatoren in Neufahrzeugen um 33 %.

Indikatorbewertung

Von 1990 bis 2002 wurden die Gesamtemissionen von Ozonvorläufersubstanzen in den Mitgliedsländern der EUA um 33 % reduziert. Für die Länder der EU-15 betrug die Emissionsminderung 35 %.

Die in der EU-15 seit 1990 erreichten Emissionsminderungen sind hauptsächlich auf die konsequent weiter verfolgte Einführung von Katalysatoren für Kraftfahrzeuge und den höheren Marktanteil von Dieselmotoren zurückzuführen, sie sind jedoch auch ein Ergebnis der Umsetzung der Lösungsmittelrichtlinie bei industriellen Prozessen. Sowohl im Energie- als auch im Verkehrssektor haben die Emissionen erheblich abgenommen, auf diese Bereiche entfallen 10 bzw. 65 % der Gesamtdeckung der gewichteten Emissionen von Ozonvorläufersubstanzen. Emissionsminderungen bei Ozonvorläufersubstanzen, die in der Richtlinie über nationale Emissionshöchstwerte erfasst sind (flüchtige organische Verbindungen ohne Methan (NMVOC) sowie Stickstoffoxide und NO_x) haben dazu geführt, dass die EU-15 2010 das Gesamtziel für die Reduzierung dieser Emissionen voraussichtlich erreichen werden.

Emissionen von flüchtigen organischen Verbindungen ohne Methan (38 % der gewichteten Gesamtemissionen) und Stickstoffoxiden (48 % der gewichteten Gesamtemissionen) trugen 2002 am stärksten zur Bildung von Ozon in der Troposphäre bei. Der Beitrag von Kohlenmonoxid und Methan belief sich auf 13 bzw. 1 %. NO_x - und

NMVOC-Emissionen gingen von 1990 bis 2002 erheblich zurück, ihr Anteil an der Emissionsverringerng bei Vorläufersubstanzen insgesamt betrug 37 bzw. 44 %.

In der EU-10⁽¹⁾ wurden die Gesamtemissionen von Ozonvorläufersubstanzen von 1990 bis 2002 um 42 % gesenkt. Mit 32 bzw. 51 % der Gesamtemissionsmenge waren flüchtige organische Verbindungen ohne Methan und Stickstoffoxide in den Ländern der EU 10 die Schadstoffe, die 2002 am stärksten zur Bildung von troposphärischem Ozon beitrugen.

Indikatordefinition

Mit diesem Indikator werden seit 1990 Entwicklungstendenzen bei anthropogenen Emissionen der Ozonvorläufersubstanzen Stickstoffoxide, Kohlenmonoxid, Methan und flüchtige organische Verbindungen ohne Methan erfasst, wobei eine Gewichtung anhand ihres Potenzials zur Bildung von Ozon in der Troposphäre erfolgt. Er liefert auch Informationen über Veränderungen bei den Emissionen durch die Hauptverursachergruppen.

Indikatorkonzept

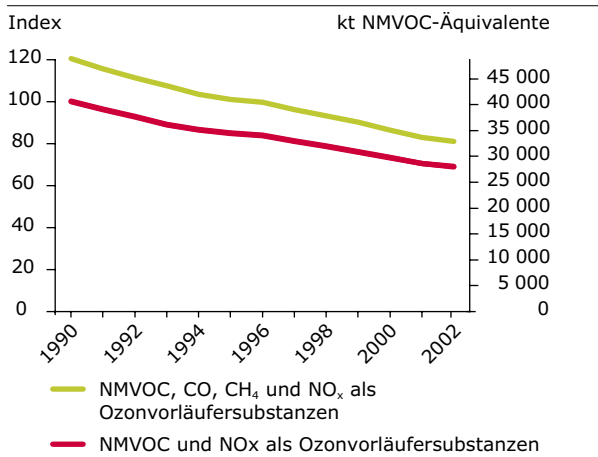
Ozon ist ein starkes Oxydationsmittel, und troposphärisches Ozon kann sich nachteilig auf die menschliche Gesundheit und auf Ökosysteme auswirken. Inwieweit die einzelnen Ozonvorläufersubstanzen zur Ozonbildung beitragen, kann auf der Grundlage ihres Potenzials, troposphärisches Ozon zu bilden (TOFP), eingeschätzt werden.

Politikzusammenhang

Zielsetzungen für Emissionshöchstwerte sind für NO_x und NMVOC sowohl in der EU-Richtlinie über nationale Emissionshöchstwerte (NEC-Richtlinie) als auch im Göteborg-Protokoll zum Übereinkommen über weitreichende grenzüberschreitende Luftverunreinigung (CLRTAP) der Vereinten Nationen festgelegt. Für die EU-10 wurden Zielsetzungen für die Emissionsminderung entsprechend der NEC-Richtlinie im Vertrag über den Beitritt zur Europäischen Union 2003 festgelegt. Es gibt

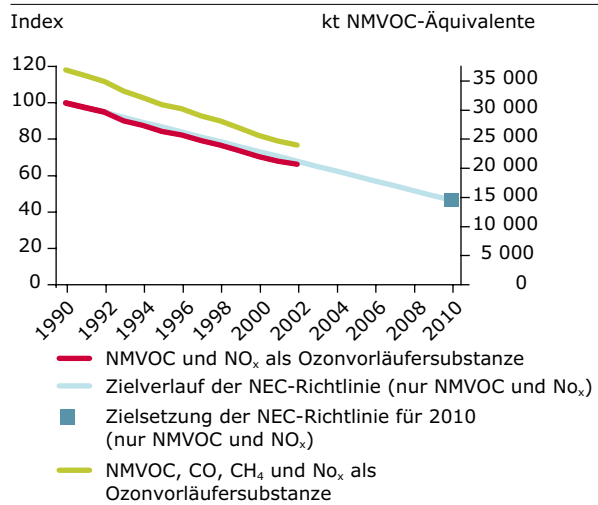
⁽¹⁾ Für Malta liegen keine Daten vor.

Abbildung 1 Entwicklung der Emission bei Ozonvorläufersubstanzen (in kt NMVOC-Äquivalenten) für die Mitgliedsländer der EUA, 1990–2002



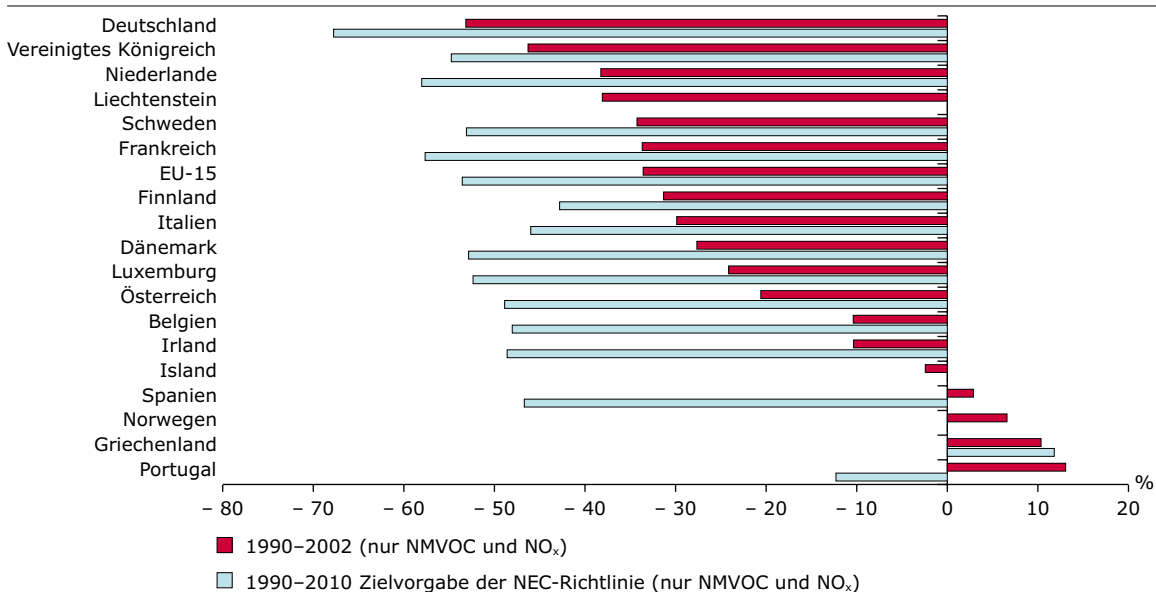
Anm.: Für Malta liegen keine Daten vor. Datenquelle: Daten aus der offiziellen Berichterstattung 2004 über nationale Gesamtemissionsmengen und sektorbezogene Emissionen an UNECE/EMEP – Übereinkommen über weiträumige grenzüberschreitende Luftverunreinigung und Rahmenübereinkommen der Vereinten Nationen über Klimaänderungen (UNFCCC).

Abbildung 2 Entwicklung der Emission bei Ozonvorläufersubstanzen (in kt NMVOC-Äquivalenten) für die EU-15, 1990–2002



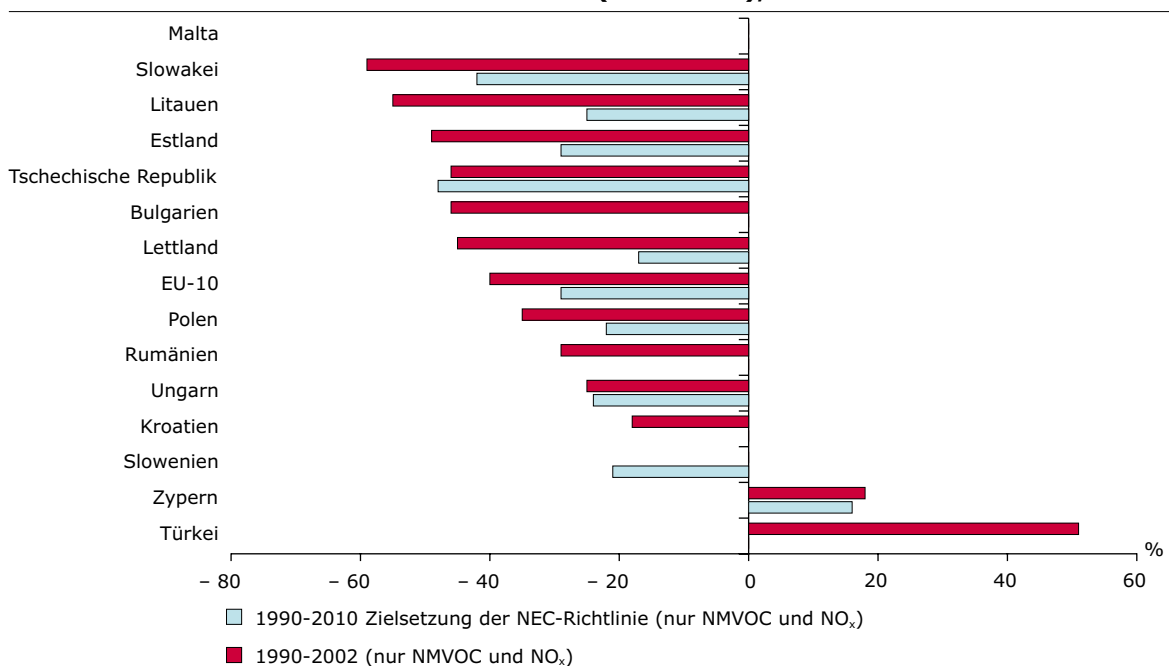
Anm.: Datenquelle: Daten aus der offiziellen Berichterstattung 2004 über nationale Gesamtemissionsmengen und sektorbezogene Emissionen an UNECE/EMEP – Übereinkommen über weiträumige grenzüberschreitende Luftverunreinigung und UNFCCC.

Abbildung 3 Veränderungen bei der Emission von Ozonvorläufersubstanzen (EFTA-3 und EU-15) im Vergleich zu den Zielsetzungen der NEC-Richtlinie für 2010 (nur EU-15), 1990–2002



Anmerkung: Datenquelle: Daten aus der offiziellen Berichterstattung 2004 über nationale Gesamtemissionsmengen und sektorbezogene Emissionen an UNECE/EMEP – Übereinkommen über weiträumige grenzüberschreitende Luftverunreinigung und UNFCCC (siehe: www.eea.eu.int/coreset).

Abbildung 4 Veränderungen bei der Emission von Ozonvorläufersubstanzen (4 Beitrittskandidaten und EU-10) im Vergleich zu den Zielsetzungen der NEC-Richtlinie für 2010 (nur EU-10), 1990–2002



Anmerkung: Für Malta liegen keine Daten vor.

Datenquelle: Daten aus der offiziellen Berichterstattung 2004 über nationale Gesamtemissionsmengen und sektorbezogene Emissionen an UNECE/EMEP – Übereinkommen über weiträumige grenzüberschreitende Luftverunreinigung und UNFCCC (siehe: www.eea.eu.int/coreset).

keine speziellen Zielsetzungen der EU für Kohlenmonoxid- (CO) oder Methanemissionen (CH₄).

In der NEC-Richtlinie sind generell etwas höhere Zielsetzungen für den Emissionsminderung festgelegt als im Göteborg-Protokoll.

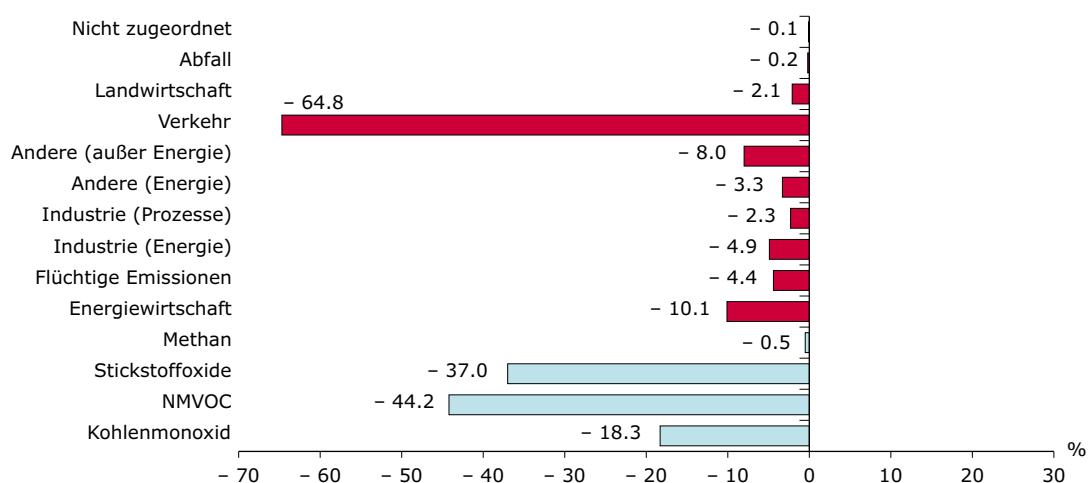
Indikatorunsicherheit

Die EUA verwendet von den EU Mitgliedstaaten und anderen Mitgliedsländern der EUA offiziell übermittelte Daten, die sich bei den Luftschadstoffen NO_x, NMVOC und CO an gemeinsame Richtlinien für die Berechnung und Übermittlung von Emissionsdaten

und bei dem Treibhausgas CH₄ an die Vorgaben des IPCC (Zwischenstaatlicher Ausschuss für Klimaänderungen der Vereinten Nationen) halten.

Bei den Schätzungen von NO_x-, NMVOC-, CO- und CH₄-Emissionen in Europa wird eine Unsicherheit von ca. ± 30, 50, 30 bzw. 20 % angenommen. Die Verwendung von Faktoren für das Ozonbildungspotenzial führt zu einer gewissen Unsicherheit. Es wird davon ausgegangen, dass die Faktoren für Europa als Ganzes repräsentativ sind; auf lokaler Ebene sind die Unsicherheiten größer und andere Faktoren weisen eine größere Relevanz auf. Einige Tendenzen werden möglicherweise durch Intra- und Extrapolationen aufgrund einer unvollständigen Berichterstattung verwischt.

Abbildung 5 Beitrag der einzelnen Sektoren und Schadstoffe zur Gesamtveränderung bei Emissionen von Ozonvorläufersubstanzen (EU-15), 1990–2002



Anmerkung: Für Malta liegen keine Daten vor.

Datenquelle: Daten aus der offiziellen Berichterstattung 2004 über nationale Gesamtemissionsmengen und sektorbezogene Emissionen an UNECE/EMEP – Übereinkommen über weiträumige grenzüberschreitende Luftverunreinigung und UNFCCC (siehe: www.eea.eu.int/coreset).

03 Emission von Primärpartikeln und Vorläufersubstanzen von Sekundärpartikeln

Hauptfragestellung

Welche Fortschritte werden bei der Verringerung von Feinstaubemissionen (PM_{10}) und ihrer Vorläufersubstanzen in der EU-15 erzielt?

Hauptaussage

In der EU-15 wurden die Gesamtemissionen an Feinstaub von 1990 bis 2002 um 39 % verringert. Das war hauptsächlich auf Verringerungen der Emission von Vorläufersubstanzen von Sekundärpartikeln, aber auch auf einen Rückgang von primären PM_{10} -Emissionen in der Energiewirtschaft zurückzuführen.

Indikatorbewertung

In der EU wurden Feinstaubemissionen von 1990 bis 2002 um 39 % gesenkt. Mit einem Emissionsanteil von 55 bzw. 20 % waren NO_x und SO_2 im Jahr 2002 die Schadstoffe, die in der EU-15 am stärksten zur Bildung von Staubpartikeln beitrugen. Die von 1990 bis 2002 erreichten Verringerungen der Gesamtemissionen waren hauptsächlich auf die Einführung oder die Verbesserung von Emissionsbekämpfungsmaßnahmen in der Energiewirtschaft, im Straßenverkehr und in der Industrie zurückzuführen. Auf diese drei Sektoren entfielen 46, 22 bzw. 16 % der Gesamtreduktion.

Indikatordefinition

This indicator tracks trends in emissions of primary particulate matter less than $10 \mu m$ (PM_{10}) and secondary precursors, aggregated according to the particulate formation potential of each precursor considered.

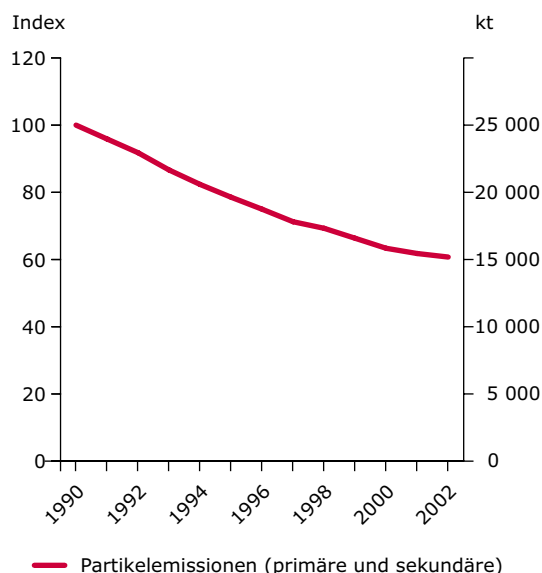
Er liefert auch Informationen über Veränderungen bei den Emissionen der Hauptverursachergruppen.

Indikatorkonzept

In den letzten Jahren wurde der wissenschaftliche Nachweis, dass ein Zusammenhang zwischen einer langfristigen und kurzfristigen Feinstaubexposition und verschiedenen schwerwiegenden gesundheitlichen Auswirkungen besteht, durch zahlreiche epidemiologische Studien erhärtet.

Feinstäube haben gesundheitsschädigende Wirkungen auf den Menschen und können für eine Reihe von

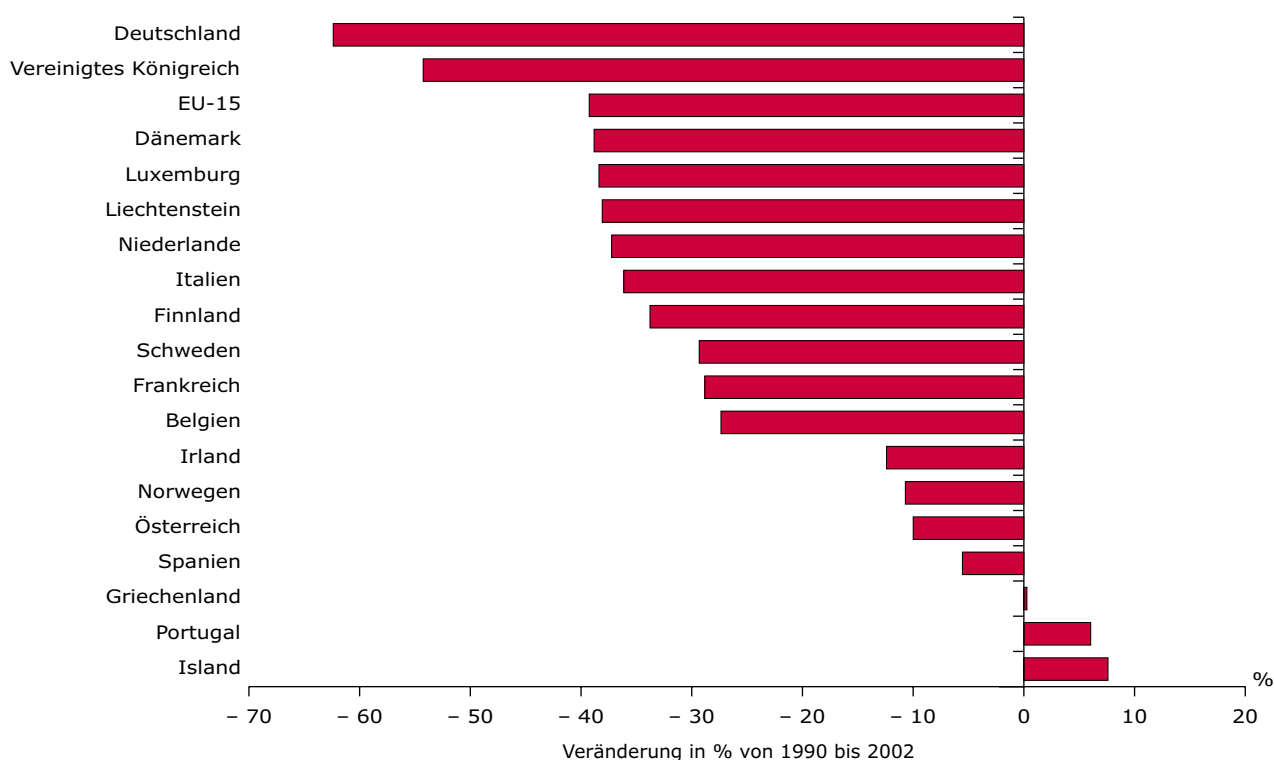
Abbildung 1 Emissionen von primären und sekundären Feinstäuben (EU-15), 1990–2002



Anm.: Datenquelle: Daten aus der offiziellen Berichterstattung 2004 über nationale Gesamtemissionsmengen und sektorbezogene Emissionen an UNECE/EMEP – Übereinkommen über weiträumige grenzüberschreitende Luftverunreinigung. Für die Länder, die keine Emissionen von Primär- PM_{10} gemeldet haben, wurden Schätzwerte mit dem RAINS-Modell (IIASA) ermittelt (siehe: www.eea.eu.int/coreset).

Atmungsproblemen verantwortlich sein und/oder zu solchen Problemen beitragen. In diesem Zusammenhang bezieht sich der Begriff Feinstaub auf die Summe der primären PM_{10} -Emissionen und der gewichteten Emissionen von Vorläufersubstanzen von sekundären PM_{10} . Der Begriff primäre PM_{10} bezieht sich auf Feinstäube (Partikel mit einem aerodynamischen Durchmesser von $10 \mu m$ oder weniger), die direkt in die Atmosphäre emittiert werden. Vorläufersubstanzen von sekundären PM_{10} sind Schadstoffe, die durch fotochemische Reaktionen in der Atmosphäre teilweise in Partikel umgewandelt werden. Bei einem großen Teil der Stadtbevölkerung liegt die Feinstaubexposition über den Grenzwerten für den Schutz der menschlichen Gesundheit.

Abbildung 2 Veränderungen bei primären und sekundären Feinstaubemissionen (EFTA-3 und EU-15), 1990–2002



Anmerkung: Datenquelle: Daten aus der offiziellen Berichterstattung 2004 über nationale Gesamtemissionsmengen und sektorbezogene Emissionen an UNECE/EMEP – Übereinkommen über weiträumige grenzüberschreitende Luftverunreinigung. Für Länder, die keine primären PM_{10} -Emissionen gemeldet haben, wurden Schätzwerte mit dem RAINS-Modell (IIASA) ermittelt (siehe: www.eea.eu.int/coreset).

In der letzten Zeit sind etliche politische Initiativen eingeleitet worden, deren Ziel darin besteht, die Feinstaubkonzentration zu begrenzen und damit einen Beitrag zum Schutz der menschlichen Gesundheit zu leisten.

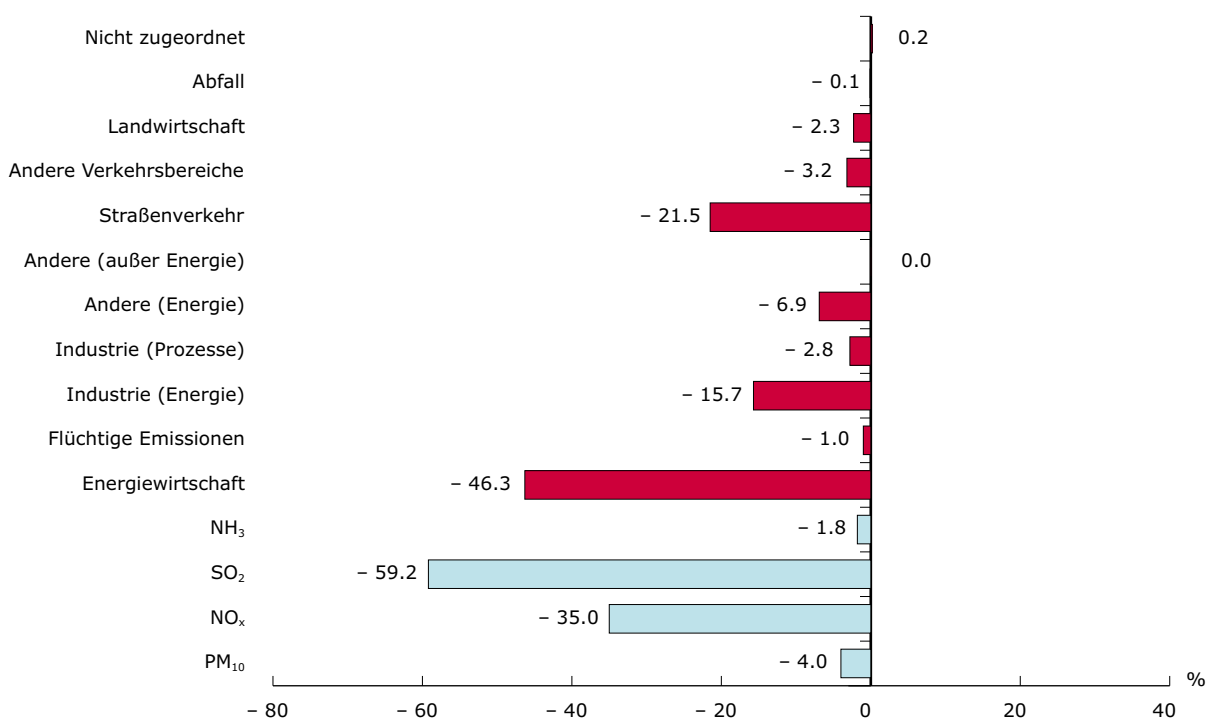
Politikzusammenhang

Es gibt keine spezifischen EU-Emissionsziele für primäre PM_{10} . Im Mittelpunkt der Maßnahmen steht derzeit die Bekämpfung von Vorläufersubstanzen von sekundären PM_{10} . Es gibt jedoch mehrere Richtlinien und Protokolle, die primäre PM_{10} -Emissionen betreffen. Dazu gehören Luftqualitätsstandards für PM_{10} in der ersten Tochterrichtlinie zur Rahmenrichtlinie Luftqualität und Emissionsstandards für spezifische bewegliche und

ortsfixe Quellen von primären PM_{10} und Vorläufern von sekundären PM_{10} .

Für Vorläufersubstanzen von Schwebstaub sind Zielvorgaben hinsichtlich der Emissionshöchstmengen für NO_x , SO_2 und NH_3 sowohl in der EU-Richtlinie über nationale Emissionshöchstmengen (NEC-Richtlinie) als auch im Göteborg-Protokoll zum Übereinkommen der Vereinten Nationen über weiträumige grenzüberschreitende Luftverunreinigung (CLRTAP) festgelegt. Für die EU-10 wurden Zielsetzungen für die Emissionsminderung im Vertrag über den Beitritt zur Europäischen Union 2003 festgelegt, damit sie die NEC-Richtlinie einhalten können. Darüber hinaus enthält der Beitrittsvertrag auch Emissionsziele für das Gebiet der EU-25 als Ganzes.

Abbildung 3 Beitrag zu Veränderungen bei primären und sekundären Feinstaubemissionen (PM₁₀) aufgeschlüsselt nach Sektoren und Schadstoffen (EU-15), 2002



Anm.: Der dargestellte „Veränderungsbeitrag“ ist der Beitrag eines bestimmten Sektors/Schadstoffs zur Veränderung der Gesamtemissionen im Zeitraum von 1990 bis 2002.

Datenquelle: Daten aus der offiziellen Berichterstattung 2004 über nationale Gesamtemissionsmengen und sektorbezogene Emissionen an UNECE/EMEP – Übereinkommen über weiträumige grenzüberschreitende Luftverunreinigung. Für Länder, die keine primären PM₁₀-Emissionen gemeldet haben, wurden Schätzwerte mit dem RAINS-Modell (IIASA) ermittelt. (siehe: www.eea.eu.int/coreset).

Indikatorunsicherheit

Die EUA verwendet von den EU-Mitgliedstaaten und den anderen Ländern der EUA offiziell übermittelte Daten, die sich bei der Berechnung und Übermittlung von Luftschadstoffemissionsdaten an gemeinsame Richtlinien halten.

Bei den Schätzwerten für NO_x, SO₂ und NH₃ wird in Europa eine Unsicherheit von ca. 30, 10 bzw. 50 % angenommen.

Emissionsdaten für primäre PM₁₀ sind im Allgemeinen mit größeren Unsicherheiten behaftet als Daten für Emissionen von Vorläufersubstanzen von sekundären PM₁₀.

Die Verwendung von generischen Faktoren für die Partikelbildung führt zu einer gewissen Unsicherheit. Es wird davon ausgegangen, dass die Faktoren für Europa als Ganzes repräsentativ sind, während auf lokaler Ebene möglicherweise andere Faktoren zur Schätzung herangezogen werden.



04 Überschreitung von Luftqualitätsgrenzwerten in städtischen Gebieten

Hauptfragestellung

Welche Fortschritte werden bei der Senkung der Luftschadstoffkonzentrationen in städtischen Gebieten unter die Grenzwerte (für SO_2 , NO_2 und PM_{10}) bzw. die Zielwerte (für Ozon) erzielt, die in der Luftqualitätsrahmenrichtlinie und ihren Tochtrichtlinien festgelegt sind?

Hauptaussage

Große Teile der Stadtbevölkerung sind Luftschadstoffkonzentrationen ausgesetzt, die über dem gesundheitsbezogenen Grenzwert oder den Zielwerten liegen, die in den Richtlinien zur Luftqualität festgelegt sind. Während bei der SO_2 -Exposition eine stark rückläufige Tendenz zu verzeichnen ist, lässt sich bei den anderen Schadstoffen kein eindeutiger Abwärtstrend feststellen.

PM_{10} -Partikel sind ein gesamteuropäisches Luftqualitätsproblem. In fast allen Ländern werden bei städtischen Messstellen die Grenzwerte für Hintergrundkonzentrationen überschritten.

Ozon ist ebenfalls ein weit verbreitetes Problem, allerdings werden die gesundheitsbezogenen Zielwerte in Nordwesteuropa nicht so oft überschritten wie in Süd-, Mittel- und Osteuropa.

Die Grenzwerte für NO_2 werden in den dicht besiedelten Gebieten Nordwesteuropas und in großen Ballungsgebieten in Süd-, Mittel- und Osteuropa überschritten.

Überschreitungen von SO_2 -Grenzwerten werden nur in wenigen osteuropäischen Ländern beobachtet.

Indikatorbewertung

PM_{10} -Partikel in der Atmosphäre stammen aus direkten Emissionen (primäre PM_{10}) oder aus Emissionen von Vorläufersubstanzen für Schwebstaub (Stickstoffoxide, Schwefeldioxid, Ammoniak und organische Verbindungen), die durch chemische Reaktionen in der Atmosphäre teilweise in Partikel (sekundäre PM) umgewandelt werden.

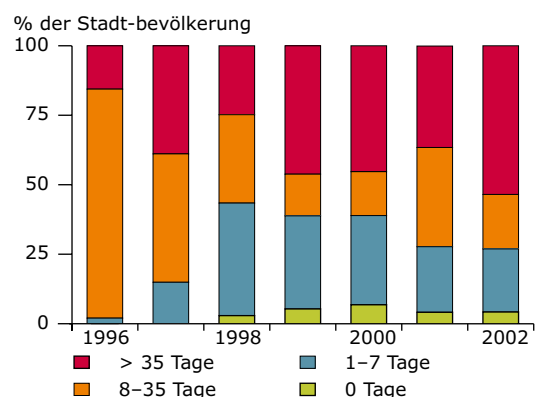
Trotz der nur begrenzten Überwachung von PM_{10} ist eindeutig erkennbar, dass ein erheblicher Teil der Stadtbevölkerung (25 bis 55 %) Schwebstaubkonzentrationen ausgesetzt ist, die über den von der EU zum Schutz der menschlichen Gesundheit festgelegten Grenzwerten (Abbildung 1) liegen.

Abbildung 2 zeigt bei den höchsten Tagesmittelwerten für PM_{10} bis 2001 einen rückläufigen Trend.

Obwohl Emissionsverringerungen bei Ozonvorläufersubstanzen anscheinend zu niedrigeren Ozonspitzenkonzentrationen in der Troposphäre geführt haben, wird der gesundheitsbezogene Zielwert für Ozon weiträumig und erheblich überschritten. Etwa 30 % der Stadtbevölkerung war 2002 mehr als 25 Tage Konzentrationen über dem Wert von $120 \mu\text{g O}_3/\text{m}^3$ ausgesetzt (Abbildung 3).

Daten, die für die Jahre 1996 bis 2002 von einer über den gesamten Zeitraum gleichen Gruppe von Messstellen geliefert wurden, zeigen bei dem an 26. Stelle stehenden maximalen Achtstundenmittelwert pro Tag so gut wie keine signifikante Veränderung (Abbildung 4).

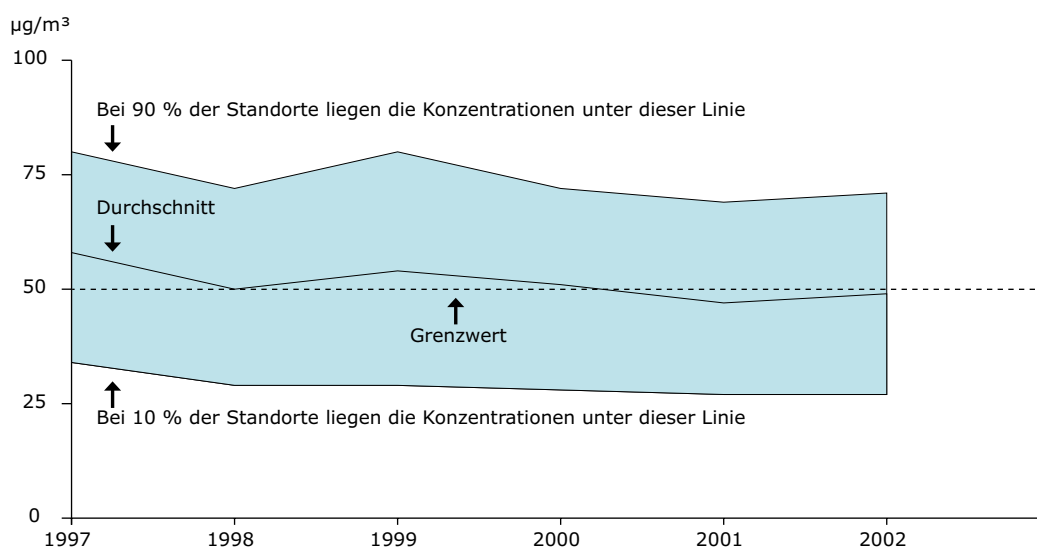
Abbildung 1 Überschreitung des PM_{10} -Luftqualitätsgrenzwerts in städtischen Gebieten (Mitgliedsländer der EUA), 1996–2002



Anm.: Vor 1997 standen keine repräsentativen Messdaten zur Verfügung. Im Zeitraum von 1997 bis 2002 erhöhte sich die Gesamtbevölkerung, für die die Exposition abgeschätzt wurde, aufgrund einer steigenden Zahl von Messstellen, die Luftqualitätsdaten melden, von 34 auf 106 Millionen. Jährliche Veränderungen bei den Expositionsklassen könnten teilweise auf wechselhafte meteorologische Verhältnisse und teilweise auf Veränderungen bei der räumlichen Abdeckung zurückzuführen sein.

Datenquelle: Airbase (siehe: www.eea.eu.int/coreset).

Abbildung 2 Höchste PM_{10} -Tageskonzentration (an 36. Stelle stehendes 24-Stunden-Tagesmittel) bei städtischen Messstellen (Mitgliedsländer der EUA), 1997–2002



Anm: Datenquelle: Airbase (siehe: www.eea.eu.int/coreset).

Etwa 30 % der Stadtbevölkerung lebt in Städten mit Hintergrundkonzentrationen, die über dem Jahresgrenzwert von $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$ Stickstoffdioxid liegen. Dabei ist es jedoch wahrscheinlich, dass Grenzwerte auch in Städten überschritten werden, in denen die Hintergrundkonzentration unter dem Grenzwert liegt, insbesondere an Verkehrsknotenpunkten an Orten mit einer hohen Verkehrsdichte.

Die wichtigste Quelle für den Stickoxidausstoß (NO_x) in die Luft ist der Kraft- und Brennstoffeinsatz: Mehr als 95 % der Emissionen entfallen in Europa auf den Straßenverkehr, auf Kraftwerke und auf Verbrennungsprozesse in der Industrie. Die Umsetzung der gegenwärtig geltenden Rechtsvorschriften der EU (Richtlinie für Großverbrennungsanlagen und IPPC-Richtlinie, Autoölprogramm, NEC-Richtlinie) und die CLRTAP-Protokolle haben zu einer Emissionsverringerung geführt, die aber bei den jährlichen Durchschnittskonzentrationen, die an den städtischen Messstellen zur Messung von Hintergrundkonzentrationen festgestellt werden, noch nicht widerspiegelt.

Der in Kohle, Öl und mineralischen Erzen enthaltene Schwefel ist die wichtigste Quelle für den Schwefeldioxidausstoß in die Atmosphäre. Seit den 60er-Jahren des 20. Jahrhunderts ist die Verbrennung

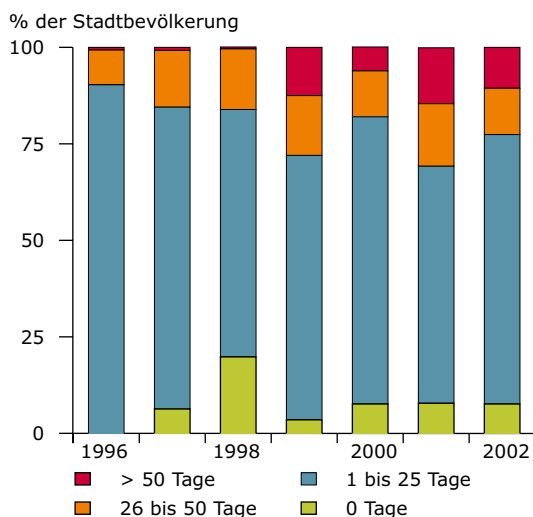
von schwefelhaltigen Brennstoffen in städtischen und anderen Siedlungsräumen zunächst in Westeuropa und jetzt in zunehmendem Maße auch in den meisten Ländern Mittel- und Osteuropas weitgehend eingestellt worden. Große Punktquellen (Kraftwerke und Industrieanlagen) bleiben auch weiterhin die größten Verursacher von Schwefeldioxidemissionen. Durch die im letzten Jahrzehnt erreichten erheblichen Emissionsminderungen sank der Prozentsatz der Stadtbevölkerung, die Konzentrationen über dem EU-Grenzwert ausgesetzt ist, auf weniger als 1 %.

Indikatordefinition

Der Indikator stellt den Prozentsatz der Stadtbevölkerung in Europa dar, der potenziell Umgebungsluftkonzentrationen (in $\mu\text{g}/\text{m}^3$) von Schwefeldioxid, PM_{10} , Stickstoffdioxid und Ozon ausgesetzt ist, die über dem EU-Grenzwert oder dem Zielwert für den Schutz der menschlichen Gesundheit liegen. Dort, wo es mehrere Grenzwerte gibt (siehe Abschnitt über Politikzusammenhang), stellt der Indikator den Fall der strengsten Emissionsminderungserfordernisse dar.

Die betrachtete Stadtbevölkerung ist die Gesamteinwohnerzahl von Städten mit mindestens einer Messstelle.

Abbildung 3 Überschreitung von Luftqualitätszielwerten für Ozon in städtischen Gebieten (Mitgliedsländer der EU), 1996–2002



Anmerkung: Im Zeitraum von 1996 bis 2002 stieg die Gesamtbevölkerung, für die die Exposition abgeschätzt wurde, aufgrund einer zunehmenden Zahl von Messstellen, die gemäß der Entscheidung über den Austausch von Informationen Bericht erstatten, von 50 auf 100 Millionen. Daten für die Zeit vor 1996, bei denen weniger als 50 Millionen Menschen erfasst wurden, sind für die Lage in Europa nicht repräsentativ. Jährliche Veränderungen bei den Expositionsklassen könnten teilweise auf wechselhafte meteorologische Verhältnisse und teilweise auf die Veränderungen bei der räumlichen Abdeckung zurückzuführen sein.

Datenquelle: Airbase (siehe: www.eea.eu.int/coreset).

Indikatorkonzept

Epidemiologische Studien haben statistisch signifikante Zusammenhänge zwischen einer kurzzeitigen und vor allem langzeitigen Exposition gegenüber erhöhten Schwebstaubkonzentrationen in der Umgebungsluft und einer größeren Erkrankungshäufigkeit sowie Frühsterblichkeit aufgezeigt. Schwebstaubwerte, die für die menschliche Gesundheit relevant sein können, werden üblicherweise als Massenkonzentration inhalierbarer Partikel mit einem äquivalenten aerodynamischen

Durchmesser von 10 µm oder darunter (PM₁₀) ausgedrückt. Noch offensichtlicher sind die Zusammenhänge mit gesundheitlichen Auswirkungen bei der Feinstaubfraktion (PM_{2,5}). Auch wenn die Menge der Belege für die gesundheitlichen Auswirkungen von Schwebstaub schnell zunimmt, ist es nicht möglich, eine Konzentrationsschwelle zu ermitteln, unterhalb derer keine gesundheitlichen Auswirkungen nachweisbar sind. Dementsprechend gibt es hinsichtlich der Luftqualität keine empfohlene Richtgröße der WHO für Schwebstaub, wohingegen die EU einen Grenzwert festgelegt hat.

Hohe Ozonkonzentrationen können bei einer Einwirkung über Zeiträume von wenigen Tagen gesundheitsschädliche Wirkungen haben, insbesondere jedoch entzündliche Reaktionen hervorrufen und zu einer Verminderung der Lungenfunktion führen. Bei Kleinkindern kann die Exposition gegenüber geringen Ozonkonzentrationen über längere Zeiträume eine Verminderung der Lungenfunktion bewirken.

Eine kurzzeitige Stickstoffdioxidexposition kann zu Schädigungen der Luftwege und der Lungen, einer Reduktion der Lungenfunktion und verstärkten allergischen Reaktionen im Anschluss an eine akute Exposition führen. Toxikologische Untersuchungen zeigen, dass eine Langzeitexposition gegenüber Stickstoffdioxid irreversible Veränderungen in der Struktur und Funktion der Lunge hervorrufen kann.

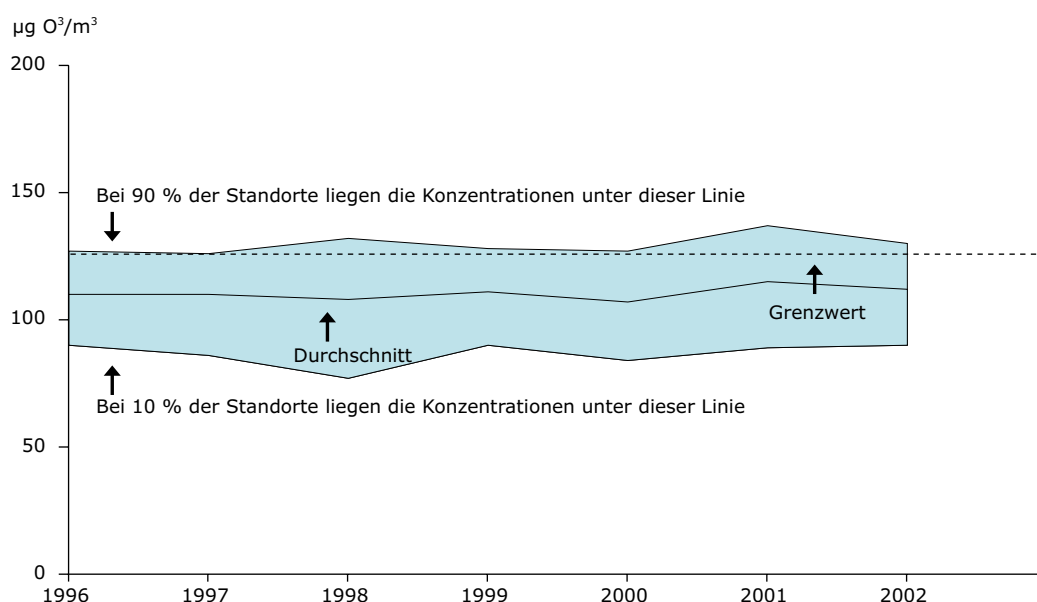
Schwefeldioxid ist für Menschen unmittelbar toxisch, es wirkt sich hauptsächlich auf die Atemfunktionen aus. Indirekt kann es die menschliche Gesundheit durch die Umsetzung zu Schwefelsäure und Sulfat in Form von feinen Schwebstaubteilchen beeinträchtigen.

Politikzusammenhang

Dieser Indikator liefert Informationen, die für das Programm Saubere Luft für Europa (CAFE) relevant sind. In der Rahmenrichtlinie zur Luftqualität (96/62/EG) sind für eine Reihe von gesundheitsrelevanten Schadstoffen grundlegende Kriterien und Strategien für das Luftqualitätsmanagement und die Beurteilung der Luftqualität festgelegt. Vier Tochterrichtlinien enthalten die Rahmenbedingungen, unter denen die EU zum Schutz der menschlichen Gesundheit Grenzwerte für SO₂, NO₂, PM₁₀, Blei, CO und Benzol sowie Zielwerte für Ozon, Schwermetalle und polyaromatische Kohlenwasserstoffe festgesetzt hat.

Emissionsverringerrungsziele für nationale Emissionen sind im Göteborg-Protokoll zum CLRTAP und in der

Abbildung 4 Ozonspitzenkonzentration (an 26. Stelle stehender höchster Achtstundenmittelwert pro Tag), die bei städtischen Hintergrundmessstellen festgestellt wurde (Mitgliedsländer der EUA), 1996 bis 2002



Anm.: Datenquelle: Airbase (siehe: www.eea.eu.int/coreset).

EU-Richtlinie über nationale Emissionshöchstmengen (NEC-Richtlinie, 2001/81/EG) festgelegt worden. Damit soll gleichzeitig gegen schadstoffspezifische Probleme der Umgebungsluftqualität, die sich auf die menschliche Gesundheit auswirken, wie auch gegen bodennahes Ozon sowie Versauerung und Eutrophierung, die sich auf Ökosysteme auswirken, vorgegangen werden.

Die für diese Indikatoren verwendeten Ziele sind die in der Richtlinie 1999/30/EG des Rates festgesetzten Grenzwerte für Schwefeldioxid, Stickstoffdioxid, Schwebstaub und Blei in der Umgebungsluft sowie der Zielwert und das langfristige Ziel für Ozon, die zum Schutz der menschlichen Gesundheit in der Richtlinie 2002/3/EG des Rates festgelegt wurden.

Indikatorunsicherheit

Es wird davon ausgegangen, dass die Luftqualitätsdaten, die gemäß der Entscheidung über den Austausch von Informationen offiziell an die Europäische Kommission übermittelt werden, von dem nationalen Datenlieferanten validiert worden sind. Merkmale und Repräsentativität

von Messstellen sind oft ungenügend dokumentiert. Im Allgemeinen sind die Daten nicht für die gesamte Stadtbevölkerung eines Landes repräsentativ. Bei einer Sensitivitätsanalyse wurde dem Indikator die Messstelle in einer Großstadt zugrunde gelegt, bei der die Exposition am höchsten war. Bei dieser Worst-Case-Berechnung wird angenommen, dass die höchste Anzahl an Überschreitungstagen, die bei einer beliebigen der betriebenen Messstelle (unterteilt in städtische, Straßen-, andere oder nicht definierte Messstelle) ermittelt wurde, für die gesamte Stadt repräsentativ ist. Auf lokaler Ebene unterliegt der Indikator jährlichen Schwankungen aufgrund von wechselhaften meteorologischen Bedingungen.

Es wurden PM₁₀-Daten von Messstellen berücksichtigt, die mit der Referenzmethode (Gravimetrie) und anderen Methoden arbeiten. Die Dokumentation darüber, ob von den Ländern Korrekturfaktoren für andere Methoden als die Referenzmethode verwendet wurden und welche Faktoren dies gegebenenfalls sind, ist unvollständig. Unsicherheiten, die auf daraus resultierende Wissenslücken zurückzuführen sind, können zu einem systematischen Fehler von bis zu 30 % führen. Die Anzahl der vorliegenden Datenreihen schwankt von Jahr zu Jahr erheblich. Für den Zeitraum vor 1997 ist sie unzureichend.

05 Belastung von Ökosystemen durch Versauerung, Eutrophierung und Ozon

Hauptfragestellung

Welche Fortschritte werden bei der Erreichung der Zielsetzungen zur Verringerung der Belastung von Ökosystemen durch Versauerung, Eutrophierung und Ozon erzielt?

Hauptaussage

Die Versauerung der Umwelt in Europa hat sich seit 1980 eindeutig verringert, seit dem Jahre 2000 hat die Verbesserung jedoch etwas nachgelassen. Um die Einhaltung der Ziele für 2010 sicherzustellen, bedarf es ständiger Aufmerksamkeit und weiterer Maßnahmen.

Die Eutrophierung ist seit 1980 leicht rückläufig. Mit den gegenwärtigen Plänen ist jedoch bis 2010 nur in begrenztem Maße mit einer weiteren Verbesserung zu rechnen.

Bei den meisten landwirtschaftlichen Kulturen überschreiten die Ozonmengen, denen sie ausgesetzt sind, das langfristige Ziel der EU zu ihrem Schutz, und bei einem erheblichen Teil überschreitet die Ozonbelastung den Zielwert, der bis 2010 erreicht werden soll.

Indikatorbewertung

Seit 1980 ist die Fläche, die von einer **übermäßigen Versauerung** betroffen ist, beträchtlich kleiner geworden (siehe Abbildung 1) ⁽¹⁾.

Länderbezogene Daten zeigen, dass bereits im Jahre 2000 in allen Ländern bis auf sechs bei weniger als 50 % ihrer Ökosystemflächen eine Überschreitung der kritischen Säureeintragsraten vorlag. Im Zeitraum von 2000 bis 2010 wird in so gut wie allen Ländern mit weiteren beträchtlichen Fortschritten gerechnet.

Bei der **Eutrophierung** von Ökosystemen sind weniger Fortschritte zu verzeichnen (Abbildung 1). Im europäischen Maßstab hat es seit 1980 nur in begrenztem Maße Verbesserungen gegeben, und in den einzelnen Ländern wird für den Zeitraum von 2000 bis 2010 nur eine sehr geringe weitere Verbesserung erwartet. Das Problem bleibt auch weiterhin auf dem gesamten europäischen Kontinent weniger ausgeprägt als in den Ländern der EU-25.

Der Zielwert für **Ozon** wird bei einem beträchtlichen Teil der Anbaufläche in den 31 EU-Mitgliedsländern überschritten: 2002 bei ca. 38 % der Gesamtfläche von 133 Mio. ha (Abbildung 2 und Karte 1). Das langfristige Ziel wird bei weniger als 9 % der Gesamtanbaufläche erreicht, vor allem im Vereinigten Königreich, in Irland und im nördlichen Teil Skandinaviens.

Indikatordefinition

Der Indikator (Abbildungen 1 und 2) zeigt die Ökosystem- oder Anbauflächen, bei denen die Deposition oder die Umgebungskonzentrationen von Luftschadstoffen über der so genannten „kritischen Belastung“ bzw. der Konzentration für das jeweilige Ökosystem oder die jeweilige landwirtschaftliche Kultur liegen.

„Die kritische Belastung oder Konzentration wird definiert als die geschätzte deponierte Schadstoffmenge oder Umgebungskonzentration, unterhalb derer bei Schadstoffexpositionen nach derzeitigem Kenntnisstand keine signifikanten schädigenden Wirkungen auftreten.“

Somit ist die kritische Belastung ein Indikator dafür, welcher mengenmäßigen Belastung ein Ökosystem oder eine landwirtschaftliche Kultur langfristig standhalten kann, ohne Schaden zu nehmen.

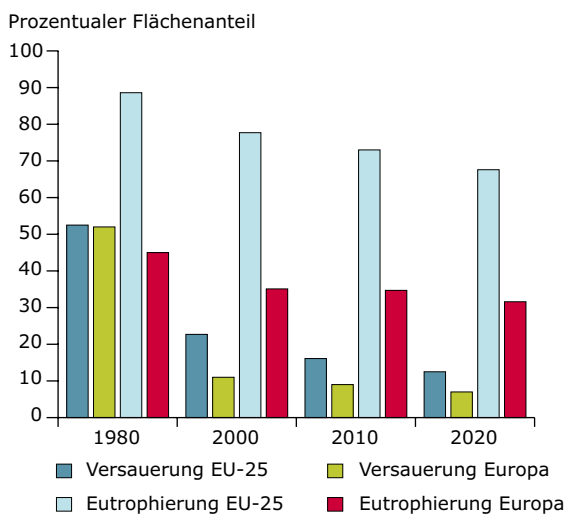
Der Prozentsatz der Fläche von Ökosystemen oder landwirtschaftlichen Kulturen, bei dem eine Überschreitung vorliegt, zeigt, in welchem Maße auf lange Sicht mögliche signifikant schädigende Wirkungen eintreten können. Die Größe der Überschreitung ist damit ein Indikator für die Bedeutung von zukünftigen schädigenden Auswirkungen.

Die kritische Säureeintragsrate wird in Versauerungsäquivalenten (H^+) pro Hektar und Jahr ($eq\ H^+ \cdot ha^{-1} \cdot a^{-1}$) ausgedrückt.

Die Ozonbelastung, die kritische Belastungsgrenze, der EU-Zielwert und das langfristige Ziel werden als kumulierte Ozonbelastung gegenüber Konzentrationen von mehr als 40 ppb (ca. $80\ \mu g/m^3$) Ozon (AOT40) in der folgenden Maßeinheit ausgedrückt: (mg/m^3)h.

⁽¹⁾ Es ist schwierig, die quantitativen Verbesserungen seit 1990 zu beurteilen, da der Versauerungszustand im Basisjahr (1990) mithilfe der neuesten Methoden zur Berechnung der kritischen Belastung und der Deposition erst neu bewertet werden muss.

Abbildung 1 Schadensfläche bei Ökosystemen in der EU-25 und europaweit (durchschnittliche kumulierte Überschreitung der kritischen Belastungsgrenzen), 1980–2020



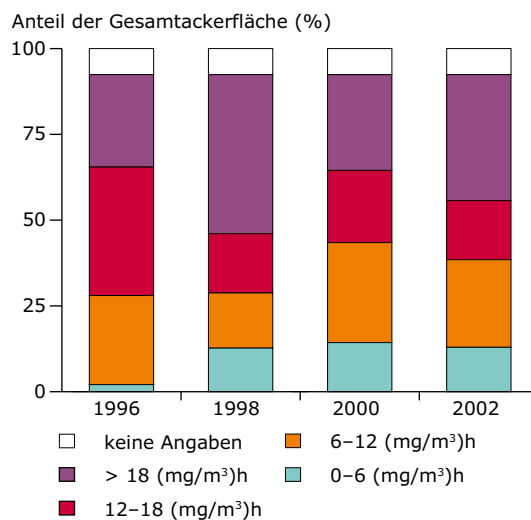
Anm.: Datenquelle für Depositionsdaten, die zur Berechnung von Überschreitungen verwendet wurden: EMEP/MSC-W.
Datenquelle: UNECE — Coordination Center für Effects (siehe: www.eea.eu.int/coreset).

Indikatorkonzept

Die Deposition von Schwefel- und Stickstoffverbindungen trägt zur Versauerung von Böden und Oberflächengewässern, zur Auswaschung von Pflanzennährstoffen und zur Schädigung von Flora und Fauna bei. Durch die Deposition von Stickstoffverbindungen kann es zur Eutrophierung, zur Störung natürlicher Ökosysteme, zu übermäßiger Algenblüte in Küstengewässern und zu erhöhten Nitratkonzentrationen im Grundwasser kommen.

Die geschätzte Aufnahmefähigkeit eines Ortes für Schadstoffe, die zur Versauerung oder Eutrophierung führen, ohne dass Schäden auftreten („kritische Belastung“), kann als die Schwelle der deponierten Gesamtmenge an Luftschadstoffverbindungen angesehen werden, die

Abbildung 2 Ozonbelastung landwirtschaftlicher Kulturen (Exposition ausgedrückt als AOT40 in $(\text{mg}/\text{m}^3)\text{h}$) in den Mitgliedsländern der EUA, 1996–2002 ⁽²⁾



Anm.: Der Zielwert für den Schutz der Vegetation ist $18 (\text{mg}/\text{m}^3)\text{h}$, während das langfristige Ziel bei $6 (\text{mg}/\text{m}^3)\text{h}$ liegt.

Der mit „keine Angaben“ gekennzeichnete Teil betrifft Gebiete in Griechenland, Island, Norwegen, Schweden, Estland, Litauen, Lettland, Malta, Rumänien und Slowenien, für die entweder keine Ozondaten von ländlichen Hintergrundmessstellen oder keine detaillierten Landbedeckungsdaten vorliegen. Bulgarien, Zypern und die Türkei sind nicht eingeschlossen.

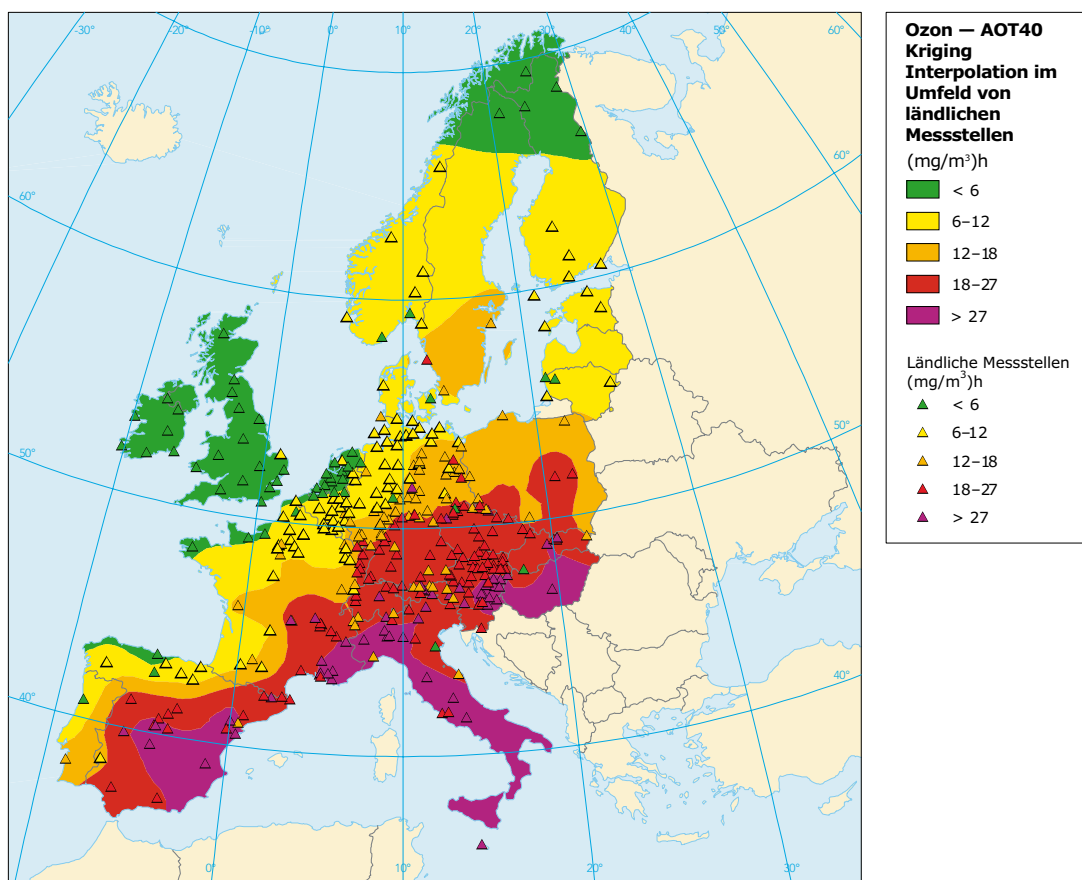
Datenquelle: Airbase (siehe: www.eea.eu.int/coreset).

nach dem derzeitigen Wissensstand zum Schutz von Ökosystemen vor der Gefahr einer Schädigung nicht überschritten werden sollte.

Bodennahes Ozon wird hauptsächlich wegen seiner Auswirkungen auf die menschliche Gesundheit, natürliche Ökosysteme und landwirtschaftliche Kulturen als eines der herausragenden Luftverschmutzungsprobleme in Europa angesehen. Von der EU festgelegte Schwellenwerte zum Schutz der menschlichen Gesundheit und der Vegetation und im Rahmen des Übereinkommens über weiträumige

⁽²⁾ Summe der Differenzen zwischen der stündlichen Ozonkonzentration und 40 ppb für jede Stunde, in der die Konzentration während der jeweiligen Vegetationsperiode größer war als 40 ppb , z. B. bei Wäldern und landwirtschaftlichen Kulturen.

Karte 1 AOT40-Zielwert-Überschreitung bei Belastung der Vegetation im Umfeld von ländlichen Ozonmessstellen (Mitgliedsländer der EUa), 2002



Anmerkung: Referenzzeitraum: Mai bis Juli 2002 (Kriging-Interpolation im Umfeld von ländlichen Messstellen).

Datenquelle: Airbase (siehe: www.eea.eu.int/coreset).

grenzüberschreitende Luftverunreinigung (CLRTAP) zum gleichen Zweck vereinbarte Grenzwerte und -konzentrationen werden weiträumig und in erheblichem Maße überschritten.

Politikzusammenhang

Dieser Indikator liefert relevante Angaben für das Programm Saubere Luft für Europa (CAFE). Von der Kommission wurde eine Strategie zur kombinierten Reduzierung von Ozon und Versauerung entwickelt, deren Ergebnis die Ozon-Tochterrichtlinie (2002/3/EG) und die Richtlinie über nationale Emissionshöchstmengen (2001/81/EG) sind. In diesen Rechtsvorschriften wurden

Ziele für Ozonkonzentrationen und Emissionen von Vorläufersubstanzen für 2010 festgelegt. Das langfristige Ziel der EU stimmt weitgehend mit dem langfristigen Ziel für die Nicht-Überschreitung von kritischen Belastungsgrenzen überein, die in den CLRTAP-Protokollen der UNECE zur Verminderung von Versauerung, Eutrophierung und bodennahem Ozon festgelegt sind.

Bei der Aushandlung von Emissionsverringereungsvereinbarungen wurde von Modellberechnungen ausgegangen, und die Berichterstattung über Emissionsverringereungen in Übereinstimmung mit diesen Vereinbarungen soll die von den politischen Zielen geforderte Verbesserung der Umweltqualität belegen:

Richtlinie über nationale Emissionshöchstmengen 2001/81/EG, Artikel 5

Versauerung: Verminderung der Fläche, in der die kritische Belastungsgrenze überschritten wird, um mindestens 50 % (pro Rasterfeld) im Vergleich zur Situation im Jahr 1990.

Vegetationsbezogene Exposition hinsichtlich des bodennahen Ozons: Die Belastung durch bodennahes Ozon, die den für Nutzpflanzen und naturnahe Vegetation festgelegte Belastungsgrenze (AOT40 = 3 ppm.h) überschreitet, soll im Vergleich zur Situation im Jahre 1990 in allen Rasterfeldern um ein Drittel gesenkt werden. Außerdem darf die Belastung durch bodennahes Ozon in keinem Rasterfeld die absolute Grenze von 10 ppm.h überschreiten, ausgedrückt als Überschreitung des kritischen Wertes von 3 ppm.h.

UNECE CLRTAP Göteborg-Protokoll (1999)

Das Protokoll legt für die Verringerung der Versauerung, der Eutrophierung und des bodennahen Ozons Emissionshöchstgrenzen mit Terminvorgaben fest. Auch wenn keine Ziele hinsichtlich der Umweltqualität festgelegt sind, soll die vollständige Erreichung der Emissionsziele zu einer Verbesserung des Zustands der Umwelt führen.

Ozon-Tochtrichtlinie der EU (2002/3/EG)

Die Ozonrichtlinie definiert den Zielwert für den Schutz der Vegetation als einen AOT40-Wert (berechnet anhand der 1-Stunden-Mittelwerte von Mai bis Juli) von 18 (mg/m³h), gemittelt über fünf Jahre. Dieser Zielwert sollte 2010 erreicht werden (Artikel 2 Nummer 9). In der Richtlinie ist darüber hinaus ein langfristiges Ziel von 6 (mg/m³h) als AOT40-Wert festgelegt.

Indikatorunsicherheit

Die durch diesen Indikator dargestellte Überschreitung der kritischen Belastungsgrenze für die Versauerung und Eutrophierung ist an sich ein Rechenwert, der aus übermittelten Luftemissionsdaten abgeleitet wird. Wegen der weitreichenderen räumlichen Abdeckung werden anstelle von beobachteten Depositionen Modellschätzungen von Schadstoffeinträgen verwendet. Bei der Computermodellierung werden mit Hilfe von dokumentierten Verfahren nationale Schadstoffgesamtemissionen und ihre geografische Verteilung aus der offiziellen Berichterstattung verwendet. Die zeitliche und räumliche Abdeckung ist jedoch unvollkommen, da eine Reihe von jährlichen nationalen Gesamtmengen und geografischen Verteilungen nicht

termingerecht gemeldet werden. Die Auflösung der Computerschätzungen hat sich vor kurzem auf eine durchschnittliche Rasterfeldgröße von 50 km verbessert. Bei lokalen Schadstoffquellen oder geografischen Merkmalen unterhalb dieses Maßstabs lässt die Auflösung allerdings zu wünschen übrig. Die für die Modellierung des Schadstoffeintrags verwendeten meteorologischen Parameter sind hauptsächlich Berechnungen mit einer gewissen Anpassung an beobachtete Verhältnisse.

Die in der Berichterstattung enthaltenen Schätzwerte für die kritische Belastung stammen aus offiziellen nationalen Quellen, dennoch treten Schwierigkeiten bei der geografischen Abdeckung und der Vergleichbarkeit auf. Bei der letzten Berichterstattungsrunde 2004 gingen Schätzungen von 16 der 38 teilnehmenden Mitgliedsländer der EUA ein. Von weiteren neun Ländern wurden früher übermittelte Daten als weiterhin gültig gemeldet. Von den berichterstattenden Ländern wurden Informationen für verschiedenartige Ökosystemklassen übermittelt, wobei die Ökosysteme, auf die sich die Berichterstattung bezog, in den meisten Fällen weniger als 50 % der Gesamtfläche des jeweiligen Landes abdeckten. Bei anderen Ländern werden die neuesten übermittelten Daten für die Belastungsgrenzen verwendet.

Bei dem Indikator für Ozon ist die methodische Unsicherheit auf Unsicherheiten bei der kartografischen Darstellung von AOT40-Werten zurückzuführen, die auf der Interpolation von Punktmessungen in Hintergrundmessstellen beruhen. Die unterschiedlichen Definitionen für AOT40-Werte (Kumulierung für die Stunden von 8.00 bis 20.00 Uhr MEZ nach der Ozonrichtlinie oder Kumulierung für die Tageslichtstunden nach der Definition in der NEC-Richtlinie) führt voraussichtlich zu geringfügigen Unstimmigkeiten im Datensatz.

Auf der Ebene der Daten wird davon ausgegangen, dass die Luftqualitätsdaten, die entsprechend der Entscheidung über den Austausch von Informationen an die Kommission und entsprechend dem CLRTAP der UNECE an das EMEP-Programm übermittelt werden, von dem nationalen Datenlieferanten validiert worden sind. Häufig sind die Merkmale der Messstelle und die Repräsentativität nicht gut dokumentiert und die Erfassung des Gebiets und der i-Zeit unvollständig. Jährliche Veränderungen der Messnetzdichte wirken sich auf das von Messungen insgesamt erfasste Gebiet aus. Der Indikator unterliegt jährlichen Schwankungen, da er vorwiegend durch episodische Erscheinungen beeinflusst wird und diese von besonderen meteorologischen Situationen abhängen, deren Auftreten sich von Jahr zu Jahr ändert.

06 Produktion und Verbrauch von ozonabbauenden Substanzen

Hauptfragestellung

Vollzieht sich die schrittweise Einschränkung des Einsatzes von ozonabbauenden Substanzen entsprechend dem vereinbarten Zeitplan?

Hauptaussage

Die Gesamtmenge der in den 31 EUA-Mitgliedsländern produzierten und verbrauchten ozonabbauenden Substanzen hat bis 1996 erheblich abgenommen und stagniert seitdem.

Indikatorbewertung

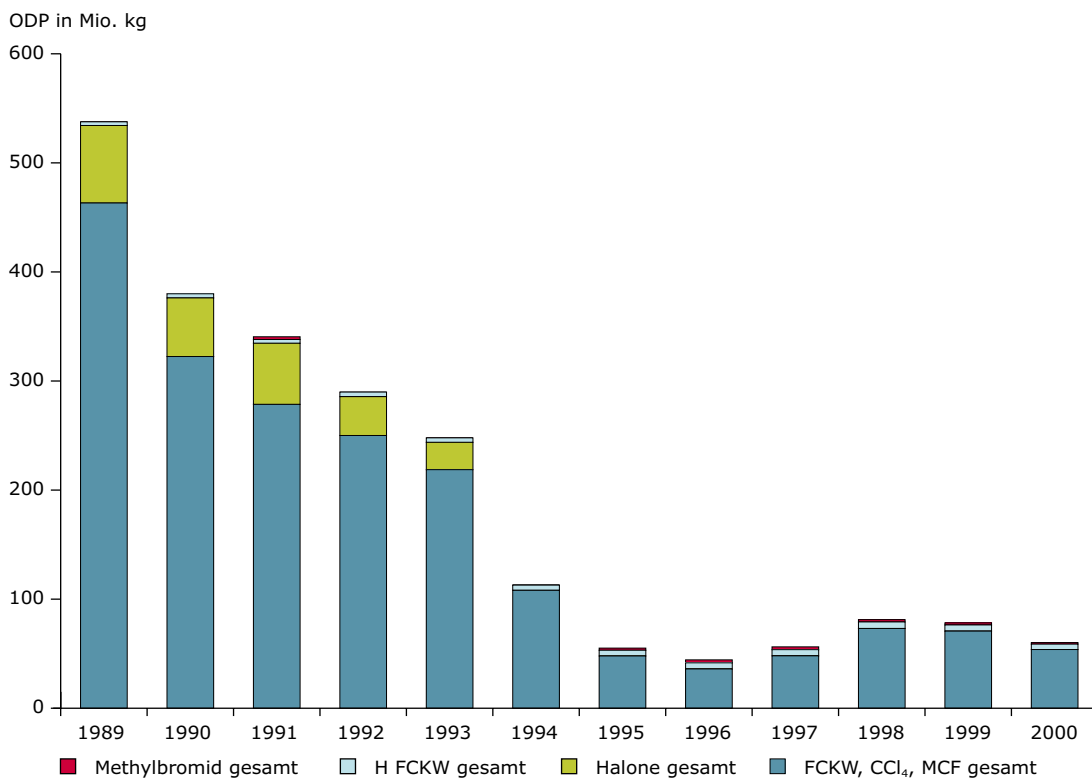
Die Produktion und der Verbrauch von ozonabbauenden Substanzen, sind seit den 80er-Jahren erheblich zurückgegangen (Abbildung 1 und 2). Dieser Rückgang

ist das unmittelbare Ergebnis von politischen Maßnahmen auf internationaler Ebene (Montreal Protokoll und seine Zusatzabkommen) zum Ausstieg aus der Produktion und dem Verbrauch dieser Substanzen. Von den EUA-31 sind die EU-15-Länder die größten Produzenten und Verbraucher; auf sie entfallen 80 bis 100 % der gesamten Produktion und des Verbrauchs von ozonabbauenden Substanzen. Insgesamt entspricht der Rückgang den internationalen Regelungen und dem vereinbarten Zeitplan.

Indikatordefinition

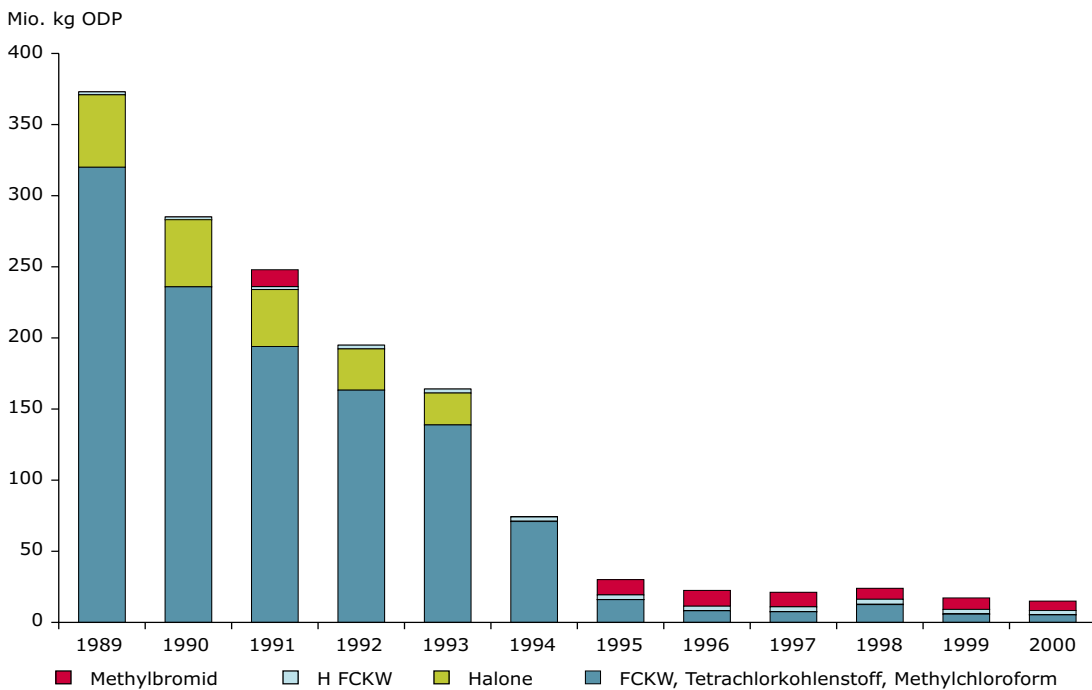
Dieser Indikator erfasst die Jahresproduktion und den jährlichen Verbrauch von ozonabbauenden Substanzen in Europa. Ozonabbauende Substanzen sind langlebige chemische Substanzen, die Chlor und/oder Brom enthalten und die Ozonschicht der Stratosphäre zerstören.

Abbildung 1 Produktion von ozonabbauenden Substanzen (EUA-31), 1989–2000



Anm.: Datenquelle: UNEP (siehe: www.eea.eu.int/coreset).

Abbildung 2 Verbrauch von ozonabbauenden Substanzen (EUA-31), 1989–2000



Anm.: Datenquelle: UNEP (siehe: www.eea.eu.int/coreset).

Die Industrieländer dürfen seit 1994 keine Halone und seit 1995 keine FCKW, keinen Tetrachlorkohlenstoff und kein Methylchloroform mehr herstellen oder verbrauchen. Eine begrenzte Produktion von ozonabbauenden Substanzen ist für bestimmte wesentliche Verwendungszwecke (z. B. Dosieraerosole) und in Entwicklungsländern zur Deckung ihres grundsätzlichen Inlandsbedarfs noch zulässig.

Der Indikator ist in Mio. kg ozonabbauender Substanzen, gewichtet anhand des Ozonabbaupotenzials (ODP), dargestellt.

Indikatorkonzept

Politische Maßnahmen zur Begrenzung bzw. zum Ausstieg aus der Produktion und dem Verbrauch von ozonabbauenden Substanzen zum Schutz der Ozonschicht in der Stratosphäre wurden seit Mitte der achtziger Jahre ergriffen. Dieser Indikator erfasst die bei der Einschränkung bzw. dem Ausstieg aus der Produktion und dem Verbrauch erzielten Fortschritte.

Die politischen Maßnahmen konzentrieren sich auf die Produktion und den Verbrauch und nicht auf

Tabelle 1 Länder, die unter Artikel 5 Absatz 1 des Montreal Protokolls fallen, und Länder, auf die das nicht zutrifft

Montreal-Protokoll	Mitgliedsländer der EUA
Artikel 5 Absatz 1 gilt für	Zypern, Malta, Rumänien und die Türkei
Artikel 5 Absatz 1 gilt nicht für	alle anderen Mitgliedsländer der EUA

Tabelle 2 Zusammenfassende Darstellung des Ausstiegszeitplans für Länder, die nicht unter Artikel 5 Absatz 1 fallen, einschließlich der in Peking vorgenommenen Anpassungen

Gruppe	Zeitplan für den Ausstieg für Länder, die nicht unter Artikel 5 Absatz 1 fallen	Bemerkung
Anhang A, Gruppe 1: FCKW (FCKW-11, FCKW-12, FCKW-113, FCKW 114, FCKW-115)	Bezugsjahr: 1986 Verringerung um 100 % bis zum 1.1.1996 (mit möglichen Ausnahmeregelungen für wesentliche Verwendungszwecke)	Gilt für Produktion und Verbrauch
Anhang A, Gruppe 2: Halone (Halon 1211, Halon 1301, Halon 2402)	Bezugsjahr: 1986 Verringerung um 100 % bis zum 1.1.1994 (mit möglichen Ausnahmeregelungen für wesentliche Verwendungszwecke)	Gilt für Produktion und Verbrauch
Anhang B, Gruppe 1: Andere vollständig halogenierte FCKW (FCKW-13, FCKW-111, FCKW-112, FCKW-211, FCKW-212, FCKW-213, FCKW-214, FCKW-215, FCKW-216, FCKW-217)	Bezugsjahr: 1989 Verringerung um 100 % bis zum 1.1.1996 (mit möglichen Ausnahmeregelungen für wesentliche Verwendungszwecke)	Gilt für Produktion und Verbrauch
Anhang B, Gruppe 2: Tetrachlorkohlenstoff (CCl ₄)	Bezugsjahr: 1989 Verringerung um 100 % bis zum 1.1.1996 (mit möglichen Ausnahmeregelungen für wesentliche Verwendungszwecke)	Gilt für Produktion und Verbrauch
Anhang B, Gruppe 3: 1,1,1-Trichlorethan (CH ₃ CCl ₃) (= Methylchloroform)	Bezugsjahr: 1989 Verringerung um 100 % bis zum 1.1.1996 (mit möglichen Ausnahmeregelungen für wesentliche Verwendungszwecke)	Gilt für Produktion und Verbrauch
Anhang C, Gruppe 1: H-FCKW (Fluorchlorkohlenwasserstoffe)	Bezugswert: H-FCKW Verbrauch 1989 + 2,8 % des FCKW-Verbrauchs 1989 Einfrieren ab 1996 Verringerung um 35 % bis zum 1.1.2004 Verringerung um 65 % bis zum 1.1.2010 Verringerung um 90 % bis zum 1.1.2015 Verringerung um 99,5 % bis zum 1.1.2020, danach Beschränkung des Verbrauchs auf die Wartung von zu diesem Zeitpunkt vorhandenen Kühl- und Klimaanlage Verringerung um 100 % bis zum 1.1.2030	Gilt für den Verbrauch
	Bezugswert: Durchschnitt der H FCKW-Produktion 1989 + 2,8 % der FCKW-Produktion 1989 und H-FCKW-Verbrauch 1989 + 2,8 % des FCKW-Verbrauchs 1989 Einfrieren auf dem Ausgangsniveau für die Produktion ab dem 1.1.2004	Gilt für die Produktion
Anhang C, Gruppe 2: FBKW (Fluorbromkohlenwasserstoffe)	Bezugsjahr: nicht festgelegt Verringerung um 100 % bis zum 1.1.1996 (mit möglichen Ausnahmeregelungen für wesentliche Verwendungszwecke)	Gilt für Produktion und Verbrauch
Anhang C, Gruppe 3: Bromchlormethan (CH ₂ BrCl)	Bezugsjahr: nicht festgelegt Verringerung um 100 % bis zum 1.1.2002 (mit möglichen Ausnahmeregelungen für wesentliche Verwendungszwecke)	Gilt für Produktion und Verbrauch
Anhang E, Gruppe 1: Methylbromid (CH ₃ Br)	Bezugsjahr: 1991 Einfrieren ab dem 1.1.1995 Verringerung um 25 % bis zum 1.1.1999 Verringerung um 50 % bis zum 1.1.2001 Verringerung um 75 % bis zum 1.1.2003 Verringerung um 100 % bis zum 1.1.2005 (mit möglichen Ausnahmeregelungen für wesentliche Verwendungszwecke)	Gilt für Produktion und Verbrauch

Emissionen von ozonabbauenden Substanzen. Das ist darauf zurückzuführen, dass es weitaus schwieriger ist, Emissionen aus einer Vielzahl von kleinen Quellen genau zu überwachen als Emissionen, die durch die Industrieproduktion und den Verbrauch verursacht werden. Die Triebkraft für die Industrieproduktion ist der Verbrauch. Da Emissionen im Allgemeinen nach der Entsorgung von Produkten auftreten, in denen ozonabbauende Substanzen eingesetzt wurden (Feuerlöscher, Kühlgeräte usw.), können Produktion und Verbrauch zeitlich viele Jahre vor der Emission liegen.

Die Freisetzung von ozonabbauenden Substanzen in die Atmosphäre führt zum Abbau der Ozonschicht in der Stratosphäre, die uns Menschen und die Umwelt vor der von der Sonne emittierten schädlichen ultravioletten Strahlung (UV-Strahlung) schützt. Ozon wird durch Chlor- und Bromatome zerstört, die aus vom Menschen hergestellten Chemikalien – FCKW, Halone, Methylchloroform, Tetrachlorkohlenstoff, H-FCKW (die alle ausschliesslich anthropogener Herkunft sind) sowie Methylchlorid und Methylbromid – in die Stratosphäre freigesetzt werden. Der Ozonabbau in der Stratosphäre führt zu einem Anstieg der ultravioletten Strahlung auf der Erdoberfläche, was eine Vielzahl unterschiedlicher negativer Auswirkungen auf die menschliche Gesundheit, aquatische und terrestrische Ökosysteme sowie Nahrungsmittelketten hat.

Politikzusammenhang

Im Anschluss an die Wiener Konvention (1985) und das Montreal Protokoll (1987) mit ihren Änderungsnachträgen und Anpassungen wurden politische Maßnahmen zur Begrenzung bzw. zum Ausstieg aus der Produktion und dem Verbrauch von ozonabbauenden Substanzen ergriffen.

Das internationale Ziel der Ozonkonvention und der Protokolle ist der vollständige Ausstieg aus der Produktion und dem Verbrauch ozonabbauender Substanzen entsprechend dem folgenden Zeitplan.

Länder, die unter Artikel 5 Absatz 1 des Montreal-Protokolls fallen, gelten nach den Bestimmungen des Protokolls als Entwicklungsländer. Die Zeitpläne für den Ausstieg gelten für Länder, die unter Artikel 5 Absatz 1 fallen, mit einer Verzögerung von 10 bis 20 Jahren im Vergleich zu Ländern, für die der Artikel 5 Absatz 1 nicht zutrifft (Tabelle 1).

Indikatorunsicherheit

In der Kurzdarstellung werden zwei Datensätze verwendet: (1) UNEP-Daten, die von den Ländern an das UNEP-Ozonsekretariat übermittelt wurden (Daten für Produktion und Verbrauch), sowie (2) Daten der GD Umwelt, die von Unternehmen an die GD Umwelt gemeldet wurden (Daten über Produktion, Verbrauch, Einfuhr und Ausfuhr). Im Allgemeinen werden Produktionsdaten nur gemeldet, wenn die einzelne Unternehmensleistung aus der Statistik nicht ersichtlich ist. Wenn nur ein oder zwei Unternehmen in einem Land oder einer Ländergruppe eine Substanz herstellen, können die Daten aus Gründen des Unternehmensdatenschutzes fehlen.

Die Unsicherheit in der Statistik ist nicht bekannt, da von den Unternehmen keine Abschätzung der Unsicherheit mitgeteilt wird. Produktionszahlen sind im Allgemeinen besser bekannt als Zahlen für den Verbrauch, da die Herstellung nur in wenigen Betrieben erfolgt, während sich der Einsatz von ozonabbauenden Substanzen (Verbrauch) auf viele Betriebe erstreckt.

Da Emissionen auftreten, wenn Produkte, in denen ozonabbauende Substanzen zum Einsatz kommen (z. B. Feuerlöscher, Kühlgeräte), entsorgt werden, ist die Unsicherheit bei den Emissionen größer als bei den Verbrauchszahlen. Der Zeitpunkt, zu dem diese Produkte entsorgt werden, und damit der Zeitpunkt des Auftretens der entsprechenden Emissionen ist nicht bekannt.

Die Definition für Produktion in der GD Umwelt unterscheidet sich von der Definition bei den UNEP-Daten. In der GD Umwelt ist Produktion tatsächliche Produktion ohne Abzug von ozonabbauenden Substanzen, die zurückgewonnen und zerstört oder als Einsatzstoffe verwendet werden (Zwischenprodukte, die zur Produktion anderer ozonabbauender Substanzen eingesetzt werden).

Die Unsicherheit für die EU-15 kann durch einen Vergleich der Daten der GD Umwelt mit den UNEP-Daten eingeschätzt werden.

07 Bedrohte und geschützte Arten

Hauptfragestellung

Welche Maßnahmen werden ergriffen, um die biologische Vielfalt zu erhalten oder wiederherzustellen?

Hauptaussage

Die Identifizierung von geschützten Arten und die Erstellung von entsprechenden Listen auf nationaler und internationaler Ebene sind wichtige erste Schritte zur Erhaltung der Artenvielfalt. Die Länder Europas haben sich auf gemeinsame Anstrengungen bei der Erhaltung bedrohter Arten durch ihre Aufnahme in Schutzlisten in EU-Richtlinien und/oder in der Berner Konvention geeinigt. Einige, jedoch nicht alle der weltweit gefährdeten wildlebenden Tierarten, die 2004 in Europa vorkamen, haben gegenwärtig einen europäischen Schutzstatus. Die EU hat eine große Verantwortung gegenüber der Weltgemeinschaft für die Erhaltung dieser Arten.

Indikatorbewertung

Nach Angaben der IUCN (2004) gelten 147 Wirbeltierarten (Säugetiere, Vögel, Reptilien, Amphibien und Fische) sowie 310 wirbellose Arten (Krebstiere, Insekten und Weichtiere), die in den EU-25-Ländern vorkommen, als weltweit bedroht, da sie als stark gefährdet, gefährdet und potenziell gefährdet eingestuft wurden.

Die Gesamtbewertung zeigt, dass für alle weltweit bedrohten Vogelarten und für einen recht hohen Prozentsatz der Reptilien und Säugetiere ein spezieller Schutzstatus entsprechend den Rechtsvorschriften der EU und der Berner Konvention gegeben ist. Dagegen sind die meisten der in der EU-25 vorkommenden Amphibien und Fische sowie wirbellosen Arten, die weltweit bedroht sind, auf europäischer Ebene nicht geschützt. Auskünfte darüber, ob sie in ihren Verbreitungsgebieten Schutz auf nationaler Ebene genießen, sind nicht leicht verfügbar.

Sämtliche der 20 weltweit bedrohten Vogelarten, die in der EU-25 vorkommen, sind entweder durch die

EU-Vogelschutzrichtlinie (die dem Schutz aller Vogelarten dient, in deren Anhang I jedoch eine Reihe von Arten aufgeführt sind, für die strikte Erhaltungsmaßnahmen erforderlich sind) oder durch die Berner Konvention (Anhang II) geschützt.

Bisher sind bis zu 86 % der Reptilien- und Säugetierarten auf europäischer Ebene unter Schutz gestellt worden: 12 von 14 weltweit bedrohten Reptilienarten und 28 von 35 Säugetierarten wurden in die Habitatrichtlinie der EU (Anhänge II und IV) oder in die Berner Konvention (Anhang II) aufgenommen.

Bei den Amphibien- und Fischarten wurden bisher weniger als die Hälfte durch europäische Rechtsvorschriften unter Schutz gestellt. Sieben von 15 Amphibienarten und 24 von 63 Fischarten wurden in die Listen der Rechtsvorschriften aufgenommen.

Bei den wirbellosen Arten ist die Diskrepanz riesig. Nur 43 von 310 Arten wurden in die Listen aufgenommen.

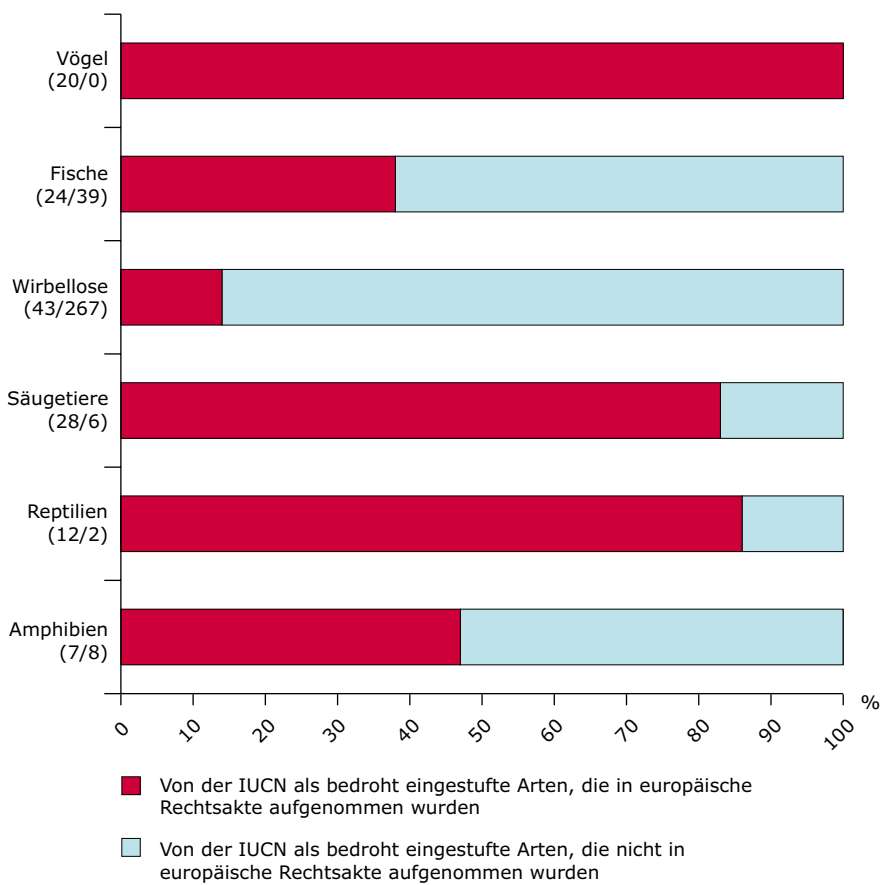
Mit dem Indikator in seiner gegenwärtigen Form kann die Wirksamkeit der EU-Politikmaßnahmen für die biologische Vielfalt nicht direkt bewertet werden. Er kann lediglich als Bestätigung für den Umfang der Verantwortung Europas gegenüber der Weltgemeinschaft dienen und zeigen, in welchem Maße die europäischen Rechtsvorschriften der globalen Verantwortung Rechnung tragen.

Indikatordefinition

Dieser Indikator gibt die Zahl und den Prozentsatz der weltweit bedrohten wildlebenden Tierarten wieder, die 2004 in der EU-25 vorkamen und durch die Vogelschutz- und die Habitatrichtlinie der EU oder die Berner Konvention einen europäischen Schutzstatus genießen. Änderungen an den jeweiligen Artenlisten in Rechtsvorschriften, die sich aus der EU-Erweiterung ergeben, werden durch den Indikator berücksichtigt.

Abbildung 1 Prozentsatz der weltweit bedrohten Arten, die in die Artenschutzlisten der EU-Richtlinien und der Berner Konvention aufgenommen wurden

Anzahl der aufgenommenen/nicht aufgenommenen Arten



Anmerkung: Datenquelle: IUCN-Liste 2004, Anhänge der Vogelschutzrichtlinie und der Habitatrichtlinie der EU und der Berner Konvention (siehe: www.eea.eu.int/coreset).

Indikatorkonzept

Es gibt eine Reihe von Möglichkeiten zur Bewertung von Fortschritten bei der Erreichung des Ziels, dem Verlust an biologischer Vielfalt in Europa bis zum Jahre 2010 Einhaltung zu gebieten.

Die Internationale Union zum Schutz der Natur und der natürlichen Ressourcen, kurz Weltnaturschutzunion genannt (IUCN), überwacht Ausmaß und Tempo der Abnahme der biologischen Vielfalt seit mehreren Jahrzehnten dadurch, dass sie Arten aufgrund einer detaillierten Bewertung von Angaben anhand einer Reihe von objektiven, einheitlichen und quantitativen Kriterien in Kategorien der Roten Liste einstuft. Diese Bewertung erfolgt auf globaler Ebene, die neueste wurde 2004 veröffentlicht.

Weltweit bedrohte Arten kommen in Europa ebenso wie außerhalb Europas vor, und einige dieser Art sind möglicherweise auf regionaler oder nationaler Ebene innerhalb der EU nicht als bedroht eingestuft. Inwieweit europäische Rechtsvorschriften in Verbindung mit weiteren politischen Maßnahmen in Europa zum Schutz der Natur und der biologischen Vielfalt der Verantwortung der EU gegenüber der Weltgemeinschaft Rechnung tragen, geht aus den Angaben hervor, die der Indikator über die Anzahl von weltweit bedrohten Arten liefert, die auf europäischer Ebene geschützt sind.

Indikatorunsicherheit

Mithilfe des Indikators kann gegenwärtig nicht ermittelt werden, wie viele der weltweit als gefährdet eingestuft

wildlebenden Tierarten nur in Europa anzutreffen sind. Weiterhin findet der Schutz von Arten, die nicht auf den weltweiten Roten Listen aufscheinen, in Europa aber gefährdet sind, keine Berücksichtigung. Und letztlich erfolgen keine Angaben zu Pflanzen.

Politikzusammenhang

Die Zielsetzung, dem Verlust an biologischer Vielfalt bis zum Jahre 2010 Einhaltung zu gebieten, wurde durch im 6. Umweltaktionsprogramm und durch den Europäischen Rat in Göteborg formuliert und durch den Umweltrat in Brüssel im Juni 2004 bekräftigt.

Der Rat unterstreicht auch die Bedeutung der Überwachung, Beurteilung und Berichterstattung über Fortschritte bei der Erreichung der Zielsetzungen für 2010 und hebt hervor, dass es unabdingbar ist, Fragen der Artenvielfalt wirksam an die breite Öffentlichkeit und Entscheidungsträger heranzutragen, damit entsprechende politische Reaktionen ausgelöst werden.

Ziele

Für diesen Indikator gibt es keine spezifischen quantitativen Zielsetzungen.

Das Ziel, „dem Verlust an biologischer Vielfalt bis zum Jahre 2010 Einhaltung zu gebieten“ bedeutet nicht nur, dass das Artensterben beendet werden muss, sondern dass der Status von bedrohten Arten verbessert werden muss.



08 Ausgewiesene Schutzgebiete

Hauptfragestellung

Welche Maßnahmen werden ergriffen, um die *In-situ*-Erhaltung von Komponenten der biologischen Vielfalt sicherzustellen?

Hauptaussage

Die *In-situ*-Erhaltung von Arten, Lebensräumen und Ökosystemen zieht die Einrichtung von Schutzgebieten nach sich. Die Zunahme der Gesamtfläche von Gebieten innerhalb des Europäischen Ökologischen Netzwerks Natura 2000 in den letzten zehn Jahren ist ein gutes Zeichen für das Engagement für die Erhaltung der biologischen Vielfalt. Einige der Natura-2000-Gebiete umfassen Flächen, die in nationalen Gesetzen noch nicht als Schutzgebiete ausgewiesen worden sind. Damit wird ein Beitrag zur direkten Vergrößerung der für die *In-situ*-Erhaltung von Komponenten der biologischen Vielfalt in Europa ausgewiesenen Gesamtfläche geleistet.

Indikatorbewertung

Überall in der Welt nutzen Länder die Ausweisung von Schutzgebieten als eine Möglichkeit, Komponenten der biologischen Vielfalt (Gene, Arten, Lebensräume und Ökosysteme) zu erhalten. Dabei wendet jedes Land seine eigenen Auswahlkriterien und Zielstellungen an. Mit der Vogelschutz- und der Habitatrictlinie wurde eine gemeinsame EU-Perspektive festgelegt. Auf ihrer Grundlage haben die Mitgliedstaaten der EU Schutzgebiete für die Einrichtung des europäischen Netzwerks Natura 2000 eingestuft und/oder vorgeschlagen.

Der Indikator zeigt, dass die Gesamtfläche der im Rahmen des Netzwerks Natura 2000 ausgewiesenen Schutzgebiete in den letzten zehn Jahren ständig zugenommen hat, und zwar von ungefähr 8 auf 29 Mio. ha im Rahmen der Vogelschutzrichtlinie (als besondere Schutzgebiete) und von 0 auf ungefähr 45 Mio. ha im Rahmen der Habitatrictlinie (als Schutzgebiete von gemeinschaftlicher Bedeutung). Die in den beiden Richtlinien aufgeführten Arten und Lebensräume sind in einigen Ländern stärker vertreten als in anderen. Dementsprechend haben diese Länder größere Teile ihres Territoriums ausgewiesen als das bei Ländern im südlichen Europa sowie den großen Ländern im Norden

der Fall ist. Führend ist Spanien mit einem Anteil von mehr als 10 Mio. ha, gefolgt von Schweden mit etwa 5 Mio. ha.

Der zweite Teil des Indikators zeigt das Ausmaß, in dem auf nationaler Ebene ausgewiesene und bereits bestehende Schutzgebiete die Kriterien der europäischen Richtlinien erfüllen. Er liefert auch eine Momentaufnahme der Bedeutung des Beitrags, den europäische Rechtsvorschriften zur *In-situ*-Erhaltung in Europa leisten.

Indikatordefinition

Der Indikator umfasst zwei Teile:

- die Gesamtfläche der Schutzgebiete, die im Laufe der Zeit gemäß der Vogelschutz- und der Habitatrictlinie von jedem der EU-15-Mitgliedstaaten ausgewiesen wurde;
- den Anteil an der Flächenbedeckung von Schutzgebieten, die von einem Land nur gemäß der Vogelschutz- und der Habitatrictlinie ausgewiesen wurden, von Schutzgebieten, die nur durch nationale Rechtsakte geschützt sind, und von Gebieten, auf die beides zutrifft.

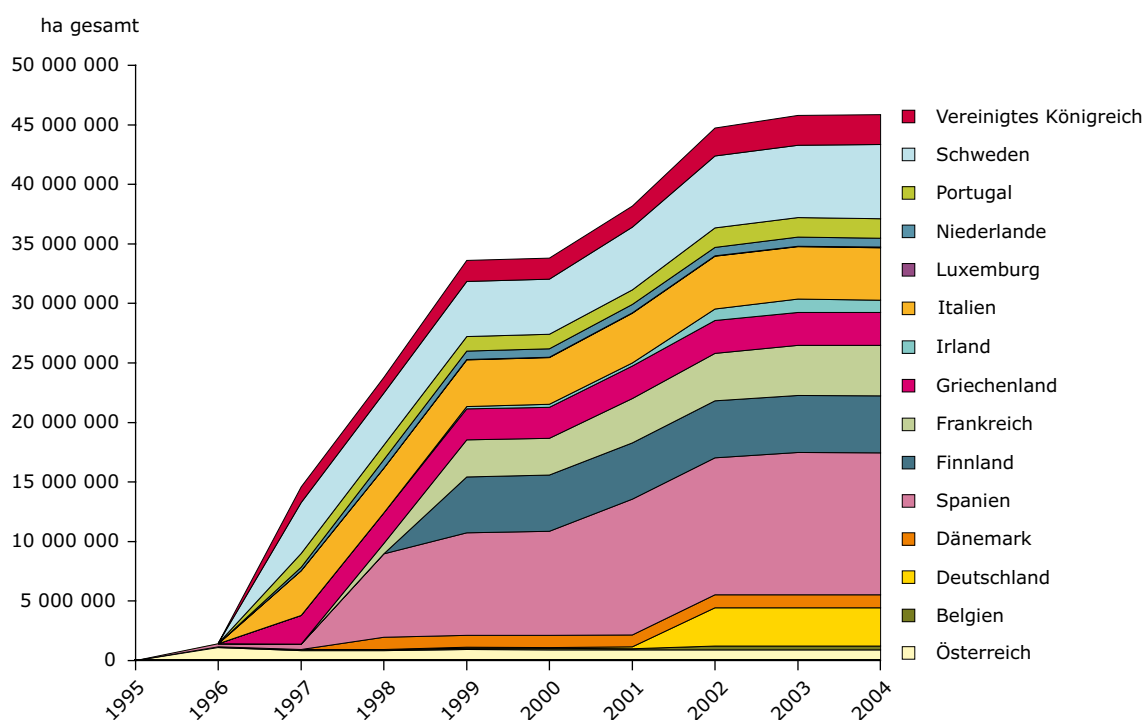
Indikatorkonzept

Es gibt eine Reihe von Möglichkeiten zur Bewertung von Fortschritten bei der Erreichung des Ziels, dem Verlust an biologischer Vielfalt in Europa bis zum Jahre 2010 Einhalt zu gebieten.

Der Indikator zielt darauf ab, die Fortschritte bei der *In-situ*-Erhaltung von Komponenten der biologischen Vielfalt, die die Einrichtung von Schutzgebieten umfasst, zu bewerten. Die Fortschritte, nämlich der Aufbau des Netzwerks Natura 2000, sind auf EU-Ebene dargestellt. Quantitative Angaben zur Entwicklung der Gesamtfläche des Netzwerks Natura 2000 in der EU-15 sind im ersten Teil zeitabhängig auf die Länder aufgeschlüsselt.

Der zweite Teil des Indikators bewertet die Wahrscheinlichkeit, dass die Gesamtfläche von Schutzgebieten in Europa durch den Aufbau des Netzwerks Natura 2000 zunimmt. Dazu wird der Anteil der auf

Abbildung 1 Gesamtfläche der Gebiete, die im Laufe der Zeit für die Habitatrichtlinie ausgewiesen wurden (Gebiete von gemeinschaftlicher Bedeutung – GGB)



Anmerkung: Datenquelle: Natura 2000, Dezember 2004 (siehe: www.eea.eu.int/coreset).

nationaler Ebene von jedem Mitgliedstaat ausgewiesenen Gebiete, die zu einem bestimmten Zeitpunkt zum Netzwerk Natura 2000 gehörten, untersucht.

Politikzusammenhang

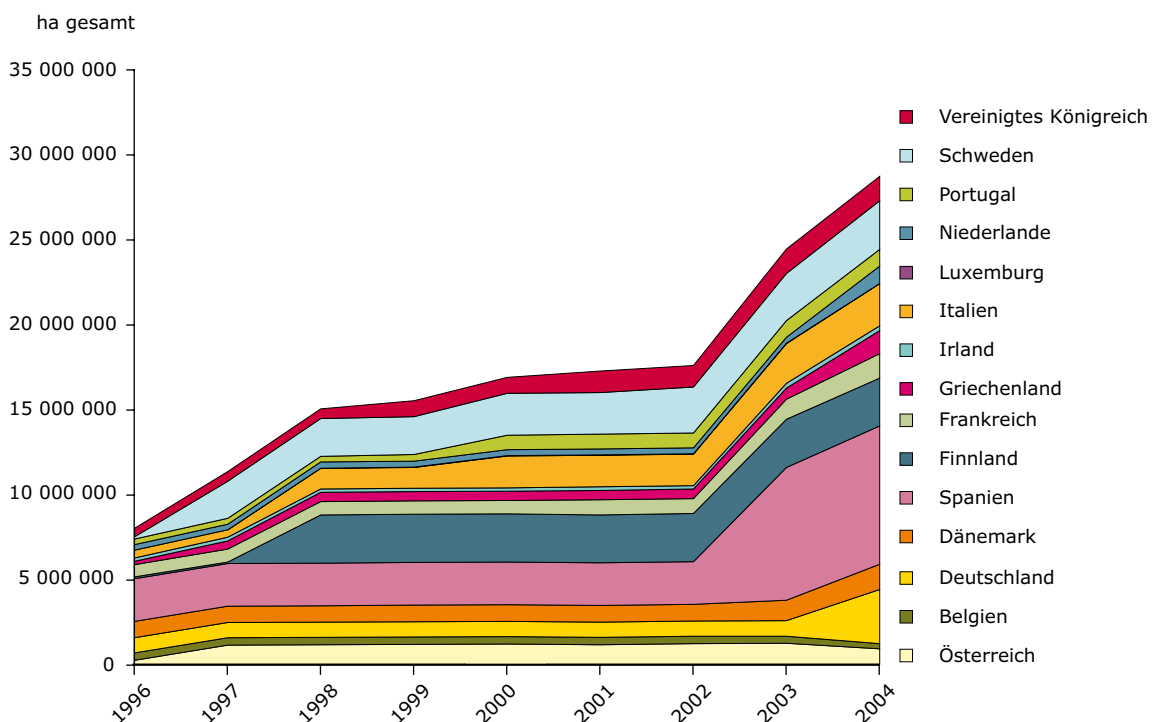
Eines der Ziele, die im 6. Umweltaktionsplan der EU und durch den Europäischen Rat in Göteborg (2001) formuliert wurden, besteht darin, dem Verlust an biologischer Vielfalt bis zum Jahre 2010 Einhalt zu gebieten. Dieses Ziel wurde 2003 auf gesamteuropäischer Ebene in vollem Umfang bekräftigt. Der Europäische Rat hat die Kommission und die Mitgliedstaaten weiterhin aufgefordert, das neue Arbeitsprogramm für Schutzgebiete umzusetzen, das im Rahmen des Übereinkommens über die biologische Vielfalt 2004 angenommen wurde. Dieses Programm enthält die Forderung, Angaben über den Status, Trends und Bedrohungen von Schutzgebieten zu aktualisieren.

Auf EU-Ebene umfasst die Politik zur Erhaltung der Natur im Wesentlichen zwei Rechtsvorschriften: die Vogelschutzrichtlinie und die Habitatrichtlinie. Sie bilden gemeinsam den rechtlichen Rahmen für den Schutz und die Erhaltung der wildlebenden Tiere und Pflanzen sowie der Lebensräume.

Ziele

Auf globaler Ebene sind die bis 2010 zu erreichenden jeweiligen Ziele im Übereinkommen über die biologische Vielfalt (CBD) festgelegt. Ziel 1.1 besteht in der wirksamen Erhaltung von mindestens 10 % jeder einzelnen der ökologischen Regionen auf der Welt, und Ziel 1.2 ist der Schutz von Gebieten, die für die biologische Vielfalt von besonderer Bedeutung sind.

Abbildung 2 Gesamtfläche der Gebiete, die im Laufe der Zeit für die Vogelschutzrichtlinie ausgewiesen wurden (besondere Schutzgebiete – BSG)



Anmerkung: Datenquelle: Natura 2000, Dezember 2004 (siehe: www.eea.eu.int/coreset).

Auf gesamteuropäischer Ebene besteht das Ziel darin, bis 2008 das Gesamteuropäische Ökologische Netzwerk, von dem Natura 2000 ein Teil ist, vollständig aufzubauen.

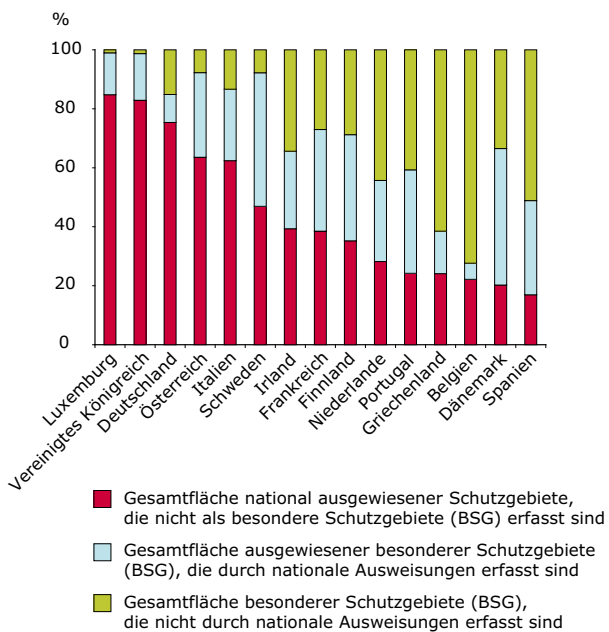
Auf EU-Ebene sollte der Beitrag, den die Mitgliedstaaten zum Aufbau von Natura 2000 leisten, dem Verhältnis entsprechen, in dem die in den Richtlinien aufgeführten Arten natürlicher Lebensräume und Arten auf ihrem Gebiet vorkommen.

Entsprechend den zeitlichen Zielsetzungen sollte das Natura-2000-Netz auf dem Lande bis zum Jahre 2005 vollständig aufgebaut sein, für Meeresschutzgebiete sollte es bis 2008 umgesetzt werden, und bis 2010 sollten Bewirtschaftungsziele für alle Gebiete vereinbart und mit ihrer Umsetzung begonnen werden.

Indikatorunsicherheit

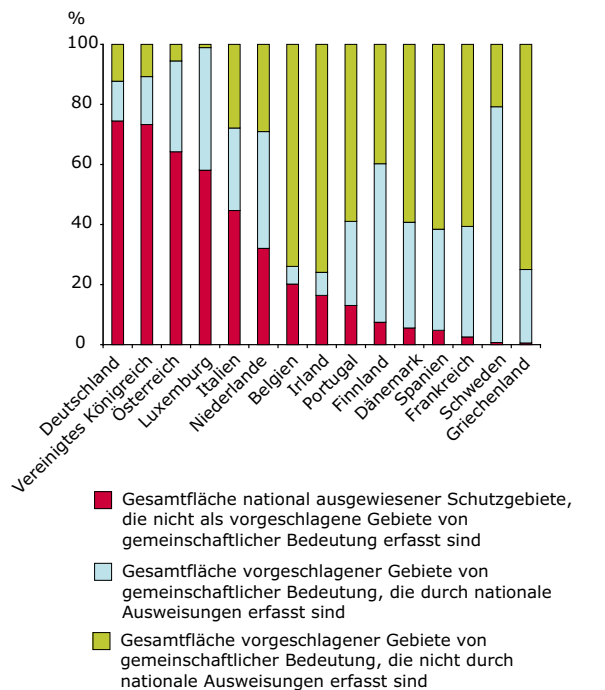
Der Indikator erfasst zur Zeit nicht alle Zielsetzungen, insbesondere nicht die Hinlänglichkeit und Beurteilung der Bewirtschaftung von Gebieten. Die EU-10 ist nicht bewertet worden.

Abbildung 3 Anteil der Gesamtfläche, der nur für die Habitatrichtlinie ausgewiesen, nur durch nationale Rechtsakte geschützt bzw. durch beides erfasst ist (Gebiete von gemeinschaftlicher Bedeutung – GGB)



Anmerkung: Datenquelle: CDDA, Oktober 2004; Datenbank Vorgeschlagene Gebiete von gemeinschaftlicher Bedeutung, Dezember 2004 (siehe: www.eea.eu.int/coreset).

Abbildung 4 Anteil der Gesamtfläche, der nur entsprechend der Vogelschutzrichtlinie ausgewiesen, nur durch nationale Rechtsakte geschützt bzw. durch beides erfasst ist (besondere Schutzgebiete – BSG)



Anmerkung: Datenquelle: CDDA, Oktober 2004; Datenbank Besondere Schutzgebiete, Dezember 2004 (siehe: www.eea.eu.int/coreset).

09 Artenvielfalt

Hauptfragestellung

Wie ist die Lage und wohin geht die Entwicklung bei der biologischen Vielfalt in Europa?

Hauptaussage

Bei den ausgewählten Arten nimmt die Population in Europa ab. Seit Anfang der 70er-Jahre zeigt sich bei Schmetterlings- und Vogelarten in Verbindung mit unterschiedlichen Lebensraumtypen überall in Europa ein Rückgang der Population zwischen 2 und 37 %. Dieser Rückgang kann mit ähnlichen Trends bei der Bodenbedeckung spezieller Habitats zwischen 1990 und 2000 in Verbindung gebracht werden, insbesondere bei bestimmten Feuchtlebensräumen sowie Heiden und Buschvegetation.

Indikatorbewertung

Der Indikator stellt eine Verbindung zwischen Populationstrends bei zwei Artengruppen (Vögeln und Schmetterlingen) und den Entwicklungen bei der flächenmäßigen Ausdehnung unterschiedlicher Lebensraumtypen her, die sich aus der Analyse von Veränderungen in der Landbedeckung für 1990 bis 2000 ableiten.

Die Bewertung beruht auf 295 Schmetterlingsarten und 47 Vogelarten in Verbindung mit fünf unterschiedlichen Lebensraumtypen in mehreren Ländern Europas. Die Ergebnisse sind bei den Arten-/Habitatgruppen unterschiedlich, es ist jedoch auffallend, dass sowohl bei Vögeln als auch bei Schmetterlingen, die in Verbindung mit unterschiedlichen Lebensraumtypen betrachtet wurden, bei allen untersuchten Habitats ein Rückgang zu erkennen ist.

Die Abnahme der Population von in Feuchtgebieten anzutreffenden Vogel- und Schmetterlingsarten kann mit unmittelbarem Habitatverlust sowie der Habitatverschlechterung durch Fragmentierung und Isolierung erklärt werden. Die Abnahme der Fläche (um 3,4 %) war in der EU-25 von 1990 bis 2000 bei Hoch-, Niedermooren und Sümpfen, die spezielle Lebensräume in Feuchtbiotopen darstellen, am stärksten. Dieses Ergebnis beruht auf der Erfassung von Veränderungen um mehr als 25 Hektar.

Mit bis zu mindestens 92 Schmetterlingsarten in den untersuchten Habitats weisen Heiden und Buschvegetation eine besonders große Vielfalt auf. Bei dem sehr erheblichen Rückgang (28 %), der bei den

Abbildung 1 Trends bei Vogel- und Schmetterlingspopulationen in der EU-25 (Rückgang in %)



Anmerkung: Die Zahlen in Klammern zeigen die für jeden Habitattyp berücksichtigte Anzahl von Arten. Die Entwicklung bei Vögeln bezieht sich auf den Zeitraum von 1980 bis 2002. Die Entwicklung bei Schmetterlingen bezieht sich auf den Zeitraum von 1972/73 bis 1997/98.

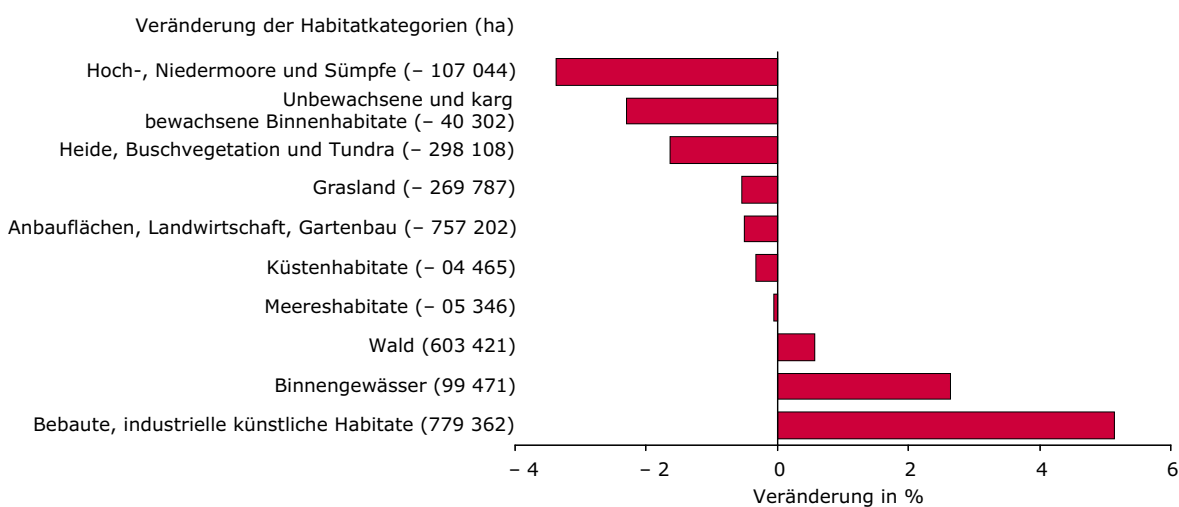
Datenquelle: Paneuropäisches Gemeinschaftsprojekt Vogelmonitoring (EBCC, BirdLife Int, RSPB), Dutch Butterfly Conservation (siehe: www.eea.eu.int/coreset).

Schmetterlingsarten beobachtet wurde, spielt neben dem unmittelbaren Habitatverlust (1,6 %) auch die Habitatverschlechterung durch Zersplitterung und Isolierung eine Rolle.

Die größte Zahl der bewerteten Arten, nämlich 206 Schmetterlings- und 23 Vogelarten, kommt im Lebensraum Ackerland vor. Diese Arten sind typisch für offene Grasflächen, wie extensiv bewirtschaftete Flächen, Grasland, Wiesen und Weiden. Beide Artengruppen weisen mit 28 bzw. 22 % sehr ähnliche rückläufige Tendenzen auf. Die wichtigsten Belastungen im Zusammenhang mit diesem Rückgang sind der Verlust an extensiv bewirtschafteten landwirtschaftlichen Flächen mit einem geringen oder keinem Eintrag von Nährstoffen, Herbiziden und Pestiziden

Abbildung 2 Veränderung der Landbedeckung von 1990 bis 2000, ausgedrückt in % des Werts für 1990, aggregiert in EUNIS-Habitatkategorien Level 1

Veränderungen bei der Landbedeckung der 10 wichtigsten EUNIS-Lebensraumtypen von 1990 bis 2000



Anmerkung: Datenquelle: EUA-Datendienst (siehe: www.eea.eu.int/coreset).

und eine zunehmende Intensivierung der Landwirtschaft, die neben anderen Faktoren zum Verlust von Randhabitats und Hecken und einem höheren Eintrag von Düngemitteln, Herbiziden und Insektiziden führt.

Die Waldhabitatsfläche hat seit 1990 um 0,6 % zugenommen, das entspricht einer absoluten Fläche von etwa 600 000 Hektar. Dennoch ist bei den mit den Waldhabitats in Verbindung gebrachten Arten ein Rückgang zu verzeichnen. Bei den 89 Schmetterlingsarten, die in diesem Habitat vorkommen, ist ein Rückgang von 24 % und bei Vögeln, die in Wäldern, Parks und Gärten vorkommen, ein Rückgang von 2 % zu verzeichnen. Fast alle Wälder in Europa werden in einem gewissen Umfang bewirtschaftet, und die verschiedenen Bewirtschaftungsformen wirken sich mit Sicherheit auf die Artenvielfalt aus. Beispielsweise ist das Vorhandensein von Totholz und Altbestandsbäumen für Vögel zum Nestbau und für die Fütterung von Bedeutung, und das Abholzen von Wäldern ist ein wichtiger Faktor für Waldschmetterlinge.

Indikatordefinition

Dieser Indikator umfasst zwei Teile:

- Populationstrends bei Arten und Artengruppen. Die zur Zeit berücksichtigten Artengruppen sind: Vögel, und zwar die Arten, die auf Ackerland, in Wäldern,

Parks und Gärten vorkommen, sowie Schmetterlinge aus der Gruppe der Wirbellosen. Der Referenzzeitraum der verwendeten Datensätze für die Arten ist ebenfalls angegeben.

- Veränderung der Fläche der 10 wichtigsten EUNIS-Lebensraumtypen, berechnet auf der Grundlage der Veränderungen der Landbedeckung zwischen zwei Zeitpunkten.

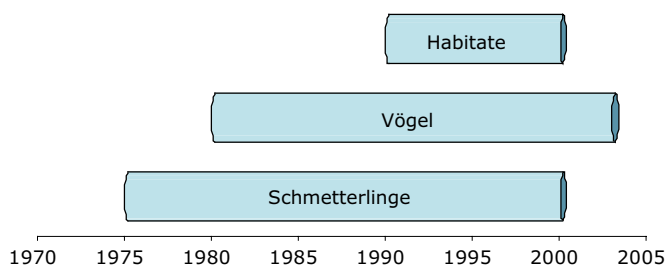
Indikatorkonzept

Der Indikator liefert durch eine Verknüpfung von Arten und Habitats Informationen über den Zustand und Entwicklungstrends der biologischen Vielfalt in Europa. Zur Untersuchung dieses Fragenkomplexes können die Trends bei weit verbreiteten taxonomischen Gruppen in einer Reihe von Habitats in ganz Europa bewertet werden. Angesichts der auf europäischer Ebene vorliegenden Daten wurden als Beispiel für Artenvielfalt und Habitatvielfalt im Allgemeinen Vögel und Schmetterlinge ausgewählt. Arten aus beiden Gruppen können im Zusammenhang mit einer Reihe unterschiedlicher Habitats betrachtet werden, und die Trends bei diesen Arten können auch als repräsentativ für die Qualität eines Habitats hinsichtlich anderer Arten gelten.

Bei den Vögeln sind die bewerteten Arten alle häufig (zahlreich und weit verbreitet) vorkommende Brutvögel

Abbildung 3 Durch die drei Datensätze erfasste Zeiträume

Jahre, für die Daten vorliegen



mit großen Verbreitungsgebieten in Europa, die im Zusammenhang mit den Habitats Ackerland, Wälder, Parks und Gärten betrachtet wurden.

Bei den Schmetterlingen kommen die für die Bewertung herangezogenen Arten nicht notwendigerweise in allen Ländern vor, jede Art kann jedoch mit einem der vier wichtigsten EUNIS-Lebensraumtypen, d. h. Ackerland, Wald, Heide und Buschvegetation sowie Feuchtgebiete, in Verbindung gebracht werden.

Um die sich ergebenden Populationstrends der Arten pro Habitattyp interpretieren zu können, ist eine Bewertung des Trends bei der Entwicklung der Habitatfläche erforderlich. Die Herangehensweise, die bei diesem Indikator gewählt wurde, besteht in einer Analyse der Landbedeckungsveränderungen der unterschiedlichen Lebensraumtypen zwischen 1990 und 2000.

Zur Weiterentwicklung des Indikators werden eindeutig die Erweiterung des Konzepts auf andere Arten und Artengruppen, aber auch die Festlegung gemeinsamer Kriterien für die Aufnahme oder Streichung von Arten und damit die Verbesserung der Artenauswahl in Verbindung mit Habitats gehören.

Politikzusammenhang

„Dem Verlust an biologischer Vielfalt bis 2010 Einhalt zu gebieten“, ist eine Zielstellung der europäischen Strategie für nachhaltige Entwicklung, die 2001 angenommen und auf gesamteuropäischer Ebene 2003 durch die Entschließung von Kiew zur biologischen Vielfalt bestätigt wurde. Zu weiteren relevanten politischen

Maßnahmen der Europäischen Gemeinschaft gehören das 6. Umweltaktionsprogramm und die Strategie sowie Aktionspläne der Europäischen Gemeinschaft zur Erhaltung der Artenvielfalt.

Auf globaler Ebene verpflichtete das Übereinkommen über die Biologische Vielfalt (CBD) 2002 die Teilnehmerländer, das Tempo des Verlusts an biologischer Vielfalt auf globaler, regionaler und nationaler Ebene bis 2010 deutlich zu verringern.

Ziele

Das Gesamtziel besteht darin, dem Verlust an biologischer Vielfalt bis zum Jahre 2010 Einhalt zu gebieten.

Es wurde kein spezifisches quantitatives Ziel festgelegt.

Indikatorunsicherheit

Gegenwärtig ist der Indikator auf verschiedenen Ebenen mit Unsicherheiten behaftet. Die größte Unsicherheit ist das allgemeine Fehlen von Daten für andere Artengruppen und die unvollständige geografische und zeitliche Abdeckung durch Daten. Darüber hinaus beruhen die Daten auf der freiwilligen Arbeit von NRO, die von der kontinuierlichen Bereitstellung finanzieller und anderer Mittel abhängig sind.

Acker-, Wald-, Park- und Gartenvögel: Da die Auswahl der Arten auf bestem wissenschaftlichen Sachverstand und nicht auf dem statistischen Nachweis des Vorkommens jeder Art beruht, ist damit zu rechnen, dass möglicherweise keine besonders starken Zusammenhänge zwischen Art

und Habitat bestehen. Für alle Länder wurde die gleiche Liste der Vogelarten verwendet.

Schmetterlinge: Schmetterlingsmonitoring gibt es in nur sehr wenigen Ländern (Vereinigtes Königreich, Niederlande und Belgien), aber das Netzwerk wächst. Die für diese Bewertung verwendeten Trends bei Schmetterlingen beruhen demzufolge stellvertretend für Populationstrends auf Verbreitungstendenzen.

Datensätze – geografische und zeitliche Erfassung auf EU-Ebene

Speziell bei Acker-, Wald-, Park- und Gartenvögeln: Für 16 der 25 EU-Mitgliedstaaten liegen Daten für den Zeitraum von 1980 bis 2002 vor (für Zypern, Finnland, Griechenland, Litauen, Luxemburg, Malta, Portugal, Slowenien und die Slowakei stehen keine Daten zur Verfügung.) Die Daten beziehen sich auf unterschiedliche Überwachungszeiträume in den einzelnen Ländern.

Speziell bei Schmetterlingen: Monitoringdaten liegen nicht für alle Arten vor, es werden Verbreitungsdaten verwendet.

Datensätze – Repräsentativität von Daten auf nationaler Ebene

Acker-, Wald-, Park- und Gartenvögel: Die Repräsentativität der Daten ist auf EU-Ebene hoch, weil die ausgewählten Arten in Europa weit verbreitet sind. Auf nationaler Ebene kann es jedoch sein, dass einige der ausgewählten Arten weniger repräsentativ sind und andere Arten, die nicht für diesen Indikator ausgewählt wurden, für die Ökosysteme Ackerland und Wald eines Landes repräsentativer wären.

Schmetterlinge: gute Repräsentativität, da die Daten aus Fragebögen stammen, die von nationalen Experten ausgefüllt wurden.

Datensätze – Vergleichbarkeit

Acker-, Wald-, Park- und Gartenvögel: Insgesamt ist die Vergleichbarkeit für die EU-25 gut. Die Datenerfassung beruht auf einem gesamteuropäischen Monitoringplan, bei dem in allen Ländern eine standardisierte Methodik verwendet wird.

Schmetterlinge: Die Vergleichbarkeit ist gut.

10 Emission und Beseitigung von Treibhausgasen

Hauptfragestellung

Welche Fortschritte werden bei der Verringerung von Treibhausgasemissionen (THG-Emissionen) in Europa auf dem Wege zu den Zielen des Kyoto-Protokolls gemacht?

Hauptaussage

Die Gesamtemissionen an THG in der EU-15 lagen im Jahr 2003 um 1,7 % unterhalb jenen des Basisjahres. Der Anstieg an Kohlendioxidemissionen wurde durch Emissionsreduktionen von Distickstoffoxid, Methan sowie fluorierte Kohlenwasserstoffe und SF₆ (die so genannten F-Gase) ausgeglichen. Die durch den Straßenverkehr verursachten Kohlendioxidemissionen nahmen zu, während die aus der verarbeitenden Industrie stammenden Emissionen zurückgingen.

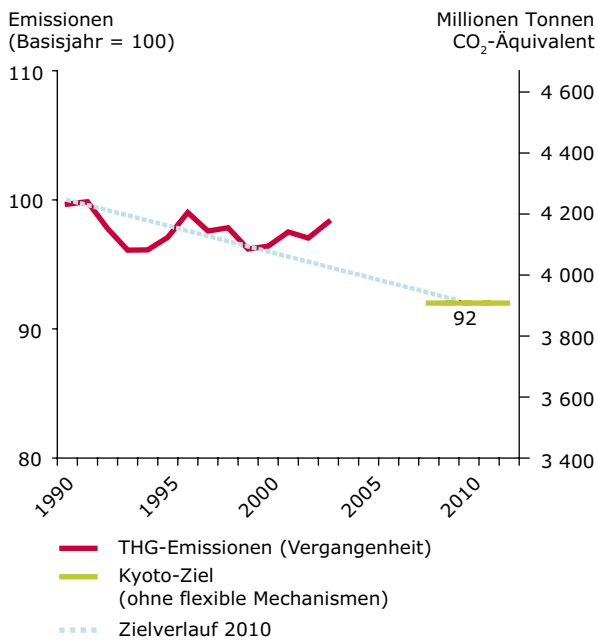
In der EU-15 lagen die Gesamtemissionen an THG (einschließlich Nutzung flexibler Mechanismen des Kyoto-Protokolls) im Jahr 2003 um 1,9 Indexpunkte über dem hypothetischen linearen Zielverlauf für die EU. Viele der EU-15-Mitgliedstaaten sind bei der Erreichung ihrer Ziele im Rahmen der Lastenteilung nicht wie vorgesehen vorangekommen. In der EU-10 gingen die THG-Emissionen zwischen dem Basisjahr und 2003 erheblich zurück, hauptsächlich aufgrund des ökonomischen Umstrukturierungsprozesses beim Übergang zur Marktwirtschaft. Die meisten EU-10-Mitgliedstaaten sind bei der Einhaltung ihrer Kyoto-Ziele wie vorgesehen vorangekommen.

Indikatorbewertung

Der Gesamtausstoß an THG lag in der EU-15 im Jahr 2003 um 1,7 % unter den THG-Emissionen des Basisjahres. Vier EU-15-Mitgliedstaaten (Frankreich, Deutschland, Schweden und das Vereinigte Königreich) lagen ohne Kyoto-Handelsmechanismen unter ihrem Zielverlauf im Rahmen der Lastenteilung. Luxemburg und die Niederlande lagen einschließlich Kyoto-Handelsmechanismen unter ihrem Zielverlauf im Rahmen der Lastenteilung. Neun Mitgliedstaaten lagen oberhalb ihres Zielverlaufs im Rahmen der Lastenteilung: Griechenland und Portugal (ohne Kyoto-Handelsmechanismen), Österreich, Belgien, Dänemark, Finnland, Irland, Italien, die Niederlande und Spanien (einschließlich Kyoto-Handelsmechanismen). In Deutschland und dem Vereinigten Königreich, den beiden größten Emittenten der EU, auf die zusammen ca. 40 % der Gesamt-THG-Emissionen in der EU-15 entfallen, sind beträchtliche Emissionsminderungen erfolgt; von 1990 bis 2003 beliefen sich die Reduzierungen in Deutschland

auf 18,5 % und im Vereinigten Königreich auf 13,3 %. Im Vergleich zu 2002 haben die Emissionen in der EU-15 2003 um 1,3 % zugenommen, hauptsächlich aufgrund von Emissionszunahmen in der Energiewirtschaft (um 2,1 %) aufgrund der zunehmenden Wärmekrafterzeugung und eines 5 %igen Anstiegs des Kohleverbrauchs in Wärmekraftwerken. Von 1990 bis 2003 stieg der durch den Verkehrssektor verursachte CO₂-Ausstoß in der EU-15 (20 % der Gesamt-THG-Emissionen der EU-15) aufgrund der Zunahme des Straßenverkehrs in fast allen Mitgliedstaaten um 23 %. CO₂-Emissionen der Energiewirtschaft stiegen aufgrund des zunehmenden Verbrauchs von fossilen Brennstoffen in Elektrizitäts- und Heizkraftwerken um 3,3 %, dagegen reduzierten Deutschland und das Vereinigte Königreich ihre Emissionen um 12 bzw. 10 %. In Deutschland ist dies auf Effizienzsteigerungen bei Kohlekraftwerken und im Vereinigten Königreich auf die Umstellung von Kohle auf Gas bei der Energieerzeugung zurückzuführen. Bei dem durch die verarbeitende Industrie und das Bauwesen verursachten CO₂-Ausstoß (EU-15) wurden Emissionsreduzierungen (um 11 %) erreicht, hauptsächlich aufgrund von Effizienzsteigerungen und aufgrund des Strukturwandel in Deutschland nach der Wiedervereinigung. Der CH₄-Ausstoß durch diffuse Emissionen aus Brennstoffen nahm am stärksten ab (um 52 %), vor allem aufgrund des Rückgangs beim Kohleabbau, gefolgt vom Abfallsektor (um 34 %), wo die Emissionsminderung in erster Linie auf die rückläufige Deponierung von biologisch abbaubaren Abfällen und die Errichtung von Anlagen zur Deponiegasgewinnung zurückzuführen ist. Die N₂O-Emissionen der Industrie verminderten sich um 56 %, hauptsächlich aufgrund technischer Reduktionsmaßnahmen bei der Adipinsäureproduktion. Die von landwirtschaftlich genutzten Böden ausgehende N₂O-Emissionen sanken aufgrund des rückläufigen Einsatzes von Dünger und Gülle um 11 %. HFKW, FKW und SF₆ Emissionen aus der Produktion industriell fluoriertem Gasen, die 1,6 % der THG-Emissionen ausmachen, sanken um 4 %. Alle 10 Mitgliedstaaten, die 2004 in die EU aufgenommen wurde, haben ihre jeweiligen Kyoto-Ziele erreicht (für Zypern und Malta gibt es keine Kyoto-Ziele). Die gesamten THG-Emissionen sind seit 1990 in fast allen Ländern der EU-10 stark rückläufig, hauptsächlich aufgrund der Einführung der Marktwirtschaft und der sich daraus ergebenden Umstrukturierung oder Schließung von stark Umwelt verschmutzenden und energieintensiven Industrieanlagen. Die durch den Verkehr verursachten Emissionen begannen ab Mitte der 90er-Jahre zu steigen. Dennoch lagen die THG-Emissionen in fast allen Ländern der EU-10 deutlich unter ihrem linearen Zielverlauf; damit sind sie auf dem Weg zur Einhaltung ihrer Kyoto-Ziele wie vorgesehen vorangekommen.

Abbildung 1 Entwicklung der Treibhausgasemissionen in der EU-15 vom Basisjahr bis 2003 und Abweichung vom (hypothetischen) linearen Kyoto-Zielverlauf für die EU (ohne flexible Mechanismen)



Anm.: Datenquelle: EUA-Datendienst (siehe: www.eea.eu.int/coreset).

Unter Zugrundelegung ihrer Emissionstrends bis 2003 lagen die EU-Beitrittskandidaten Rumänien und Bulgarien ebenso wie das EUA Mitgliedsland Island bei der Einhaltung ihrer Kyoto-Ziele im Zeitplan. Ausgehend von den Emissionstrends bis 2003 kommen die EUA-Mitgliedsländer Liechtenstein und Norwegen bei der Erreichung ihrer Kyoto-Ziele nicht wie geplant voran.

Indikatordefinition

Dieser Indikator veranschaulicht aktuelle Trends der anthropogenen THG-Emissionen im Verhältnis zu den Zielen der EU und der jeweiligen Mitgliedstaaten. Die Emissionen sind nach Gasen dargestellt und entsprechend

ihrem Treibhausgaspotenzial gewichtet. Der Indikator liefert ebenso Informationen zu Emissionen aus folgenden Sektoren: Energiewirtschaft, Straßenverkehr und andere Verkehrsbereiche, Industrie (pyrogen und prozessspezifisch), andere energiebedingten Emissionen, diffuse Emissionen, Abfall, Landwirtschaft und andere prozessbedingte Emissionen. Alle Daten sind in Millionen Tonnen CO₂-Äquivalent angegeben.

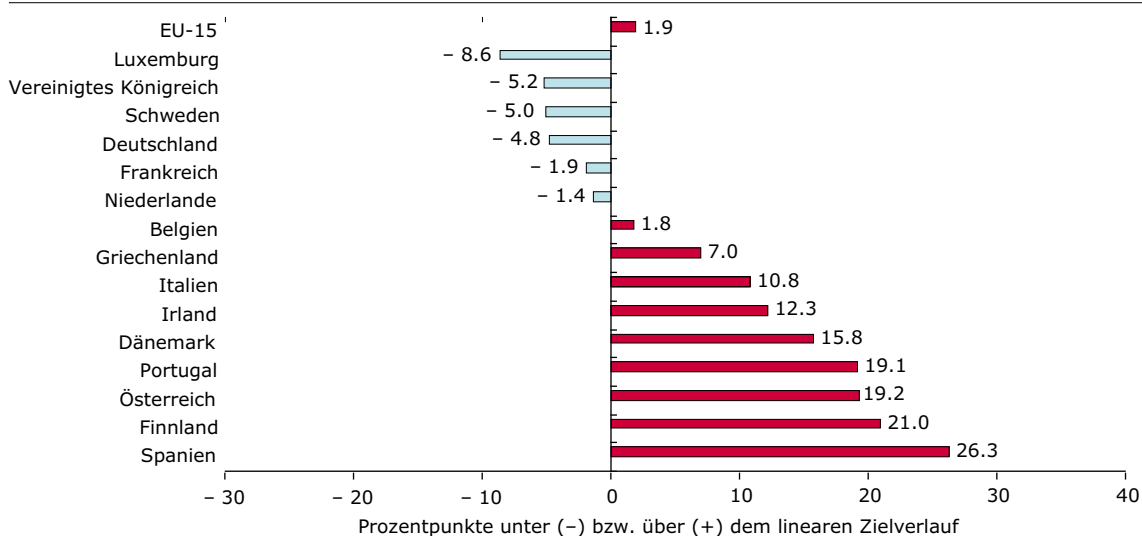
Indikatorkonzept

Es verdichten sich die Beweise, dass THG-Emissionen weltweit und in Europa einen Anstieg der Oberflächentemperaturen verursachen, der zu einem Klimawandel führt. Zu den möglichen Folgen im Weltmaßstab zählen der steigende Meeresspiegel, zunehmende Häufigkeit und Stärke von Überschwemmungen und Dürren, Veränderungen in Flora und Fauna und bei landwirtschaftlichen Erträgen sowie Zunahme von Krankheiten. Die Anstrengungen zur Reduzierung oder Eindämmung der Auswirkungen des Klimawandels konzentrieren sich auf die Begrenzung der Emission aller Treibhausgase, die im Kyoto-Protokoll erfasst sind. Dieser Indikator dient zur jährlichen Abschätzung des Fortschritts bei der Emissionsminderung in der EU und in den einzelnen Mitgliedstaaten im Hinblick auf die Einhaltung der Ziele des Kyoto-Protokolls im Rahmen des EU-Beobachtungssystem zur Überwachung der Treibhausgasemissionen (Entscheidung Nr. 280/2004/EG des Rates über ein System zur Überwachung der Treibhausgasemissionen in der Gemeinschaft und zur Umsetzung des Kyoto-Protokolls).

Politikzusammenhang

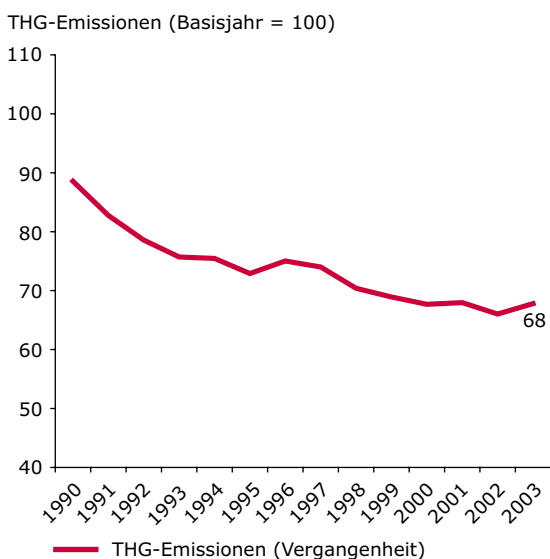
Der Indikator analysiert die Entwicklung der gesamten THG-Emissionen der EU ab 1990 im Verhältnis zu den Zielsetzungen für die EU und die Mitgliedstaaten. Für die EU-15-Mitgliedstaaten sind die Ziele in der Entscheidung 2002/358/EG des Rates festgelegt, in der die Mitgliedstaaten vereinbart haben, einigen Ländern eine begrenzte Erhöhung ihrer Emissionen zu gestatten, vorausgesetzt diese Erhöhungen werden durch Verringerungen in anderen Ländern kompensiert. Für die EU-15 ist das Ziel des Kyoto-Protokolls eine Reduzierung der Emissionen der sechs „Kyoto-Gase“ von 8 % gegenüber dem Stand von 1990 innerhalb des Zeitraums 2008 bis 2012. Für die EU-10, die Beitrittskandidaten und die anderen Mitgliedsländer der EUA sind die Emissionsreduktionsziele im Kyoto Protokoll enthalten. Ein Überblick über die nationalen Kyoto Ziele ist der IMS-Website zu entnehmen.

Abbildung 2 Abweichung von der Zielsetzung für die EU-15 im Jahre 2003 (Zielsetzungen für die EU im Kyoto-Protokoll und für die EU-Mitgliedstaaten im Rahmen der Lastenteilung)



Anmerkung: Datenquelle: EUA-Datendienst (siehe: www.eea.eu.int/coreset).

Abbildung 3 Entwicklung der Treibhausgasemissionen in der EU-10 vom Basisjahr bis 2003

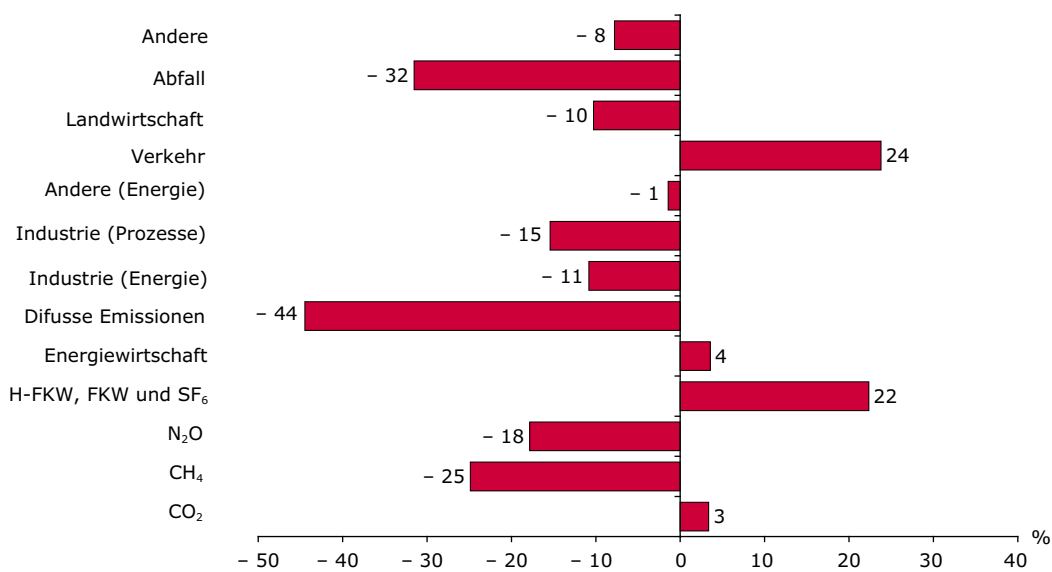


Anmerkung: Ohne Malta und Zypern, für die es keine Kyoto-Protokoll-Ziele gibt.

Indikatorunsicherheit

Die EUA verwendet die von den EU-Mitgliedstaaten und anderen EUA-Mitgliedsländern offiziell übermittelten Daten. Die Länder führen ihre eigenen Abschätzungen der Unsicherheit für die berichteten Daten durch (Good Practice Guidance and Uncertainty Management in National Greenhouse Gas Inventories: Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC)). Die IPCC (Zwischenstaatlicher Ausschuss für Klimaänderungen) geht davon aus, dass die Unsicherheit bei der Abschätzung der nach Treibhausgaspotenzial gewichteten Gesamtemissionen bei den meisten europäischen Ländern wahrscheinlich unter +/- 20 % liegt. Die Genauigkeit der THG-Emissionstrends ist wahrscheinlich größer als bei den Abschätzungen der absoluten Emissionsmengen der einzelnen Jahre. Die IPCC geht davon aus, dass die Unsicherheit der THG-Emissionstrends +/- 4 bis 5 % beträgt. In diesem Jahr wurden erstmals Unsicherheitsberechnungen für die EU-15 vorgenommen. Die Ergebnisse deuten darauf hin, dass auf der Ebene der EU-15 die Unsicherheiten beim Gesamtausstoß an THG für die EU-15 zwischen +/- 4 und 8 % liegen.

Abbildung 4 Veränderungen der Treibhausgasemissionen in der EU-15 aufgeschlüsselt nach Sektor und Gas, 1990–2003



Anmerkung: Datenquelle: EUA-Datendienst (siehe: www.eea.eu.int/coreset).

Es wird angenommen, dass die Unsicherheit für die Länder der EU-10 und für die EU-Beitrittskandidaten aufgrund von Datenlücken größer ist als für jene der EU-15. Der Indikator THG-Emissionen ist ein bewährter Indikator und wird von internationalen Organisationen und auf nationaler Ebene regelmäßig verwendet. Unsicherheiten bei der Berechnung und den Datensätzen müssen in der Abschätzung detailliert berichtet werden, um zu verhindern, dass fehlerhafte Aussagen den politischen Prozess beeinflussen.

11 Prognosen der Treibhausgasemissionen und -beseitigung

Hauptfragestellung

Welche Fortschritte werden bei der Erreichung der Zielsetzungen des Kyoto-Protokolls für Europa zur Minderung der Treibhausgasemissionen (THG) bis 2010 prognostiziert – bei aktuellen nationalen Programmen und Maßnahmen, bei zusätzlichen nationalen Programmen und Maßnahmen und bei weiterer Anwendung der Kyoto-Mechanismen.

Hauptaussage

Die Gesamtprognose für die EU-15 bis 2010 unter Zugrundelegung der bestehenden nationalen Programme und Maßnahmen deutet auf eine Senkung der Emissionen. Verpflichtung der EU umfasst eine Emissionsminderung bis 2010 um 8 % gegenüber den Basisjahr; zur Erfüllung dieser Verpflichtung fehlen der EU somit noch 6,4 %.

Einsparungen durch die aktuell in Planung befindlichen zusätzlichen Maßnahmen würden eine Emissionsminderung von 6,8 % bewirken, was immer noch nicht ausreicht, um das Ziel zu erreichen. Die Anwendung der Kyoto-Mechanismen durch mehrere Mitgliedstaaten würde zu einer weiteren Emissionsminderung von 2,5 % führen, woraus sich eine Gesamtemissionsminderung von 9,3 % ergibt, was für die Erreichung der EU-15-Zielsetzung genügt. Die Voraussetzung hierfür wäre jedoch eine Übererfüllung seitens einiger Mitgliedstaaten. Alle EU-10-Staaten prognostizieren, dass die bestehenden nationalen Maßnahmen ausreichen werden, um 2010 ihre jeweiligen Kyoto-Ziele zu erreichen. Ein EU-10-Mitgliedsland kann dieses Ziel erreichen, indem es für den Ausgleich seiner Emissionen die Aufnahme von Kohlenstoff durch Kohlenstoffsenken berücksichtigt. Was die EUA-Mitgliedsländer betrifft, so kommen Island und die EU-Beitrittskandidaten Bulgarien und Rumänien bei der Erreichung ihrer Kyoto-Ziele planmäßig voran, während Norwegen und Liechtenstein ihre Ziele mit bestehenden nationalen Programmen und Maßnahmen verfehlen werden.

Indikatorbewertung

Die Prognosen für die THG-Emissionen für die EU-15 bis 2010 unter Zugrundelegung der bestehenden ⁽¹⁾ nationalen Programme und Maßnahmen deuten auf eine geringfügige Senkung der Emissionen auf 1,6 % unterhalb des Basisjahres hin. Das heißt, die aktuell bis 2003 erreichte

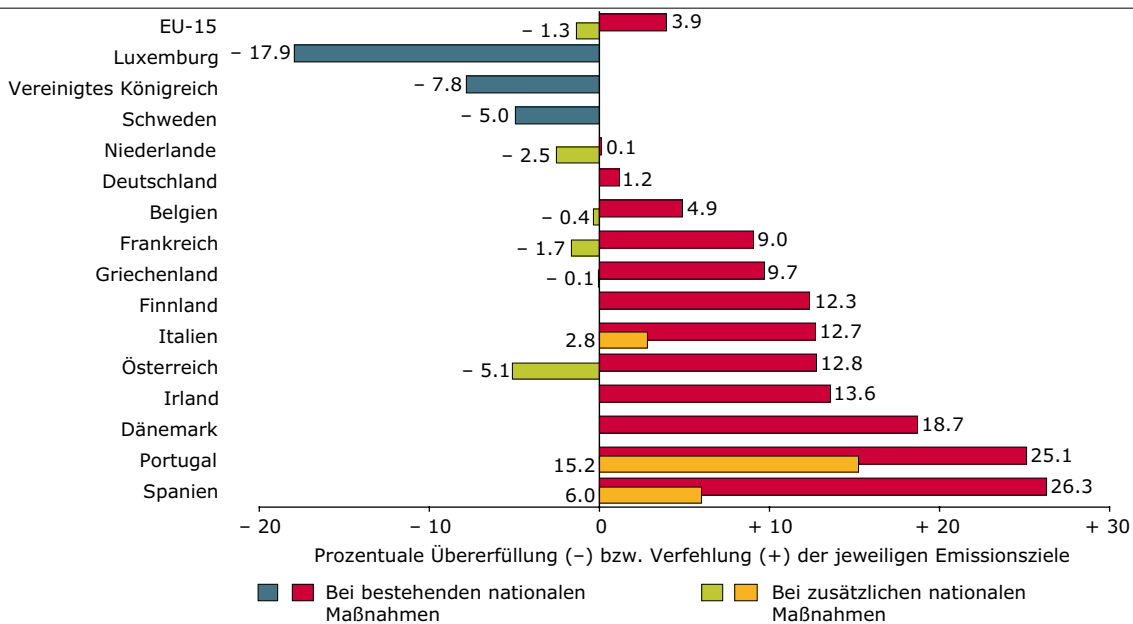
Emissionsminderung von 1,7 % gegenüber dem Basisjahr wird sich laut Prognose bis 2010 stabilisieren. Werden nur bestehende nationale Programme und Maßnahmen zugrunde gelegt, so führt diese Projektierung zu einem Defizit von 6,4 %, wodurch das Kyoto-Ziel der EU eine Emissionsminderung um 8 % bis 2010 gegenüber dem Basisjahr zu erreichen, verfehlt wird. Die Nutzung der Kyoto-Mechanismen durch Österreich, Belgien, Dänemark, Finnland, Irland, Italien, Luxemburg, Niederlande und Spanien, für die quantitative Effekte durch die Kommission im Rahmen des EU-Emissionshandelssystems bestätigt worden sind, würde das EU-15-Defizit um weitere 2,5 % verringern. Somit würde sich durch Kombination aus bestehenden nationalen Programmen und Maßnahmen einerseits und der Anwendung der Kyoto-Mechanismen andererseits ein Defizit von 3,9 % für die EU-15 ergeben. Schweden und das Vereinigte Königreich prognostizieren, dass ihre bestehenden nationalen Programme und Maßnahmen ausreichen werden, um ihre Ziele im Rahmen der Lastenteilung zu erreichen. Diese Mitgliedstaaten könnten ihre Zielsetzungen sogar übererfüllen. Den Projektionen zufolge werden die Emissionen in Österreich, Belgien, Dänemark, Finnland, Frankreich, Deutschland, Griechenland, Irland, Italien, Luxemburg, den Niederlanden, Portugal und Spanien auch bei Berücksichtigung der bestehenden nationalen Maßnahmen signifikant über den jeweiligen Reduktionsverpflichtungen liegen. Die jeweiligen Abweichungen reichen von über 30 % bei Spanien bis ca. 1 % bei Deutschland. Luxemburg würde durch Anwendung der Kyoto-Mechanismen in Kombination mit bestehenden nationalen Maßnahmen die Kyoto-Ziele erreichen. Einsparungen durch derzeit geplante zusätzliche Programme und Maßnahmen seitens der Mitgliedstaaten würden ab 1990 eine Emissionsminderung von ca. 6,8 % ergeben, was jedoch immer noch nicht ausreicht, um das vorausgesagte Defizit, wo bereits bestehende nationale Programme und Maßnahmen berücksichtigt werden, für die EU-15 auszugleichen.

Bezüglich der EU-10 besagen die Prognosen, dass in allen Ländern, mit Ausnahme von Slowenien, unter Berücksichtigung der bestehenden Maßnahmen die Emissionen im Jahr 2010 niedriger als die der Kyoto-Verpflichtungen sein werden. Sloweniens Kyoto-Ziele können durch Berücksichtigung von Kohlenstoffsenken aus dem Sektor LULUCF (Landnutzung, Landnutzungsänderung und Forstwirtschaft) erfüllt werden.

Bezüglich der anderen EUA-Länder besagen die Prognosen, dass Island und die EU-Beitrittskandidaten

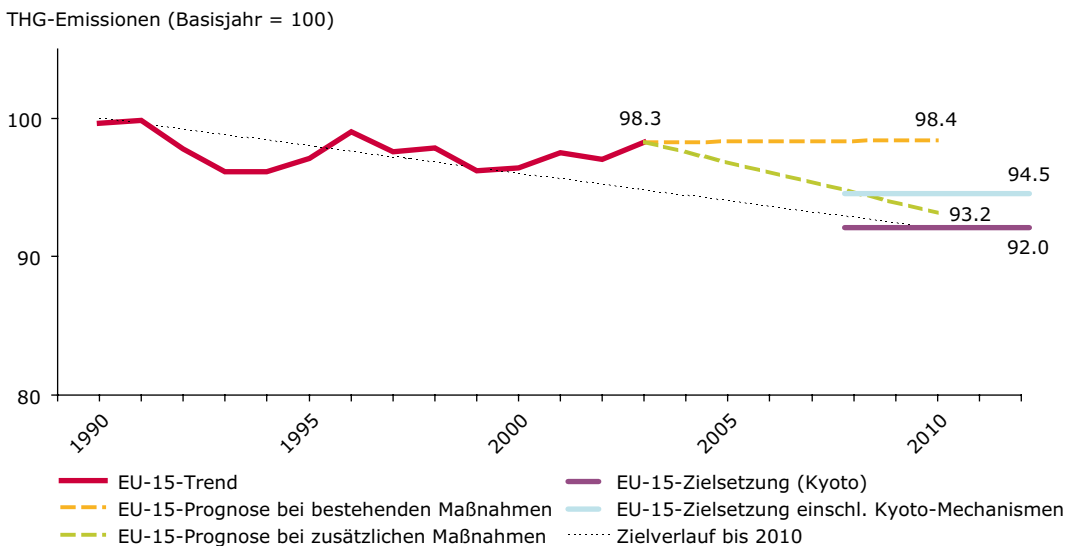
(¹) Eine Prognose „mit vorhandenen nationalen Maßnahmen“ beinhaltet gegenwärtig umgesetzte und beschlossene Programme und Maßnahmen.

Abbildung 1 Relative Diskrepanzen zwischen THG-Prognosen und -Zielsetzungen für 2010 unter Zugrundelegung von bestehenden und zusätzlichen nationalen Programmen und Maßnahmen und Änderungen durch Anwendung von Kyoto-Mechanismen



Anmerkung: Datenquelle: EUA-Datendienst (siehe: www.eea.eu.int/coreset).

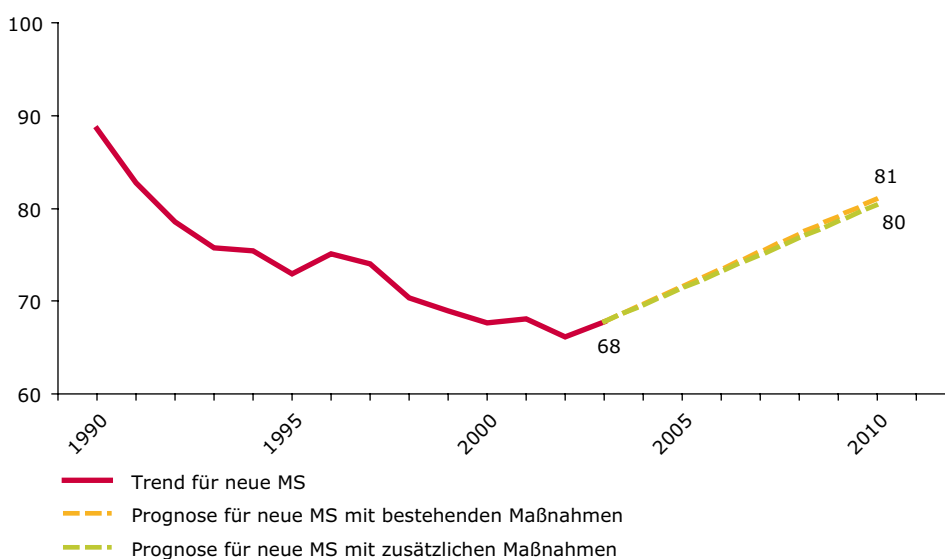
Abbildung 2 Aktuelle und prognostizierte EU-15-Treibhausgasemissionen im Vergleich zur Kyoto-Zielsetzung für 2008–2012



Anmerkung: Datenquelle: EUA-Datendienst (siehe: www.eea.eu.int/coreset).

Abbildung 3 Aktuelle und prognostizierte Treibhausgasemissionen für die neuen Mitgliedstaaten (EU-10)

THG-Emissionen (Basisjahr = 100)



Anmerkung: Bei den zurückliegenden THG-Emissionswerten und THG-Prognosen sind die acht neuen Mitgliedstaaten, die Kyoto-Ziele (außer Zypern und Malta) haben, berücksichtigt.

Datenquelle: (siehe: www.eea.eu.int/coreset).

Bulgarien und Rumänien ihre Kyoto-Ziele übererfüllen, während Norwegen und Liechtenstein ihre Ziele mit den bestehenden nationalen Programmen und Maßnahmen verfehlen werden.

Die THG-Emissionen aus der Verbrennung fossiler Brennstoffe in Kraftwerken und anderen Sektoren (z. B. Haushalte und Kleinverbraucher; Industrie) außer Verkehrssektor (60 % der THG-Emissionen der EU-15) werden sich laut Prognose bis 2010 mit bestehenden Maßnahmen auf dem Stand von 2003 (bzw. 3 % unter dem Stand von 1990) stabilisieren und mit zusätzlichen Maßnahmen auf 9 % unter das Niveau von 1990 sinken.

Die THG-Emissionen aus dem Verkehr (21 % der THG-Emissionen der EU-15) werden laut Prognose bis 2010 mit bestehenden Maßnahmen auf 31 % über das Niveau von 1990 ansteigen und mit zusätzlichen Maßnahmen 22 % über dem Niveau von 1990 liegen.

Die THG-Emissionen aus der Landwirtschaft (10 % der THG-Emissionen der EU-15) werden laut Prognose bis 2010 mit bestehenden Maßnahmen auf 13 % unter den Stand von 1990 und mit zusätzlichen Maßnahmen auf 15 % unter

den Stand von 1990 sinken. Die Hauptgründe dafür sind rückläufige Viehzahlen und abnehmender Düngemittel- und Gülleeinsatz.

Die THG-Emissionen aus Industrieprozessen (6 % der THG-Emissionen der EU-15) werden laut Prognose bis 2010 mit bestehenden Maßnahmen 4 % unter den Basisjahrwerten und mit zusätzlichen Maßnahmen 20 % darunter liegen.

Die THG-Emissionen aus der Abfallwirtschaft (2 % der THG-Emissionen der EU-15) werden laut Prognose bis 2010 mit bestehenden Maßnahmen auf 52 % unter den Stand von 1990 sinken. Die Hauptgründe für die sinkenden Emissionen sind die rückläufige Deponierung von biologisch abbaubaren Abfällen und der zunehmende Anteil der CH₄-Rückgewinnung aus Deponien.

Indikatordefinition

Dieser Indikator veranschaulicht die zu erwartenden Trends der anthropogenen THG-Emissionen im Verhältnis zu den Zielsetzungen der EU und ihrer Mitgliedstaaten

unter Berücksichtigung bestehender Programme und Maßnahmen und/oder zusätzlicher Programme und/oder der Nutzung der Kyoto-Mechanismen. THG-Emissionen werden getrennt nach Gasen angegeben sowie gemäß ihrem Erderwärmungspotenzial gewichtet. Der Indikator liefert ebenfalls Informationen zu Emissionen aufgeschlüsselt nach Sektoren: Verbrennung fossiler Brennstoffe in Kraftwerken und in anderen Sektoren (z. B. Haushalte und Kleinverbraucher; Industrie); Verkehr; Industrie; Abfall; Landwirtschaft und andere Sektoren (einschließlich Lösungsmittel). Alle Daten werden in Millionen Tonnen CO₂-Äquivalent angegeben.

Indikatorkonzept

Es verdichten sich die Beweise, dass THG-Emissionen weltweit und in Europa einen Anstieg der Oberflächentemperaturen verursachen, der zu einem Klimawandel führt. Zu den möglichen Folgen im Weltmaßstab zählen der steigende Meeresspiegel, zunehmende Häufigkeit und Stärke von Überschwemmungen und Dürren, Veränderungen in Flora und Fauna und bei landwirtschaftlichen Erträgen sowie einer Zunahme von Krankheiten. Die Anstrengungen zur Reduzierung oder Eindämmung der Auswirkungen des Klimawandels konzentrieren sich auf die Begrenzung der Emission aller Treibhausgase, die im Kyoto-Protokoll erfasst sind.

Dieser Indikator dient zur jährlichen Abschätzung des Fortschritts bei der Emissionsminderung in der EU und

in den einzelnen Mitgliedstaaten im Hinblick auf die Einhaltung der Ziele des Kyoto-Protokolls im Rahmen des EU-Beobachtungssystems zur Überwachung der Treibhausgasemissionen (Entscheidung Nr. 280/2004/EG des Rates über ein System zur Überwachung der THG-Emissionen in der Europäischen Gemeinschaft und zur Umsetzung des Kyoto-Protokolls).

Politikzusammenhang

Für die EU-15-Mitgliedstaaten sind die Ziele in der Entscheidung 2002/358/EG des Rates festgelegt, in der die Mitgliedstaaten vereinbart haben, einigen Ländern eine begrenzte Erhöhung ihrer Emissionen zu gestatten, vorausgesetzt diese Erhöhungen werden durch Verringerungen in anderen Ländern kompensiert. Für die EU-15 ist das Ziel des Kyoto-Protokolls, eine Reduzierung der Emissionen der sechs „Kyoto-Gase“ von 8 % gegenüber dem Stand von 1990 innerhalb des Zeitraums 2008 bis 2012 zu erreichen. Für die EU-10, die Beitrittskandidaten und die anderen Mitgliedsländer der EUA sind die Emissionsreduktionsziele im Kyoto Protokoll enthalten. Ein Überblick über die nationalen Kyoto Ziele ist der IMS-Website zu entnehmen.

Indikatorunsicherheit

Unsicherheiten in den Prognosen der THG-Emissionen sind nicht bewertet worden. Mehrere Länder führen jedoch Sensitivitätsanalysen für ihre Prognosen durch.

12 Welt- und Europatemperatur

Hauptfragestellung

Wird die Zunahme der Weltdurchschnittstemperatur bis 2100 unterhalb der in der europäischen Klimaschutzstrategie festgesetztem Ziel von maximal 2 °C über dem vorindustriellen Niveau bleiben, und wird die Steigerungsrate der Weltdurchschnittstemperatur innerhalb der vorgeschlagenen Zielsetzung von maximal 0,2 °C pro Jahrzehnt bleiben?

Hauptaussage

Die im Laufe vergangener Jahrzehnte beobachtete Zunahme der mittleren globalen Temperatur ist im Hinblick auf Größenordnung und Änderungsrate ungewöhnlich. Bis 2004 betrug die Temperaturzunahme ca. 0,7 °C +/- 0,2 °C gegenüber den vorindustriellen Werten, was ungefähr einem Drittel der europäischen Klimaschutzstrategie von maximal 2 °C entspricht. Nach Angaben der IPCC (Zwischenstaatlicher Ausschusses für Klimaänderungen; Intergovernmental Panel on Climate Change) ist zwischen 1990 und 2100 mit einem Anstieg der mittleren globalen Temperatur um 1,4 bis 5,8 °C zu rechnen, und daher könnte es in den Jahren von 2040 bis 2070 zu einer Überschreitung der in der europäischen Klimastrategie gefassten Ziele kommen.

Gegenwärtig beträgt die Steigerungsrate im Weltmaßstab ca. 0,18 °C +/- 0,05 °C pro Jahrzehnt, womit dieser Wert vermutlich jede durchschnittliche 100-Jahre-Erwärmungsrate der vergangenen 1000 Jahre übersteigt.

Indikatorbewertung

Auf der Erde im Allgemeinen und in Europa im Besonderen waren in den vergangenen 100 Jahren erhebliche Temperaturanstiege zu verzeichnen (Abbildung 1), insbesondere in den letzten Jahrzehnten.

Bis 2004 betrug die Temperaturzunahme weltweit ca. 0,7 °C +/- 0,2 °C gegenüber vorindustriellen Werten, was ungefähr einem Drittel der europäischen Klimaschutzstrategie zur Begrenzung der durchschnittlichen globalen Erwärmung auf maximal 2 °C über dem vorindustriellen Niveau entspricht. Diese Veränderungen sind im Hinblick auf Größenordnung und Steigerungsrate ungewöhnlich (Abbildung 2). Die 1990er Jahre waren das wärmste Jahrzehnt aller Zeiten seit Beginn der Wetteraufzeichnungen, und 1998 war das wärmste Jahr, gefolgt von 2003, 2002 und 2004.

Unter der Voraussetzung, dass keine über das Kyoto-Protokoll hinausgehende Klimaänderungspolitik stattfindet, und unter Berücksichtigung der Unsicherheit der Klimasensitivität ist zwischen 1990 und 2100 mit einer Zunahme der mittleren globalen Temperatur um 1,4 bis 5,8 °C zu rechnen. In Anbetracht dieser prognostizierten Spanne könnte es zwischen 2040 und 2070 zu einer Überschreitung der in der europäischen Klimastrategie gefassten Ziele kommen.

Gegenwärtig beträgt die Steigerungsrate der Welttemperatur ca. 0,18 °C +/- 0,05 °C pro Jahrzehnt, was bereits nahe an den Richtzielwert von 0,2 °C pro Jahrzehnt herankommt. Ausgehend von der großen Breite an Szenarios, abgeschätzt von der IPCC, besteht die Wahrscheinlichkeit, dass der vorgeschlagene Richtzielwert von 0,2 °C pro Jahrzehnt in den nächsten Jahrzehnten überschritten wird.

Mit einem Anstieg von fast 1 °C seit 1900 hat sich Europa stärker erwärmt als im Weltdurchschnitt. Das wärmste Jahr in Europa war 2000, und die sieben nächstwärmsten Jahre fallen alle in die letzten 14 Jahre. Im Winter war die Temperaturzunahme größer als im Sommer.

Indikatordefinition

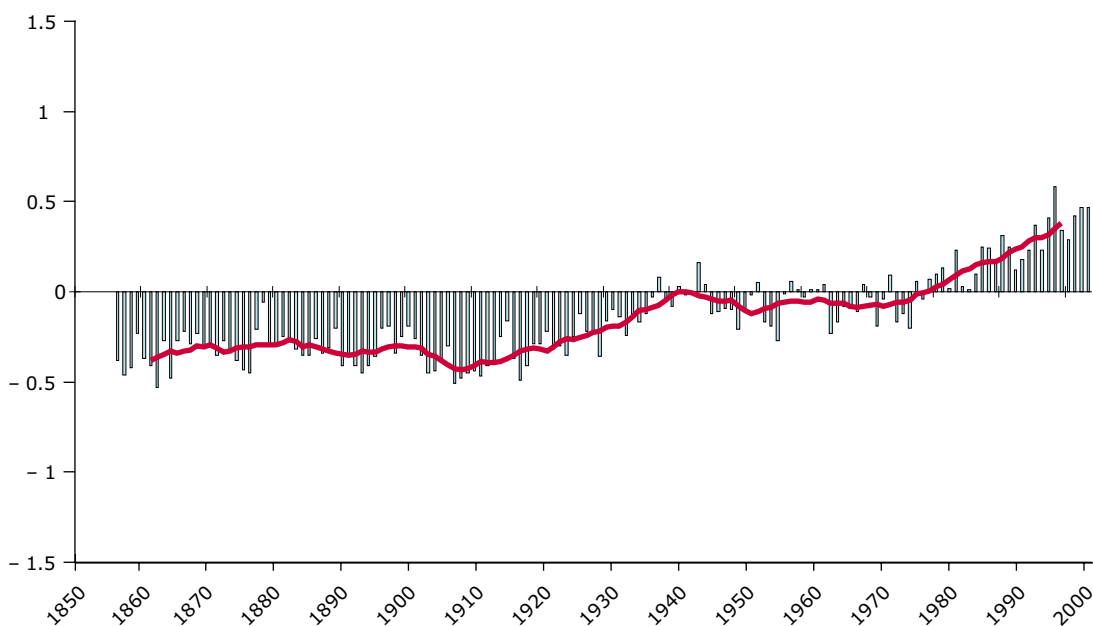
Der Indikator zeigt Trends der Welt- und Europajahresdurchschnittstemperatur und der europäischen Winter / Sommertemperaturen (alle im Vergleich zum Durchschnitt von 1961–1990). Die Maßeinheiten sind °C und °C pro Jahrzehnt.

Indikatorkonzept

Die Oberflächenlufttemperatur ist eines der deutlichsten Klimaänderungssignale, besonders in den letzten Jahrzehnten. Sie wird seit vielen Jahrzehnten, teilweise sogar seit Jahrhunderten gemessen. Es verdichten sich die Beweise, dass für die in letzter Zeit beobachtete rasche Zunahme der Durchschnittstemperatur (hauptsächlich) anthropogene Treibhausgasemissionen verantwortlich sind. Natürliche Faktoren wie Vulkane und Sonnenaktivität könnten zu einem großen Teil die Temperaturschwankungen bis zur Mitte des 20. Jahrhunderts erklären, aber nur einen geringen Teil der in jüngster Vergangenheit eingetretenen Erwärmung.

Abbildung 1 Abweichungen der Weltjahresdurchschnittstemperatur 1850–2004 gegenüber dem Durchschnitt von 1961–1990 (in °C)

Temperaturabweichung gegenüber dem Durchschnitt von 1961–1990 (°C)



Anmerkung: Datenquelle: KNMI, Climate Research Unit (CRU), <http://www.cru.uea.ac.uk/cru/data>, Datei tavegl.dat (siehe: www.eea.eu.int/coreset).

Zu den möglichen Auswirkungen des Klimawandels zählen steigender Meeresspiegel, zunehmende Häufigkeit und Stärke von Überschwemmungen und Dürren, Veränderungen in Flora und Fauna und Nahrungsmittelproduktivität und Zunahme von Infektionskrankheiten. Die Trends und Prognosen der Weltjahresdurchschnittstemperatur können in Beziehung zu den Richtzielwerten der EU gesetzt werden. Die Temperatur in Europa weist jedoch große Unterschiede von West (maritim) nach Ost (kontinental), von Süd (mediterran) nach Nord (arktisch) sowie regionale Unterschiede auf; die Winter-/Sommertemperaturen und kalten/heißigen Tage zeigen Temperaturschwankungen innerhalb eines Jahres. Wichtig ist die Geschwindigkeit und räumliche Verteilung der Temperaturänderung, zum Beispiel bei der Bestimmung der Anpassungsfähigkeit natürlicher Ökosysteme an den Klimawandel.

Politikzusammenhang

Der Indikator kann Antworten auf politikrelevante Fragen geben: Wird die Zunahme der Weltjahresdurchschnittstemperatur bis 2100 unterhalb des in der europäischen Klimaschutzstrategie festgesetzten Ziels von maximal 2 °C über dem vorindustriellen Niveau bleiben? Wird die Steigerungsrate der Weltjahresdurchschnittstemperatur innerhalb der vorgeschlagenen Zielsetzung von maximal 0,2 °C pro Jahrzehnt bleiben?

Zur Vermeidung von schwerwiegenden Auswirkungen des Klimawandels hat der Europäische Rat in seinem sechsten Umweltaktionsprogramm (6. UAP, 2002), welches im März 2005 durch den Umweltrat und den Europäischen Rat noch einmal bestätigt wurde, vorgeschlagen, die Erhöhung der Weltjahresdurchschnittstemperatur auf maximal

Abbildung 2 Änderungsrate der Weltdurchschnittstemperatur (in °C pro Jahrzehnt)

Änderungsrate (°C/10 Jahre)



Anmerkung: Datenquelle: KNMI, Climate Research Unit (CRU), <http://www.cru.uea.ac.uk/cru/data>, Datei tavegl.dat. (siehe: www.eea.eu.int/coreset).

2 °C über dem vorindustriellen Niveau (ca. 1,3 °C über der jetzigen mittleren globalen Temperatur) zu begrenzen. Darüber hinaus ist in einigen Studien als 'nachhaltige' Zielsetzung die Begrenzung der anthropogenen Erwärmungsrate auf 0,1 bis 0,2 °C pro Jahrzehnt vorgeschlagen worden.

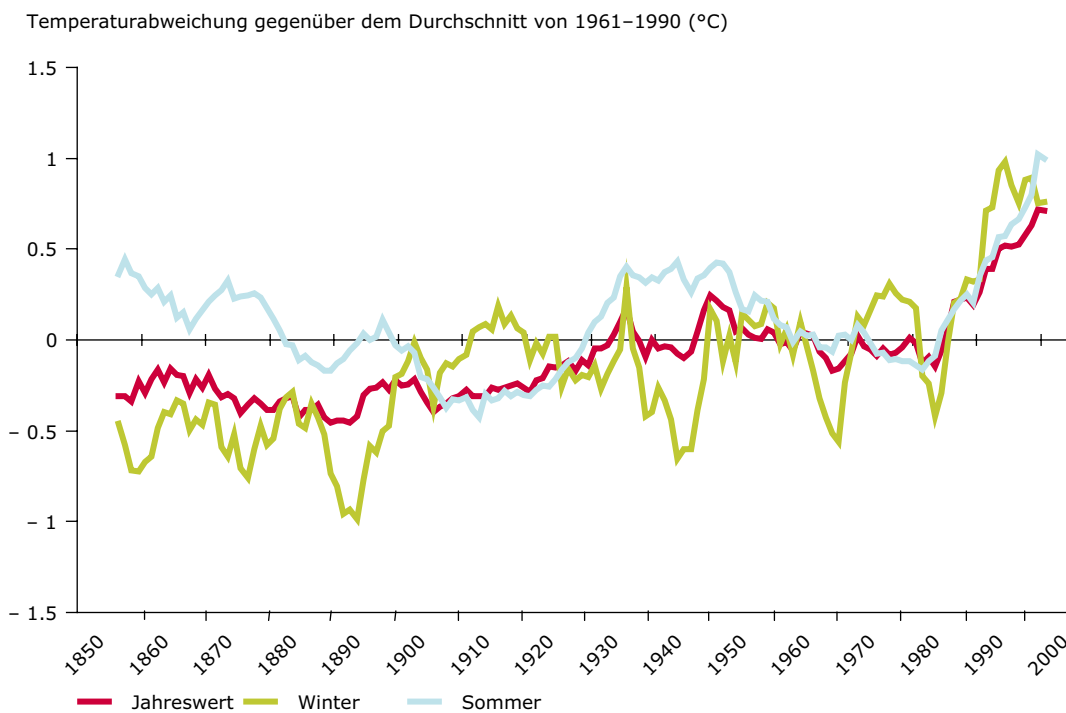
Die Zielsetzung hinsichtlich der absoluten Temperaturänderung (d. h. 2 °C) und der Änderungsrate (d. h. 0,1 bis 0,2 °C pro Jahrzehnt) wurden zunächst mittels Migrationsraten ausgewählter Pflanzenarten und dem Auftreten früherer natürlicher Temperaturschwankungen abgeleitet. Das in der europäischen Klimaschutzstrategie festgesetzte Ziel bezüglich der Welttemperaturerhöhung (d. h. 2 °C) ist kürzlich sowohl in wissenschaftlicher als auch in politischer Hinsicht als geeignete Zielsetzung bestätigt worden.

Indikatorunsicherheit

Die beobachtete Erhöhung der durchschnittlichen Lufttemperatur, besonders in den letzten Jahrzehnten, ist eines der deutlichsten Signale des globalen Klimawandels.

Die Temperatur wird schon seit Jahrhunderten gemessen. Es gibt eine allgemein anerkannte Methodik mit geringer Unsicherheit. Die für den Indikator verwendeten Datensätze sind in Bezug auf wechselnde Methoden und Messorte (früher ländlich, heute eher städtisch) überprüft und korrigiert worden. Die Unsicherheit der prognostizierten Temperaturänderungen ist größer, zum Teil aufgrund mangelnder Kenntnisse über Teile des Klimasystems, einschließlich Klimasensitivität (Temperaturerhöhung infolge einer Verdopplung der CO₂-Konzentrationen) und jahreszeitliche Temperaturschwankungen.

Abbildung 3 Abweichungen der europäischen Jahres-, Winter- und Sommertemperatur (in °C, abgebildet als 10 Jahres-Mittelwert, gegenüber dem Durchschnitt von 1961–1990)



Anmerkung: Datenquelle: KNMI (<http://climexp.knmi.nl>), basierend auf Climate Research Unit (CRU), Datei CruTemp2v (siehe: www.eea.eu.int/coreset).

Die Temperatur ist in Europa seit vielen Jahrzehnten an zahlreichen Orten gemessen worden. Im Laufe der letzten Jahrzehnte ist durch ausgeweitete Anwendung vereinbarter Messmethoden und dichtere Überwachungsnetze die Unsicherheit geringer geworden.

Die Genauigkeit der Jahreswerte der Welt- und Europatemperatur für den Zeitraum ab 1951 liegt bei annähernd $\pm 0,05$ °C (zwei Standardfehler). In den

1850er-Jahren waren die Jahreswerte der Welt- und Europatemperatur ungefähr viermal so unsicher, wobei sich die Genauigkeit zwischen 1860 und 1950 allmählich verbessert hat, abgesehen von zeitweiligen Verschlechterungen in datenarmen Kriegszeiten. Neue Technologien, insbesondere auf dem Gebiet der Fernerkundung, werden den Erfassungsumfang erweitern und die Temperaturunsicherheit verringern.

13 Atmosphärische Treibhausgaskonzentrationen

Hauptfragestellung

Werden die Treibhausgaskonzentrationen (THG) langfristig unter 550 ppm CO₂-Äquivalent bleiben, dem erforderlichen Niveau zur Begrenzung der Welttemperaturerhöhung auf 2 °C über dem vorindustriellen Niveau ⁽¹⁾?

Hauptaussage

Die atmosphärische Konzentration von Kohlendioxid (CO₂), dem wichtigsten THG, ist infolge menschlicher Aktivitäten gegenüber dem vorindustriellen Niveau um 34 % angestiegen, wobei dieser Anstieg seit 1950 beschleunigt erfolgt ist. Die Konzentrationen anderer THG sind ebenfalls infolge menschlicher Aktivitäten angestiegen. Die gegenwärtigen CO₂- und CH₄-Konzentrationen sind in den letzten 420 000 Jahren, die gegenwärtige N₂O-Konzentration mindestens in den letzten 1000 Jahren nicht überschritten worden.

Die IPCC-Baseline-Prognosen zeigen, dass die THG Konzentrationen wahrscheinlich in den nächsten Jahrzehnten (bis 2050) den Wert von 550 ppm CO₂-Äquivalent übersteigen werden.

Indikatorbewertung

Im 20. Jahrhundert ist die THG-Konzentration in der Atmosphäre infolge menschlicher Aktivitäten angestiegen, größtenteils im Zusammenhang mit dem Einsatz fossiler Brennstoffe (z. B. zur Erzeugung von elektrischer Energie), mit landwirtschaftlichen Aktivitäten und veränderter Landnutzung (hauptsächlich Abholzung); und THG-Konzentration steigt weiter an, besonders schnell hat sich dieser Anstieg seit 1950 vollzogen. Verglichen mit der vorindustriellen Zeit (vor 1750), sind die Konzentrationen von Kohlendioxid (CO₂), Methan (CH₄) und Distickstoffoxid (N₂O) um 34 %, 153 % bzw. 17 %, gestiegen. Die gegenwärtigen Konzentrationen von CO₂ (372 Teile pro Million, ppm) und CH₄ (1772 Teile pro Milliarde, ppb) sind

in den letzten 420 000 Jahren (bei CO₂ wahrscheinlich sogar in den letzten 20 Millionen Jahren), die gegenwärtige N₂O-Konzentration (317 ppb) ist zumindest in den letzten 1000 Jahren nicht überschritten worden.

Die IPCC hat verschiedene prognostizierte THG Konzentrationen für das 21. Jahrhundert aufgezeigt, die aufgrund unterschiedlicher Szenarios hinsichtlich sozialökonomischer, technologischer und demografischer Entwicklungen variieren. Diese Szenarios gehen von der Annahme aus, dass keine speziellen klimagesteuerten politischen Maßnahmen realisiert werden. Im Rahmen dieser Szenarios wird der Anstieg der THG-Konzentrationen bis 2100 auf 650 bis 1350 ppm CO₂-Äquivalent geschätzt. Mit hoher Wahrscheinlichkeit wird die Verbrennung fossiler Brennstoffe die Hauptursache dieses Anstiegs im 21. Jahrhundert sein.

Die IPCC-Prognosen zeigen, dass die globalen atmosphärischen THG-Konzentrationen wahrscheinlich in den nächsten Jahrzehnten (bis 2050) den Wert von 550 ppm CO₂-Äquivalent übersteigen werden. Wenn dieser Wert überschritten wird, besteht wenig Aussicht, dass die globale Temperaturerhöhung unter der in der europäischen Klimastrategie festgesetztem Ziel von maximal 2 °C über dem vorindustriellen Niveau bleibt. Daher sind zur Erreichung dieser Zielsetzung weltweit erhebliche Emissionsminderungen notwendig.

Indikatordefinition

Der Indikator zeigt die gemessenen Trends und Prognosen der THG-Konzentrationen. Er gilt für alle Treibhausgase (CO₂, CH₄, N₂O, HFKW, PFC und SF₆), die im Kyoto-Protokoll genannt werden. Die Auswirkung der THG-Konzentrationen auf den künstlichen Treibhauseffekt wird in CO₂ Äquivalentkonzentration dargestellt, wobei globale Jahresdurchschnittswerte betrachtet werden. Die CO₂ Äquivalentkonzentrationen werden ausgehend von gemessenen THG-Konzentrationen (in ppm CO₂-Äquivalent) berechnet.

⁽¹⁾ Jüngste wissenschaftliche Erkenntnisse zeigen, dass möglicherweise die THG-Konzentrationen weltweit auf viel niedrigerer Stufe stabilisiert werden müssen, z. B. 450 ppm CO₂-Äquivalent, um die EU-Zielsetzung zur Begrenzung der Welttemperaturerhöhung auf 2 °C über dem vorindustriellen Stand mit hoher Wahrscheinlichkeit zu erreichen.

Indikatorkonzept

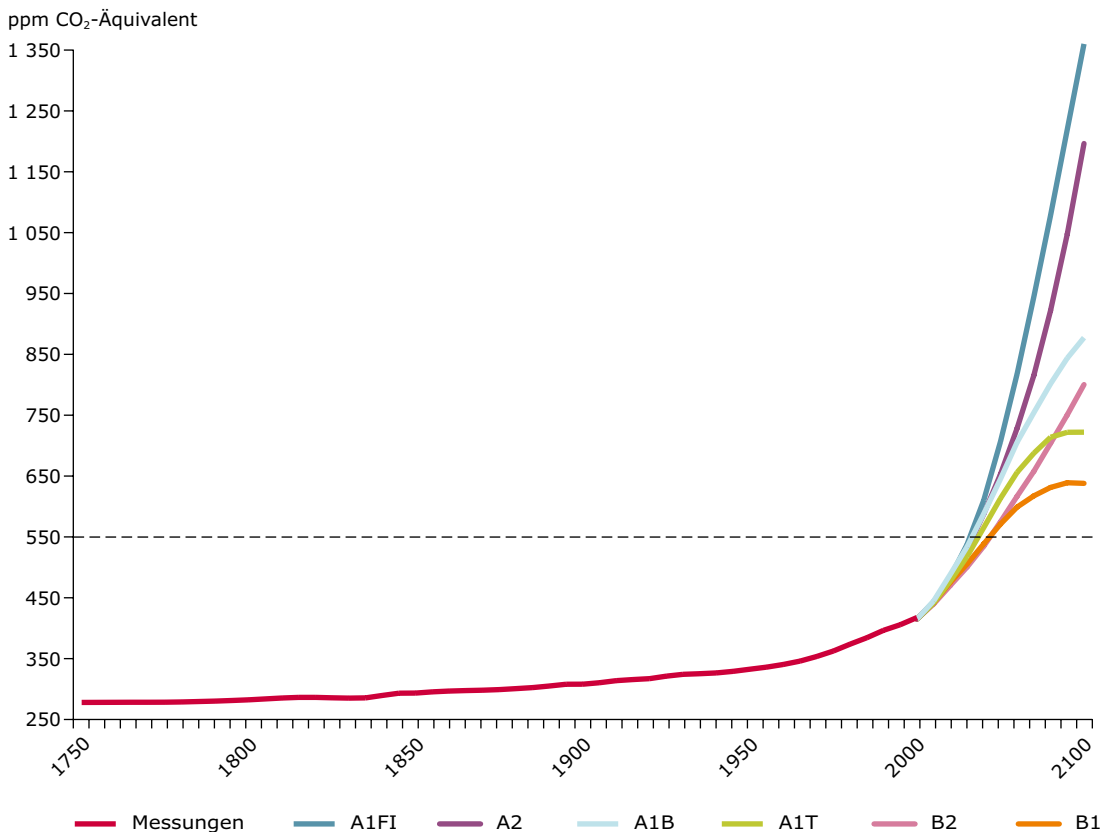
Der Indikator zeigt den Trend der THG-Konzentrationen. Er ist der Schlüsselindikator, der bei internationalen Verhandlungen über zukünftige Emissionsminderungen (ab 2012) verwendet wird. Steigende THG-Konzentrationen werden als eine der wichtigsten Ursachen der globalen Erwärmung angesehen. Der Anstieg der THG-Konzentrationen hat einen erhöhten Strahlungsantrieb und einen verstärkten Treibhauseffekt zur Folge und führt dazu, dass die mittlere globale Temperatur der Erdoberfläche und der der unteren Atmosphäre zunimmt.

Ogleich die meisten Emissionen in der nördlichen Hemisphäre auftreten, ist die Verwendung von globalen Durchschnittswerten gerechtfertigt, da die atmosphärische

Lebensdauer von THG im Vergleich zu den Zeitmaßstab der globalen atmosphärischen Vermischung lang ist. Dies führt zu einer recht gleichmäßigen Vermischung rund um den Globus. Der Indikator drückt auch die relative Bedeutung verschiedener Gase für den verstärkten Treibhauseffekt aus.

Erhöhte THG-Konzentrationen führen zu einem Strahlungsantrieb und beeinträchtigen den Energiehaushalt und das Klimasystem der Erde. Um die momentane Störung des Strahlungshaushalts der Erde auszudrücken, kann sowohl der Strahlungsantrieb als auch die CO₂-Äquivalentkonzentration als Indikator genutzt werden. Die CO₂-Äquivalentkonzentration ist definiert als diejenige CO₂-Konzentration, die das gleiche Strahlungsantriebsvermögen bewirken würde wie das Gemisch aus CO₂ und den anderen Treibhausgasen.

Abbildung 1 Gemessene und projizierte Konzentrationen der „Kyoto“-Treibhausgase



Anmerkung: Datenquelle: SIO; ALE/GAGE/AGAGE; NOAA/CMDL; IPCC, 2001 (siehe: www.eea.eu.int/coreset).

An dieser Stelle wird nicht der Strahlungsantrieb als Faktor für die Klimaänderung beschrieben, sondern die CO₂-Äquivalentkonzentrationen, da diese leichter verständlich ist. CO₂-Äquivalentkonzentrationen eignen sich auch gut zur Kontrolle der gemachten Fortschritte auf dem Weg zum langfristigen Klimaziel der EU, d. h. Stabilisierung der THG Konzentrationen deutlich unter 550 ppm CO₂-Äquivalent. FCKW und H FCKW werden mit diesem Indikator nicht betrachtet, da die EU-Zielsetzung hinsichtlich der Konzentrationsstabilisierung nur über die Kyoto Treibhausgase bestimmt wird. Die steigenden THG Konzentrationen resultieren zum größten Teil aus Emissionen anthropogener Aktivitäten, u. a. aus dem Einsatz fossiler Brennstoffe für Energie- und Wärmeerzeugung, Verkehr und Haushalte sowie aus Landwirtschaft und Industrie.

Politikzusammenhang

Der Indikator dient zur Bewertung der Entwicklung der THG-Emissionen hinsichtlich der langfristigen EU-Zielsetzung über die Begrenzung der globalen Temperaturerhöhung auf unter 2 °C über dem vorindustriellen Niveau, und davon abgeleitet, die Stabilisierung der THG-Konzentrationen deutlich unter 550 ppm CO₂-Äquivalent (Beschluss Nr. 1600/2002/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 22. Juli 2002 über das sechste Umweltaktionsprogramm (6. UAP, 2002) der Europäischen Gemeinschaft, bestätigt durch die abschließende Erklärung des Umweltrats vom März 2005).

Das ultimative Ziel der Rahmenkonvention der Vereinten Nationen über Klimaänderungen (UNFCCC) besteht in der Erreichung der „Stabilisierung der THG-Konzentrationen in der Atmosphäre auf einem Niveau, um einen schädlichen anthropogenen Eingriff auf das Klimasystem zu verhindern. Dieses THG-Konzentrations-Niveau sollte für einen gewissen Zeitraum erhalten bleiben, damit sich die Ökosysteme auf natürliche Weise den Klimaänderungen anpassen können und die Nahrungsmittelerzeugung nicht bedroht wird sowie eine nachhaltige wirtschaftliche Entwicklung erlaubt“.

Zur Erreichung des UNFCCC-Ziels hat die EU eher quantitative Zielsetzungen in ihrem sechsten Umweltaktionsprogramm (6. UAP, 2002), das als langfristiges Ziel der EU hinsichtlich des Klimawandels die Begrenzung der globalen Temperaturerhöhung auf maximal 2 °C gegenüber dem vorindustriellen Niveau vorsieht, aufgenommen. Diese Zielsetzung wurde durch den Umweltrat am 20. Dezember 2004 und am 22./23. März

2005 bestätigt. In den Schlussfolgerungen des Umweltrats vom Dezember 2004 heißt es, dass eine Stabilisierung der Konzentrationen deutlich unter 550 ppm CO₂-Äquivalent notwendig sein könnte und die globalen THG-Emissionen innerhalb von zwei Jahrzehnten ihren Höhepunkt erreichen müssten, gefolgt von erheblichen Reduktionen bis 2050 in einer Größenordnung von mindestens 15 % und möglicherweise sogar von 50 % gemessen am Stand von 1990.

Indikatorunsicherheit

Ungefähr seit 1980 werden die globalen Durchschnittskonzentrationen durch Mittelwertbildung aus den Messungen etlicher Bodenbeobachtungs- und Messnetze (SIO, NOAA/CMDL, ALE/GAGE/AGAGE), die über viele Messstationen verteilt auf den gesamten Globus verfügen, bestimmt. Die Verwendung von globalen Durchschnittswerten ist gerechtfertigt, da der Zeitmaßstab, in dem sich Quellen und Senken verändern, im Vergleich zum Zeitmaßstab der globalen atmosphärischen Vermischung lang ist.

Die absoluten Genauigkeiten der globalen Jahresdurchschnittskonzentrationen für CO₂, CH₄ und N₂O sowie FCKW liegen in der Größenordnung von 1 %; für HFKW, PFC und SF₆ können die absoluten Genauigkeiten 10 bis 20 % betragen. Die jährlichen Schwankungen sind jedoch viel genauer. Die Berechnungen des Strahlungsantriebs hat eine absolute Genauigkeit von 10 %; Trends des Strahlungsantriebs sind wesentlich genauer.

Beim Strahlungsantrieb sind die entscheidenden Fehlerquellen die Unsicherheiten bei der Modellierung der Strahlungsübertragung in die Erdatmosphäre und bei den spektroskopischen Parametern der beteiligten Moleküle. Der Strahlungsantrieb wird mit Hilfe von Parametrisierungen berechnet, die die gemessenen THG-Konzentrationen in eine Beziehung zum Strahlungsantrieb setzen. Die Gesamtunsicherheit bei Berechnungen des Strahlungsantriebs (alle Einflussgrößen zusammen) wird auf 10 % geschätzt. Der Strahlungsantrieb wird auch in CO₂-Äquivalentkonzentration ausgedrückt; beide weisen die gleiche Unsicherheit auf. Die Unsicherheit beim Trend des Verhältnisses von Strahlungsantrieb zu CO₂-Äquivalentkonzentration hängt eher von der Genauigkeit des Verfahrens als von der oben angeführten absoluten Unsicherheit ab. Daher ist die Trendunsicherheit viel geringer als 10 % und wird von der Genauigkeit der Konzentrationsmessungen bestimmt (0,1 %).

Es ist unbedingt darauf hinzuweisen, dass die Erderwärmungspotenziale nicht zur Berechnung des Strahlungsantriebes herangezogen werden. Sie dienen lediglich zum Vergleich der zeitintegrierten Klimaauswirkungen von Emissionen unterschiedlicher Treibhausgase.

Unsicherheiten bei Modellprojektionen treten im Zusammenhang mit Unsicherheiten in den Emissionsszenarios, den globalen Klimamodellen und den verwendeten Daten und Annahmen auf.

Direktmessungen weisen eine gute Vergleichbarkeit auf. Zwar ist zu erwarten, dass die Verfahren zur Berechnung des Strahlungsantriebes und CO_2 -Äquivalentkonzentration noch weiter vervollständigt werden, aber jede Aktualisierung dieser Verfahren wird auf den kompletten Datensatz für alle Jahre angewandt werden, sodass die Vergleichbarkeit des Indikators im zeitlichen Verlauf dadurch nicht beeinträchtigt wird.



14 Flächenverbrauch

Hauptfragestellung

In welchem Umfang und zu welchen Anteilen werden landwirtschaftliche Flächen, Waldflächen und andere naturnahe und natürliche Landschaften für die Entwicklung von städtischen und anderen bebauten Flächen verbraucht?

Hauptaussage

Der Flächenverbrauch durch die Ausdehnung bebauter Flächen und zugehöriger Infrastrukturen ist auf europäischer Ebene die Hauptursache für die zunehmende Landbedeckung. Landwirtschaftliche Gebiete und – in geringerem Maße – auch Wälder sowie naturnahe und natürliche Landschaften verschwinden zugunsten der Entwicklung bebauter Flächen. Das wirkt sich nachteilig auf die biologische Vielfalt aus, da Habitats – die Lebensräume zahlreicher Arten – schrumpfen und Landschaften mit Korridorfunktion und hoher Bedeutung für die Erhaltung von Habitats zerschnitten werden.

Indikatorbewertung

Die Landbedeckungskategorie, in der die meisten Flächen der Entwicklung von städtischen und anderen bebauten Flächen zum Opfer fallen (im Durchschnitt für 23 europäische Länder), ist jene der landwirtschaftlich genutzten Flächen. Im Zeitraum 1990 bis 2000 waren 48 % aller Gebiete, die zu bebauten Flächen wurden, Ackerflächen oder Dauerkulturen. Dieser Prozess ist vor allem in Dänemark (80 %) und Deutschland (72 %) bemerkbar. Die durchschnittlich am zweithäufigsten verbrauchte Kategorie ist jene des Grünlands und heterogener landwirtschaftlicher Flächen; sie hat am Gesamtflächenverbrauch einen Anteil von 36 %. In einigen Ländern oder Regionen sind diese Landschaften jedoch die größte Quelle für den Flächenverbrauch (im weiteren Sinne), zum Beispiel in Irland (80 %) und in den Niederlanden (60 %). Einen bedeutenden Anteil am Flächenverbrauch im genannten Zeitraum hat die Entwicklung von bewaldeten und natürlichen Flächen für Bebauungszwecke in Portugal (35 %), Spanien (31 %) und Griechenland (23 %).

Spezifische Fragestellung: Wer sind die Verursacher der Flächeninanspruchnahme zur Entwicklung von städtischen und anderen bebauten Flächen?

In den Jahren von 1990 bis 2000 entfiel die Hälfte der Gesamtzunahme städtischer und anderer bebauter Flächen

auf europäischer Ebene auf den Wohnungsbau sowie Dienstleistungs- und Freizeiteinrichtung. Die Situation variiert jedoch zwischen Ländern mit einem Anteil von über 70 % am Neufächenverbrauch für den Wohnungsbau sowie Dienstleistungs- und Freizeiteinrichtungen (Luxemburg und Irland) und Ländern wie Griechenland (16 %) und Polen (22 %), wo die städtische Entwicklung hauptsächlich auf Industrie- und Gewerbeaktivitäten zurückzuführen ist.

Industrie/Gewerbe ist der nächste für den Flächenverbrauch verantwortliche Sektor; auf ihn entfielen im genannten Zeitraum 31 % der durchschnittlichen Inanspruchnahmen neuer Flächen in Europa. Dieser Sektor hat aber in Belgien (48 %), Griechenland (43 %) und Ungarn (32 %) den größten Anteil an der Inanspruchnahme neuer Flächen.

Der Flächenverbrauch für Bergbau, Steinbrüche und Deponien war von 1990 bis 2000 relativ bedeutend in Ländern mit einem niedrigen Anteil an bebauten Flächen sowie in Polen (43 %), wo der Bergbau ein Schlüsselsektor der Volkswirtschaft ist. Im europäischen Maßstab beträgt der Anteil von Bergbau, Steinbrüchen und Deponien am Gesamtneufächenverbrauch 14 %.

Unterbewertet wird der Flächenverbrauch für Verkehrsinfrastrukturen (3,2 % der gesamten neu bebauten Flächen) in Untersuchungen, die auf Fernerkundungsdaten basieren; dies gilt z. B. für das Projekt der Bodenbedeckung CORINE Land Cover (CLC). Der Flächenverbrauch durch lineare Strukturen wie Straßen und Schienenwege ist in den Statistiken nicht erfasst, da diese sich nur auf Flächeninfrastrukturen (z. B. Flughäfen und Seehäfen) konzentrieren. Die Bodenversiegelung und -fragmentierung durch lineare Infrastrukturen muss deshalb mit anderen Mitteln beobachtet werden.

Spezifische Fragestellung: Wo fanden umfassendere Flächeninanspruchnahmen statt?

Die Flächeninanspruchnahme durch die Entwicklung städtischer und anderer bebauter Flächen in den 23 europäischen Ländern, die im Rahmen des Projektes CORINE Land Cover 2000 erfasst wurden, belief sich auf 917 224 Hektar innerhalb von 10 Jahren. Das entspricht 0,3 % des Gesamtterritoriums dieser Länder. Das mag zwar wenig erscheinen, aber die räumlichen Unterschiede sind sehr wesentlich, und die Zersiedelung durch Suburbanisierung wird in vielen Regionen sehr intensiv betrieben.

Bei einer Betrachtung des Anteils der einzelnen Länder an der gesamten Zersiedelung durch Suburbanisierung und

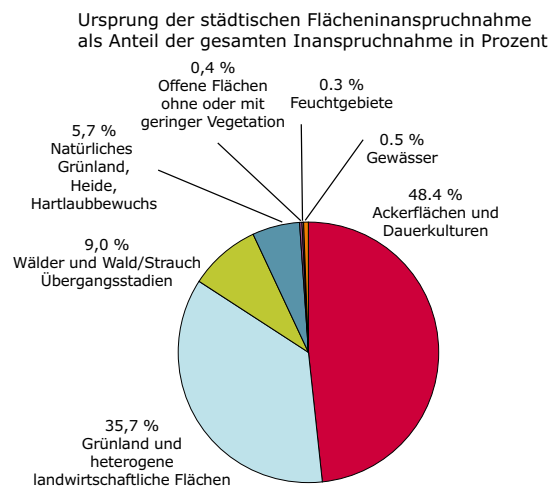
Infrastrukturen in Europa reichen die Jahresmittelwerte von 22 % (Deutschland) bis 0,02 % (Lettland). Frankreich (15 %), Spanien (13,3 %) und Italien (9,1 %) weisen mittlere Werte auf. Die Unterschiede zwischen den einzelnen Ländern hängen eng mit ihrer jeweiligen Größe und Bevölkerungsdichte zusammen (Abbildung 3).

Ein anderes Bild ergibt sich bei einer Betrachtung des Tempos des Flächenverbrauchs seit dem anfänglichen Ausmaß der städtischen und anderen bebauten Flächen im Jahre 1990 (Abbildung 4). Hier erreicht der Durchschnittswert in den 23 im Rahmen des Corine Land Cover-Projektes 2000 erfassten europäischen Ländern eine jährliche Zuwachsrate von 0,7 %. Am schnellsten verlief die städtische Entwicklung in Irland (3,1 % Stadtflächenzuwachs pro Jahr), Portugal (2,8 %), Spanien (1,9 %) und den Niederlanden (1,6 %). Dieser Vergleich spiegelt jedoch auch die unterschiedlichen Ausgangsbedingungen wider. Irland hatte beispielsweise 1990 einen sehr geringen Anteil an Stadtfläche und die Niederlande einen der größten in Europa. Die Zersiedelung in den EU-10 ist sowohl absolut als auch relativ insgesamt geringer als in den EU-15-Ländern.

Indikatordefinition

Mengenmäßige Zunahme der durch die Entwicklung von städtischen und anderen bebauten Flächen verbrauchten landwirtschaftlichen Flächen, Waldflächen und anderen naturnahen und natürlichen Landschaften. Hierzu zählen durch Bebauung und städtische Infrastruktur versiegelte Flächen sowie städtische Grünflächen und Sport- und Freizeitanlagen. Die Hauptverursacher des Flächenverbrauchs sind Prozessen zuzuordnen, die zur Ausdehnung folgender Sektoren führen:

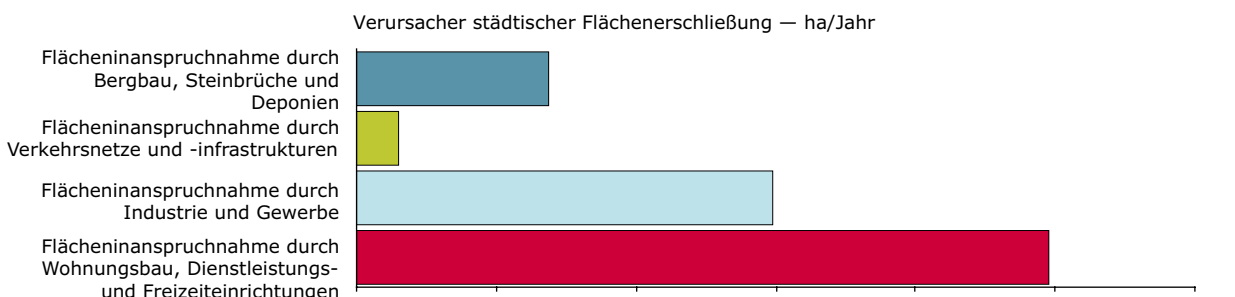
Abbildung 1 Relativer Beitrag der Bodenbedeckungskategorien zur Flächeninanspruchnahme durch die Entwicklung von städtischen und anderen bebauten Flächen



Anmerkung: Datenquelle: Land and ecosystems accounts, basierend auf der CORINE-Land Cover-Datenbank (siehe: www.eea.eu.int/coreset).

- Wohnungsbau, Dienstleistungs- und Freizeiteinrichtungen
- Industrie und Gewerbe
- Verkehrsnetze und -infrastrukturen und
- Bergbau, Steinbrüche und Deponien.

Abbildung 2 Flächenverbrauch pro Jahr durch verschiedene menschliche Aktivitäten in 23 europäischen Ländern, 1990–2000



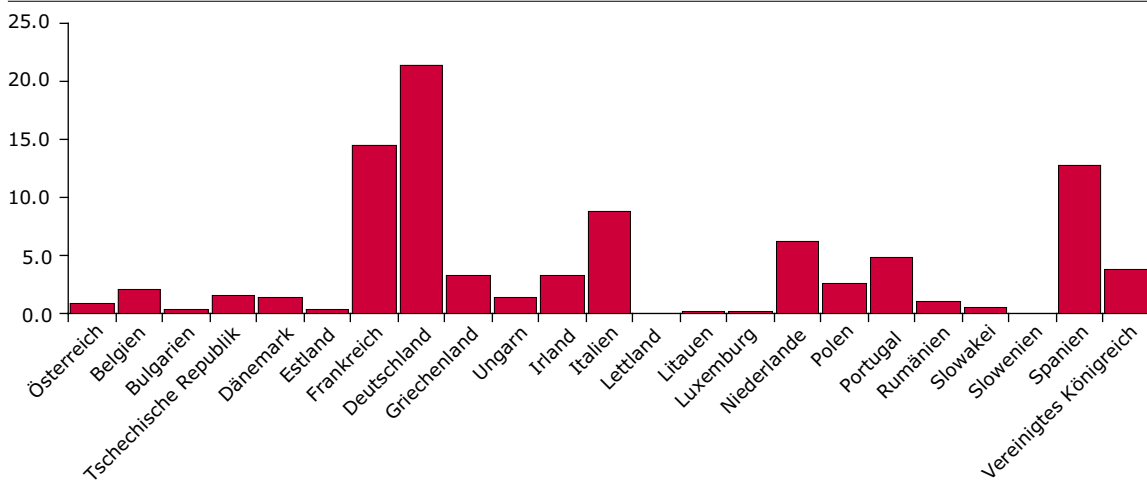
Anmerkung: Datenquelle: Land and ecosystems accounts, basierend auf der CORINE-Land Cover-Datenbank (siehe: www.eea.eu.int/coreset).

Indikatorkonzept

Der Flächenverbrauch durch städtische und zugehörige Infrastrukturen hat aufgrund der Bodenversiegelung sowie der Beeinträchtigungen durch Verkehr, Lärm, Ressourcenverbrauch, unkontrollierte Abfallbeseitigung und Umweltverschmutzung die stärksten Umweltauswirkungen. Verkehrsnetze, die Städte miteinander verbinden, tragen zur Fragmentierung und Verschlechterung des Zustands der

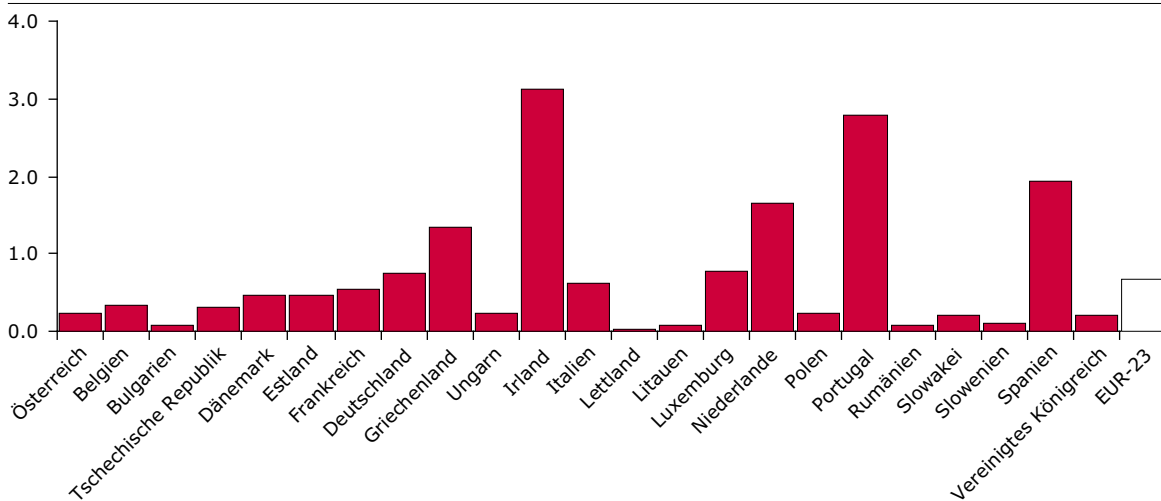
natürlichen Landschaft bei. Die Intensität und Muster der Zersiedelung durch Suburbanisierung sind im Wesentlichen das Ergebnis von drei Faktoren: wirtschaftliche Entwicklung, Wohnungsnachfrage und der Ausbau von Verkehrsnetzen. Obgleich die Zuständigkeiten für Landschafts- und Städteplanung gemäß dem Grundsatz der Subsidiarität auf nationaler und regionaler Ebene liegen, hat die europäische Politik meist direkt oder indirekt Einfluss auf die städtebauliche Entwicklung.

Abbildung 3 Mittlerer jährlicher städtischer Flächenverbrauch als prozentualer Anteil am gesamten städtischen Flächenverbrauch in Europa-23, 1990–2000



Anmerkung: Datenquelle: Land and ecosystems accounts, basierend auf der CORINE-Land Cover-Datenbank (siehe: www.eea.eu.int/coreset).

Abbildung 4 Mittlerer jährlicher städtischer Flächenverbrauch 1990-2000 als prozentualer Anteil der bebauten Fläche 1990



Anmerkung: Datenquelle: Land and ecosystems accounts, basierend auf der CORINE-Land Cover-Datenbank (siehe: www.eea.eu.int/coreset).

In ganz Europa haben die bebauten Flächen seit zehn Jahren stetig zugenommen; damit hat sich die in den 80er-Jahren beobachtete Tendenz fortgesetzt. Gleiches trifft auf die Verkehrsinfrastrukturen zu, was auf steigende Lebensstandards, größere Entfernungen zwischen den Wohn- und Arbeitsstätten der Menschen, die Liberalisierung des EU-Binnenmarktes, die Globalisierung der Wirtschaft und komplexere Produktionsketten und -netze zurückzuführen ist. Steigender Wohlstand erhöht die Nachfrage nach Zweitwohnungen. Der Anstieg der Nachfrage nach Bauland und Flächen für neue Verkehrsinfrastruktur hält an

Politikzusammenhang

Das politische Hauptanliegen dieses Indikators besteht darin, den Druck zu messen, der von der Entwicklung städtischer und anderer bebauter Flächen auf natürliche und bewirtschaftete Landschaften ausgeht, die zum „Schutz und zur Wiederherstellung der Funktionsweise natürlicher Systeme und zur Erhaltung der biologischen Vielfalt“ notwendig sind (aus dem 6. Umweltaktionsprogramm).

Wichtige Verweise sind im 6. Umweltaktionsprogramm (6. UAP, KOM(2001) 31) und in den darauf bezogenen thematischen Dokumenten zu finden, so z. B. in der Mitteilung der Kommission „Entwicklung einer thematischen Strategie für städtische Umwelt“ (KOM(2004) 60), in der EU-Strategie für nachhaltige Entwicklung (KOM(2001) 264), in den neuen allgemeinen Bestimmungen über die Strukturfonds (Verordnung des Rates (EG) Nr. 1260/1999), in den INTERREG-III-Richtlinien (veröffentlicht am 23.5.2000, ABl. C 143)) sowie im EUREK-Aktionsprogramm und in den ESPON-Leitlinien für 2001 bis 2006.

Es gibt keine quantitativen Zielsetzungen für den Flächenverbrauch für städtebauliche Entwicklungen auf europäischer Ebene, obgleich verschiedene Dokumente die Notwendigkeit einer besseren Planung für die städtebauliche Entwicklung und den Ausbau von Infrastrukturen aufzeigen.

Indikatorunsicherheit

Die im Rahmen des Projektes CORINE Land Cover überwachten Flächen sind der Ausdehnung städtischer Systeme zuzuordnen, welche auch unbebaute Parzellen, Straßen oder andere versiegelte Flächen einschließen können. Dies betrifft insbesondere die nicht durchgängig städtisch geprägten Flächen, die als Gesamtheit betrachtet werden. Die Überwachung des Indikators anhand von Satellitenbildern führt zum Ausschluss von kleinen städtischen Elementen in ländlichen Gegenden und der meisten linearen Verkehrsinfrastrukturen, die zu schmal sind, um direkt beobachtet zu werden. Daher gibt es Unterschiede zwischen den CORINE Land Cover-Ergebnissen und anderen Statistiken, die mit abweichender Methodik erhoben werden, wie z. B. Punkt- oder Flächenstichprobenverfahren oder landwirtschaftliche Betriebserhebungen; dies trifft häufig auf Landwirtschafts- und Waldstatistiken zu. Die Trends sind jedoch im Allgemeinen ähnlich.

Geografische und zeitliche Erfassung auf EU-Ebene

Alle EU-25-Länder (außer Schweden, Finnland, Malta und Zypern) sowie Bulgarien und Rumänien sind sowohl in den Ergebnissen von 1990 als auch in denen von 2000 erfasst. Mit 1990 ist die erste Versuchsphase des CORINE Land Cover-Projektes gemeint, die von 1986 bis 1995 lief. Die Daten von 2000 gelten als angemessene Charakterisierung (nur einige wenige Satellitenbilder stammen wegen Bewölkung aus 1999 bzw. 2001). Ländervergleiche müssen daher auf der Basis von Jahresmittelwerten erfolgen. Der durchschnittliche Abstand in Jahren zwischen zwei CORINE Land Cover-Messungen in jedem Land ist aus Tabelle 1 ersichtlich.

Repräsentativität der Daten auf nationaler Ebene

Auf nationaler Ebene gibt es möglicherweise zeitliche Unterschiede zwischen einzelnen Regionen größerer Länder, welche in den CORINE Land Cover-Metadaten dokumentiert sind.

Tabelle 1 Durchschnittlicher Abstand in Jahren zwischen zwei CORINE Land Cover-Messungen je Land

AT	BE	BG	CZ	DE	DK	EE	ES	FR	GR	HU	IE	IT	LT	LU	LV	NL	PL	PT	RO	SI	SK	UK
15	10	10	8	10	10	6	14	10	10	8	10	10	5	11	5	14	8	14	8	5	8	10

15 Fortschritte auf dem Gebiet des Altlastenmanagements

Hauptfragestellung

Wie wird die Altlastenproblematik behandelt (Sanierung von Altlasten und Vermeidung von Neukontaminationen)?

Hauptaussage

Einige Wirtschaftstätigkeiten verursachen in Europa immer noch Bodenverunreinigungen, insbesondere im Zusammenhang mit unsachgemäßer Abfallbeseitigung und Verlusten bei industriellen Arbeitsabläufen. In den kommenden Jahren ist damit zu rechnen, dass der Schadstoffeintrag in den Boden durch die Durchsetzung von vorbeugenden Maßnahmen, die im Rahmen der bereits bestehenden Gesetzgebung eingeführt werden, begrenzt wird. Infolgedessen werden sich die Managementaufgaben künftig größtenteils auf die Altlastensanierung konzentrieren. Diese wird große Summen von öffentlichen Geldern erfordern und entspricht schon jetzt durchschnittlich 25 % der gesamten Sanierungsausgaben.

Indikatorbewertung

Die wichtigsten örtlich begrenzten Quellen von Bodenkontamination in Europa sind auf unsachgemäße Abfallbeseitigung, Verluste bei Industrie- und Gewerbebetrieben und die Erdölindustrie (Förderung und Transport) zurückzuführen. Die Palette der verschmutzungsverursachenden Tätigkeiten und ihre Bedeutung kann aber von Land zu Land erheblich schwanken. Diese Schwankungen könnten Industrie- und Gewerbestrukturen, unterschiedliche Klassifikationssysteme oder unvollständige Informationen widerspiegeln.

Ein breites Spektrum von Industrie- und Gewerbetätigkeiten hat durch Freisetzung einer Vielzahl von Schadstoffen Beeinträchtigungen des Bodens herbeigeführt. Als Hauptschadstoffe, die an Industrie- und Gewerbestandorten Bodenverunreinigungen aus örtlichen Quellen verursacht haben, werden Schwermetalle, Mineralöle, polyzyklische aromatische Kohlenwasserstoffe (PAK) und chlorierte und aromatische Kohlenwasserstoffe genannt. Diese allein betreffen weltweit 90 % aller Altlasten, für die Schadstoffinformationen verfügbar sind, während ihr relativer Anteil von Land zu Land stark schwanken dürfte.

Die Durchsetzung bestehender Rahmenbestimmungen und -vorschriften (z. B. der Richtlinie über die integrierte Vermeidung und Verminderung der

Umweltverschmutzung und der Deponierichtlinie) dürfte zu einem Rückgang der Bodenneukontaminationen führen. Es müssen jedoch noch viel Zeit und umfangreiche finanzielle Ressourcen aus dem privaten sowie aus dem öffentlichen Sektor aufgewendet werden, um die vorhandenen Altlasten zu bewältigen. Dies ist ein mehrstufiger Prozess, bei dem für die letzten Stufen (Sanierung) viel größere Ressourcen benötigt werden als für die ersten Stufen (Untersuchung der kontaminierten Fläche).

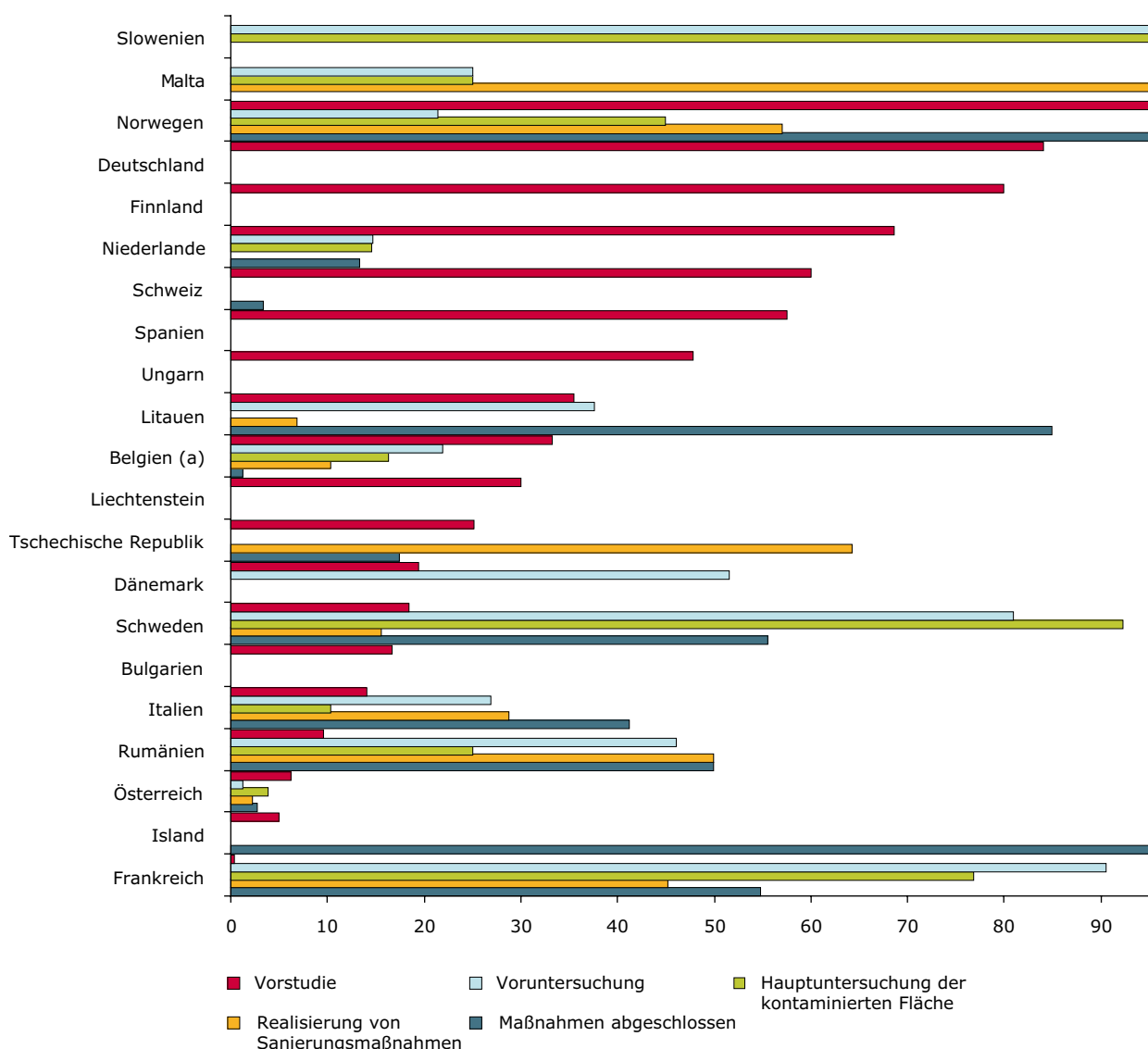
In den meisten Ländern, für die Daten vorliegen, sind die Aktivitäten zur Feststellung kontaminierter Flächen in der Regel weit fortgeschritten, während genaue Untersuchungen und Sanierungsmaßnahmen üblicherweise nur langsam vorangehen (Abbildung 1). Von Land zu Land kann es aber erhebliche Unterschiede beim erreichten Stand des Altlastenmanagements geben.

Die in den einzelnen Ländern erzielten Fortschritte (d. h. die jeweilige Anzahl der auf jeder Managementstufe behandelten Flächen) lassen sich aufgrund der unterschiedlichen gesetzlichen Anforderungen und der unterschiedlichen Industrialisierungsgrade sowie der örtlichen Bedingungen und Herangehensweisen nicht direkt miteinander vergleichen. So könnte beispielsweise ein hoher Prozentsatz abgeschlossener Sanierungen im Vergleich zu dem geschätzten Sanierungsbedarf mancher Länder als weit fortgeschrittener Managementprozess interpretiert werden. In diesen Ländern ist jedoch meistens auch die Erfassung unvollständig, was in der Regel zu einer Unterschätzung des Problems führt.

Obwohl es in den meisten Ländern Europas Rechtsakte gibt, die das Verursacherprinzip auf die Altlastensanierung anwenden, müssen zur Finanzierung der erforderlichen Sanierungsmaßnahmen große Summen öffentlicher Gelder, im Durchschnitt 25 % der Gesamtkosten, bereitgestellt werden. Das ist ein allgemeiner Trend in ganz Europa (Abbildung 2). Die jährlichen Ausgaben für den vollständigen Sanierungsprozess in den analysierten Ländern im Zeitraum 1999 bis 2002 schwankten von weniger als 2 EUR bis 35 EUR pro Kopf und pro Jahr.

Obgleich bereits ein beträchtlicher Geldbetrag für Sanierungszwecke aufgewendet wurde, ist das relativ wenig (bis zu 8 %) gemessen an den geschätzten Gesamtkosten.

Abbildung 1 Übersicht der Fortschritte bei der Bekämpfung und Sanierung von Bodenverunreinigungen nach Ländern

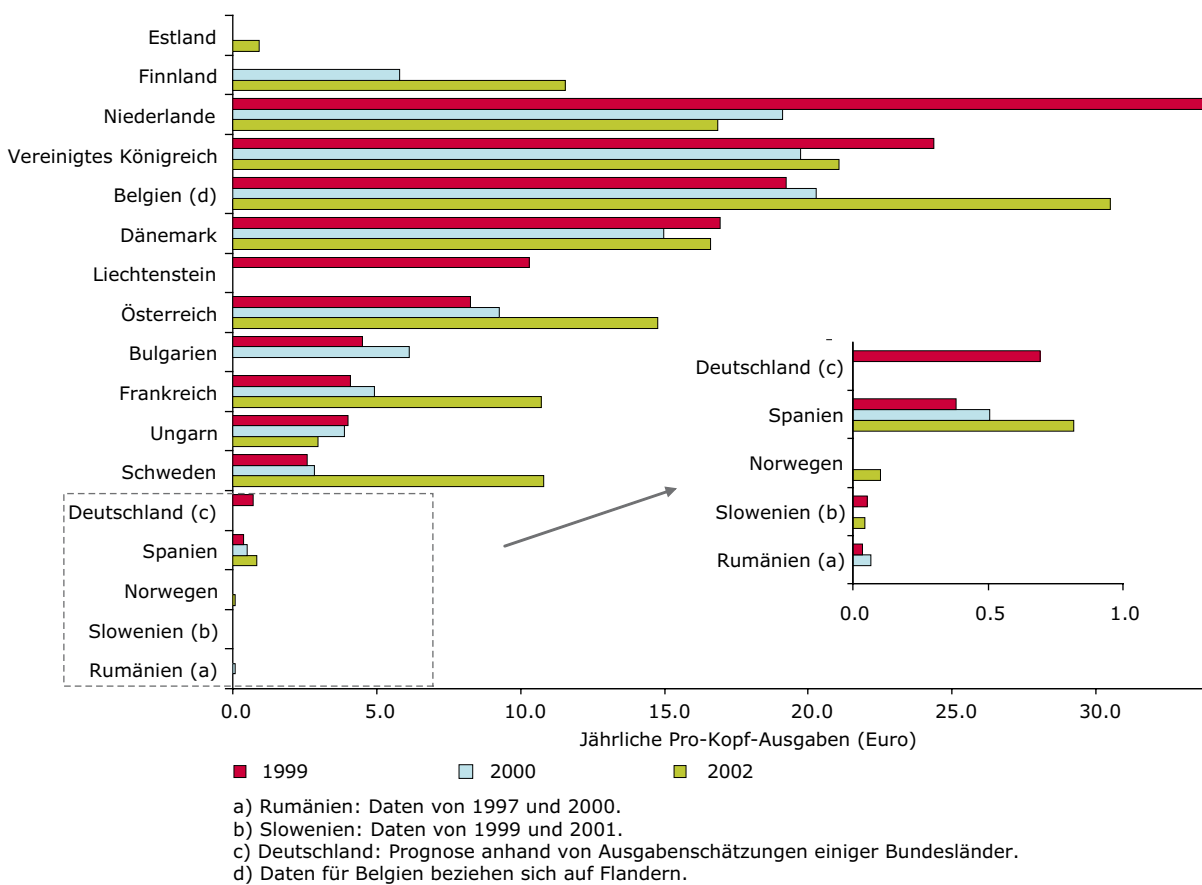


a) Daten für Belgien beziehen sich auf Flandern.

Anmerkung: Informationen zum Punkt „Sanierung abgeschlossen“ wurden nicht einbezogen. Fehlende Angaben weisen darauf hin, dass für das betreffende Land keine Daten gemeldet wurden.

Datenquelle: Eionet Priority Data Flow; September 2003. Daten für 1999 und 2000 für EU-Länder und Liechtenstein: Eionet Pilot Data Flow, Januar 2002; für Beitrittsländer: Datenanforderung an neue EUA-Mitgliedsländer, Februar 2002 (siehe: www.eea.eu.int/coreset).

Abbildung 2 Jährliche Ausgaben für Altlastensanierung nach Ländern



Anmerkung: Datenquelle: (siehe: www.eea.eu.int/coreset).

Indikatordefinition

Der Begriff „Altlast“ oder „kontaminiertes Land“ bezeichnet eine begrenzte Fläche, auf der eine Bodenverunreinigung nachgewiesen wurde, deren mögliche Auswirkungen auf Ökosysteme und die menschliche Gesundheit so schwerwiegend sind, dass eine Sanierung notwendig ist, besonders im Hinblick auf die aktuelle oder geplante Nutzung der Fläche. Die Altlastensanierung kann zur vollständigen Beseitigung oder zu einer Minderung dieser Auswirkungen führen.

Der Begriff „Verdachtsfläche“ schließt alle Flächen ein, bei denen der Verdacht einer Bodenverunreinigung besteht, eine Prüfung aber noch nicht erfolgt ist und

Untersuchungen notwendig sind, um zu klären, ob entsprechende Beeinträchtigungen vorliegen.

Das Altlastenmanagement ist ein mehrstufiger Prozess, der darauf abzielt, überall dort, wo eine Umweltschädigung vermutet wird oder nachgewiesen wurde, nachteilige Auswirkungen zu verringern und potenzielle Gefährdungen (für die menschliche Gesundheit, Gewässer, Boden, Lebensräume, Nahrungsmittel, biologische Vielfalt usw.) auf ein Minimum zu beschränken. Das Altlastenmanagement beginnt mit einer grundlegenden Bestandsaufnahme und Untersuchung und kann zur Sanierung, zu Nachsorgemaßnahmen und zur Wiedernutzung von Brachflächen führen.

Indikatorkonzept

Gefahrstoffemissionen aus örtlichen Quellen können weit reichende Auswirkungen auf die Qualität von Boden und Wasser haben, besonders auf die des Grundwassers, mit bedeutenden Folgen für die menschliche Gesundheit und den Zustand der Ökosysteme.

Quer durch Europa kann man eindeutig mehrere Wirtschaftstätigkeiten erkennen, die Bodenverunreinigungen verursachen. Diese betreffen insbesondere Verluste bei industriellen Arbeitsabläufen und bei der Abfallbeseitigung aus kommunalen und gewerblichen Quellen. Ziel des Altlastenmanagements ist die Bewertung der Auswirkungen von Verunreinigungen durch örtliche Quellen und die Ergreifung von Maßnahmen zur Einhaltung der Umweltstandards gemäß den bestehenden gesetzlichen Anforderungen.

Der Indikator verfolgt die beim Altlastenmanagement in Europa erzielten Fortschritte und die damit verbundenen Ausgaben durch den öffentlichen und privaten Sektor. Außerdem zeigt er auf, welche Anteile der Hauptwirtschaftstätigkeiten für Bodenverunreinigungen verantwortlich sind, und die wichtigsten beteiligten Schadstoffe.

Politikzusammenhang

Das politische Hauptziel der auf den Schutz des Bodens vor Verunreinigungen aus örtlichen Quellen gerichteten Gesetzgebung besteht darin, eine Umweltqualität zu erreichen, bei der die Schadstoffkonzentrationen nicht zu bedeutenden Auswirkungen auf die menschliche Gesundheit oder zu deren Gefährdung führen.

Auf europäischer Ebene wird die Sanierung und Vermeidung von Bodenverunreinigungen Gegenstand der in Vorbereitung befindlichen thematischen Bodenschutzstrategie sein. Es gibt zwar bereits EU-Rechtsvorschriften zum Schutz des Wassers und zur Aufstellung von Normen für die Wasserqualität, aber bisher noch keine gesetzlichen Normen für die Bodenqualität, wobei damit auch in nächster Zukunft nicht zu rechnen ist. Allerdings sind in mehreren Mitgliedsländern der EUA spezifische Richtwerte für die Bodenqualität und politische Zielsetzungen beschlossen worden. Generell zielt die Gesetzgebung auf die Vermeidung von Neukontaminationen und die Festlegung von Zielsetzungen für die Sanierung von Flächen ab, auf denen die Umweltstandards bereits überschritten wurden.

Indikatorunsicherheit

Die mit diesem Indikator gelieferten Informationen sind aufgrund von Unsicherheiten in der Methodik und Problemen der Datenvergleichbarkeit mit Vorsicht zu interpretieren und zu präsentieren.

Es gibt für Europa keine einheitlichen Altlastendefinitionen, was beim Vergleich nationaler Daten zur Durchführung von Bewertungen auf Europaebene zu Problemen führt. Aus diesem Grund konzentriert sich der Indikator nicht auf das Ausmaß des Problems (z. B. Zahl der kontaminierten Flächen), sondern auf die Auswirkungen von Kontaminationen und auf die Fortschritte beim Altlastenmanagement. Mit der Einführung einheitlicher EU-Definitionen im Zusammenhang mit der thematischen Bodenstrategie dürfte die Vergleichbarkeit nationaler Daten besser werden.

Möglicherweise werden einige Länder bei der Berichterstattung über die erzielten Fortschritte - von einem nationalen Basiswert (erwartete Zahl von Altlasten) ausgehend - ihre Einschätzungen in den folgenden Jahren ändern. Ausschlaggebend dafür könnte der Erledigungsstand nationaler Bestandsaufnahmen sein (z. B. wenn zu Beginn der Registrierung nicht alle Altlasten erfasst sind, nach genauerer Prüfung aber die Zahl der Altlasten möglicherweise drastisch ansteigt; bei Änderungen der nationalen Rechtslage ist auch schon das Gegenteil beobachtet worden).

Überdies sind Kostenschätzungen für Sanierungen schwer zu bekommen, besonders vom privaten Sektor, und es gibt kaum Informationen über die Schadstoffmengen.

Mangelhafte Klarheit der Methodik und Datenspezifikationen kann dazu geführt haben, dass die Länder Datenanforderungen auf unterschiedliche Weise interpretierten, weshalb die Informationen nicht vollständig vergleichbar sind. Es ist zu erwarten, dass dies in Zukunft besser wird, wenn bessere Spezifikationen und Dokumentationen der Methodik zur Verfügung gestellt werden.

In die Berechnung des Indikators wurden nicht alle Länder einbezogen (wegen Nichtverfügbarkeit nationaler Daten). Die verfügbaren Daten gestatten keine Auswertung von Zeittrends. In den meisten Daten sind Informationen aus dem ganzen Land enthalten. Von Land zu Land ist die Verfahrensweise jedoch unterschiedlich, je nach Grad der Dezentralisierung. Im Allgemeinen nehmen Datenqualität und Repräsentationsgrad mit der Zentralisierung der Informationen zu (nationale Register).

16 Siedlungsabfallaufkommen

Hauptfragestellung

Reduzieren wir das Siedlungsabfallaufkommen?

Hauptaussage

Das Pro-Kopf-Aufkommen an Siedlungsabfällen nimmt in westeuropäischen ⁽¹⁾ Ländern weiter zu, während es in mittel- und osteuropäischen ⁽²⁾ Ländern stabil bleibt.

Die EU-Zielsetzung zur Senkung des Siedlungsabfallaufkommens auf 300 kg/Kopf/Jahr bis 2000 wurde nicht erreicht. Neue Zielsetzungen sind nicht festgelegt worden.

Indikatorbewertung

Eine der Zielsetzungen des 5. Umweltaktionsprogramms bestand darin, bis zum Jahr 2000 das Siedlungsabfallaufkommen pro Kopf und Jahr auf den EU-Durchschnittswert des Jahres 1985 (300 kg) zu senken und anschließend auf diesem Niveau zu stabilisieren. Der Indikator (Abbildung 1) zeigt, dass dieses Ziel bei weitem nicht erreicht wurde. In das 6. UAP ist diese Zielsetzung nicht wieder aufgenommen worden.

Das durchschnittliche jährliche Pro-Kopf-Aufkommen an Siedlungsabfällen hat in vielen westeuropäischen Ländern Werte von über 500 kg erreicht.

In den mittel- und osteuropäischen Ländern ist das Siedlungsabfallaufkommen geringer als in den westeuropäischen Ländern und leicht im Sinken begriffen. Ob dies auf unterschiedliche Verbrauchsmuster oder auf unterentwickelte kommunale Müllabfuhr- und -entsorgungssysteme zurückzuführen ist, muss noch geklärt werden. Auch die Meldesysteme müssen noch weiterentwickelt werden.

Indikatordefinition

Dieser Indikator erfasst das Aufkommen von Siedlungsabfällen in kg pro Person und Jahr. Unter Siedlungsabfall ist der durch die Gemeinden oder in deren Auftrag abgeholte Abfall zu verstehen; er stammt größtenteils aus Haushalten, enthält aber auch Abfälle von Handel und Gewerbe, Bürogebäuden und anderen Institutionen sowie Kleinunternehmen.

Indikatorkonzept

Abfall stellt einen enormen Verlust von Material- und Energieressourcen dar. Die erzeugte Abfallmenge kann als Indikator dafür angesehen werden, wie effizient unsere Gesellschaft ist, vor allem im Hinblick auf unseren Umgang mit natürlichen Ressourcen und Abfallbehandlungsverfahren.

Der Siedlungsabfall ist gegenwärtig der beste verfügbare Indikator zur Beschreibung der allgemeinen Entwicklung des Abfallaufkommens und der Abfallbehandlung in europäischen Ländern. Dies liegt daran, dass in allen Ländern Daten über Siedlungsabfälle erfasst werden; für andere Abfallkategorien wie z. B. den Gesamtabfall oder Haushaltsabfall ist die Datenerfassung weniger vollständig.

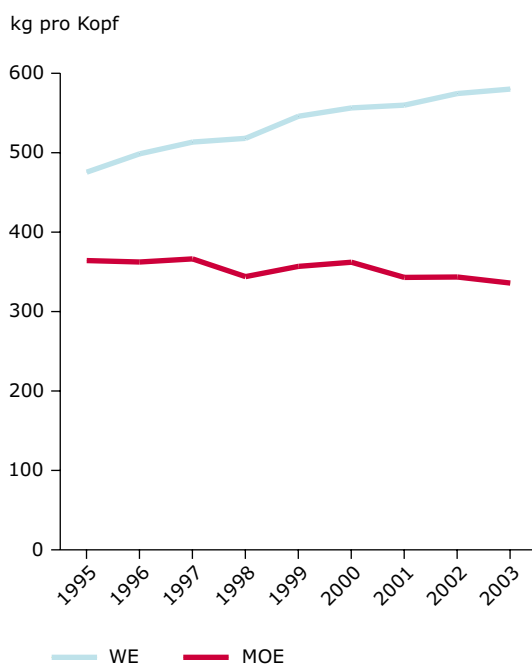
Die Siedlungsabfälle machen nur etwa 15 % des Gesamtabfallaufkommens aus, aber aufgrund der komplexen Beschaffenheit und Verteilung auf viele Abfallerzeuger ist ihre umweltverträgliche Entsorgung kompliziert. Siedlungsabfälle enthalten viele Stoffe, deren Recycling für die Umwelt von Vorteil ist.

Ungeachtet ihres begrenzten Anteils am gesamten Abfallaufkommen ist das politische Interesse an den Siedlungsabfällen sehr hoch.

⁽¹⁾ Westeuropäische Länder sind die EU-15-Länder + Norwegen und Island.

⁽²⁾ Mittel- und osteuropäische Länder sind die EU-10 + Rumänien und Bulgarien.

Abbildung 1 Siedlungsabfallaufkommen in westeuropäischen (WE) sowie mittel- und osteuropäischen (MOE) Ländern



Anmerkung: Datenquelle: Eurostat, Weltbank (siehe: www.eea.eu.int/coreset).

Politikzusammenhang

6. Umweltaktionsprogramm der EU:

- Eine bessere Ressourceneffizienz sowie eine bessere Ressourcenbewirtschaftung und Abfallwirtschaft, um nachhaltigere Produktions- und Verbrauchsmuster zu erreichen; dabei sind die Ressourcennutzung und die Abfallerzeugung von der Wirtschaftswachstumsrate abzukoppeln und es wird angestrebt, dass der Verbrauch von erneuerbaren und nicht erneuerbaren Ressourcen die Belastbarkeit der Umwelt nicht überschreitet.
- Deutliche Verringerung des Gesamtabfallvolumens durch Initiativen zur Abfallvermeidung, höhere Ressourceneffizienz und Übergang zu nachhaltigeren Produktions- und Verbrauchsmustern.

- Deutliche Verringerung der Menge an Abfällen, die beseitigt werden, sowie der Mengen gefährlicher Abfälle unter Vermeidung einer Zunahme von Emissionen in die Luft, Gewässer und in den Boden.
- Anregung zur Wiederverwendung von Abfällen. Für die restlichen noch anfallenden Abfälle gilt: Verwertung und insbesondere Recycling sollten Vorrang genießen.

EU-Abfallstrategie (Entschließung des Rates vom 7. Mai 1990 zur Politik der Abfallbewirtschaftung):

- In den Fällen, in denen die Entstehung von Abfall unvermeidbar ist, sollten Abfallrecycling und -wiederverwendung gefördert werden.

Mitteilung der Kommission zur Überprüfung der Gemeinschaftsstrategie für die Abfallwirtschaft (KOM(96) 399):

- Es gibt ein erhebliches Potenzial zur Reduzierung und nachhaltigeren Verwertung von Siedlungsabfällen, für das neue Zielsetzungen festzulegen sind.

Dieser Indikator stellt einen der Strukturindikatoren dar und dient zur Überwachung der Lissabonner Strategie.

Zielsetzung

Im 5. UAP der EU war die Zielsetzung von 300 kg Haushaltsabfall pro Kopf und pro Jahr enthalten, doch in das 6. UAP wurden aufgrund des sehr geringen Erfolgs mit diesem Ziel keine neuen Zielsetzungen aufgenommen. Daher ist die Zielsetzung nicht mehr relevant und wird hier nur zu Veranschaulichungszwecken verwendet.

Indikatorunsicherheit

Wenn für ein bestimmtes Land und Jahr keine Daten zum Abfallaufkommen verfügbar sind, nimmt Eurostat Schätzungen auf Grundlage der linearen Best-Fit-Methode vor, um diese Lücke zu schließen.

Tabelle 1 Siedlungsabfallaufkommen in westeuropäischen (WE) sowie mittel- und osteuropäischen (MOE) Ländern**Westeuropa (Siedlungsabfallaufkommen pro Kopf in kg)**

	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003
Österreich	437	516	532	533	563	579	577	611	612
Belgien	443	440	474	470	475	483	461	461	446
Dänemark	566	618	587	593	626	664	660	667	675
Finnland	413	410	447	466	484	503	465	456	450
Frankreich	500	509	516	523	526	537	544	555	560
Deutschland	533	542	556	546	605	609	600	640	638
Griechenland	306	344	372	388	405	421	430	436	441
Irland	513	523	545	554	576	598	700	695	735
Italien	451	452	463	466	492	502	510	519	520
Luxemburg	585	582	600	623	644	651	648	653	658
Niederlande	548	562	588	591	597	614	610	613	598
Portugal	391	404	410	428	432	447	462	454	461
Spanien	469	493	513	526	570	587	590	587	616
Schweden	379	397	416	430	428	428	442	468	470
Vereinigtes Königreich	433	510	531	541	569	576	590	599	610
Island	914	933	949	967	975	993	1 011	1 032	1 049
Norwegen	624	630	617	645	594	613	634	675	695
Westeuropa	476	499	513	518	546	556	560	575	580

Mittel- und Osteuropa (Siedlungsabfallaufkommen pro Kopf in kg)

Bulgarien	694	618	579	497	504	517	506	501	501
Zypern	529	571	582	599	607	620	644	654	672
Tschechische Republik	302	310	318	293	327	334	274	279	280
Estland	371	399	424	402	414	462	353	386	420
Ungarn	465	474	494	492	491	454	452	457	464
Lettland	261	261	254	248	244	271	302	370	363
Litauen	426	401	422	444	350	310	300	288	263
Malta	331	342	352	377	461	481	545	471	547
Polen	285	301	315	306	319	316	287	275	260
Rumänien	342	326	326	278	315	355	336	375	357
Slowakische Republik	339	348	316	315	315	316	390	283	319

Anmerkung: Kursiv gedruckte Zahlen = Schätzwerte.

Datenquelle: Eurostat, Weltbank (siehe: www.eea.eu.int/coreset).

Wegen unterschiedlicher Definitionen des Begriffs „Siedlungsabfall“ und der Tatsache, dass einige Länder Daten über Siedlungsabfall und andere über Haushaltsabfall gemeldet haben, sind die Daten in der Regel nicht zwischen den einzelnen Mitgliedsländern vergleichbar. Beispielsweise enthalten die Zahlen aus Finnland, Griechenland, Irland, Norwegen, Portugal, Spanien und Schweden keine Daten zu Sperrmüll als Bestandteil des Siedlungsabfalls und sehr oft keine Daten zu getrennt erfassten Küchen- und Gartenabfällen. In den südeuropäischen Ländern werden in der Regel sehr wenig Abfallarten zum Siedlungsabfall gezählt, was darauf hindeutet, dass in diesen Ländern der traditionell (in Tüten) gesammelte Abfall offenbar als einziger großer Posten an der Gesamtmenge der Siedlungsabfälle beteiligt ist. Die Bezeichnung „Abfälle aus Haushalt und Gewerbe“ ist ein Versuch zur Kennzeichnung gemeinsamer und vergleichbarer Siedlungsabfallanteile. Dieses Konzept und weitere Vergleichbarkeitsdetails wurden im EUA-Themenbericht Nr. 3/2000 vorgestellt.



17 Verpackungsabfallaufkommen und -verwertung

Hauptfragestellung

Vermeiden wir das Aufkommen von Verpackungsabfällen?

Hauptaussage

Die Pro-Kopf-Mengen des auf den Markt gebrachten Verpackungsmaterials sind generell im Ansteigen begriffen. Dies steht im Gegensatz zum Hauptziel der Verpackungsrichtlinie, welches auf die Vermeidung der Erzeugung von Verpackungsabfall gerichtet ist.

Die EU-Zielsetzung, nämlich eine Verwertung von 25 % des Verpackungsabfalls, ist im Jahr 2001 jedoch deutlich übertroffen worden. Im Jahr 2002 lag der Recyclinganteil in der EU-15 bei 54 %.

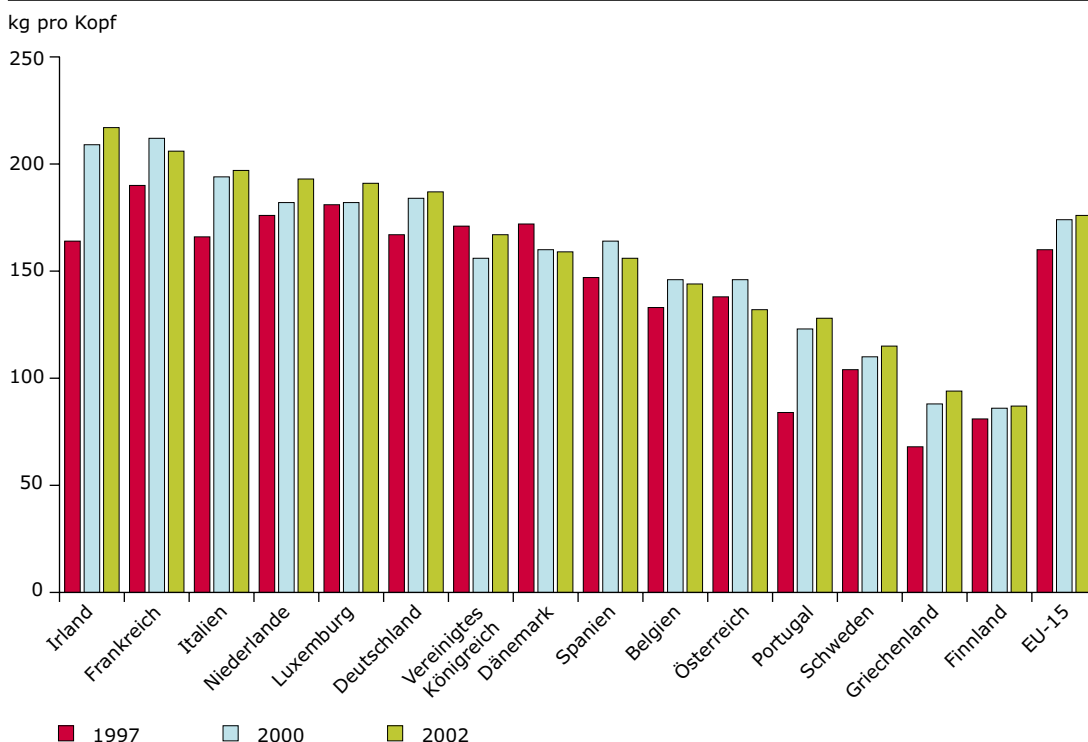
Indikatorbewertung

Seit 1997 haben nur das Vereinigte Königreich, Dänemark und Österreich ihr Pro-Kopf-Aufkommen an Verpackungsabfällen reduziert; in den übrigen Ländern ist das Aufkommen gestiegen. Die Daten von 1997 sind jedoch aufgrund von Anlaufschwierigkeiten der in diesem Jahr neu eingerichteten Datenerfassungssysteme unsicherer als jene für spätere Jahre, was wiederum einen Einfluss auf ersichtliche Trends haben könnte.

Zwischen 1997 und 2002 war der Zuwachs des Verpackungsabfallaufkommens in der EU-15 nahezu gleich dem Wachstum des Bruttoinlandprodukts: Für das Abfallaufkommen war ein Anstieg um 10 % zu verzeichnen, für das BIP ein Anstieg um 12,6 %.

Zwischen den einzelnen Mitgliedstaaten bestehen große Schwankungen hinsichtlich des Pro-Kopf-Verbrauchs

Abbildung 1 Pro-Kopf-Aufkommen an Verpackungsabfällen aufgeschlüsselt nach Ländern



Anmerkung: Datenquelle: GD Umwelt und Weltbank (siehe: www.eea.eu.int/coreset).

an Verpackungen — von 87 kg/Kopf in Finnland bis zu 217 kg/Kopf in Irland (2002). Im Jahr 2002 lag der Durchschnittswert für die EU-15 bei 172 kg/Kopf. Diese Schwankungen lassen sich teilweise durch die Tatsache erklären, dass es in den einzelnen Mitgliedstaaten unterschiedliche Definitionen von Verpackung gibt und die Auffassungen darüber, welche Arten von Verpackungsabfall an die GD Umwelt zu melden sind, verschieden sind. Dies unterstreicht die Notwendigkeit einer Vereinheitlichung der Methodik zur Datenmeldung entsprechend der Verpackungsrichtlinie.

Die Zielsetzung, 25 % aller Verpackungsmaterialien zu verwerten, wurde 2001 in nahezu allen Ländern bei weitem übertroffen. Sieben Mitgliedstaaten erfüllen bereits das Recycling-Gesamtziel für 2008, wenn man das „neue“ Material Holz nicht mit berücksichtigt. Der Gesamtrecyclinganteil stieg in der EU-15 von 45 % im Jahr 1997 auf 54 % im Jahr 2002.

Ebenso wie der Pro-Kopf-Verbrauch an Verpackungen wies auch der Gesamtrecyclinganteil 2002 in den Mitgliedstaaten große Schwankungen auf; er reichte von 33 % in Griechenland bis 74 % in Deutschland.

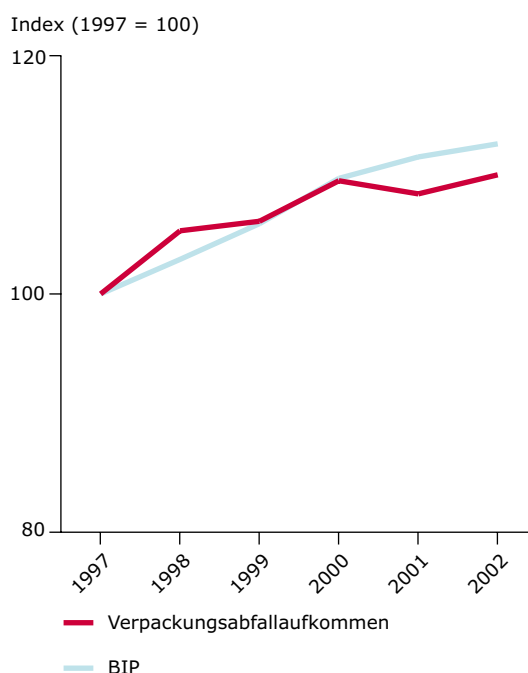
Zur Erreichung dieser Ziele haben einige Mitgliedstaaten das Prinzip der Erzeugerverantwortung eingeführt und eigene Unternehmen für das Recycling von Verpackungen gebildet. Andere Länder haben ihre bestehenden Sammel- und Recyclingsysteme verbessert.

Indikatordefinition

Diesem Indikator liegt der Gesamtverbrauch von Verpackungen in den EU-Mitgliedstaaten in kg pro Kopf und Jahr zu Grunde. Es wird davon ausgegangen, dass der Verpackungsverbrauch dem Aufkommen von Verpackungsabfällen entspricht. Diese Annahme basiert auf der kurzen Lebensdauer von Verpackungen.

Zur Ermittlung des Anteils der verwerteten Verpackungsabfälle am Verpackungsverbrauch in den EU-Mitgliedstaaten wird die Menge des verwerteten Verpackungsabfalls durch die Gesamtmenge des Verpackungsabfallaufkommens dividiert und in Prozent angegeben.

Abbildung 2 Verpackungsabfallaufkommen und BIP in der EU-15

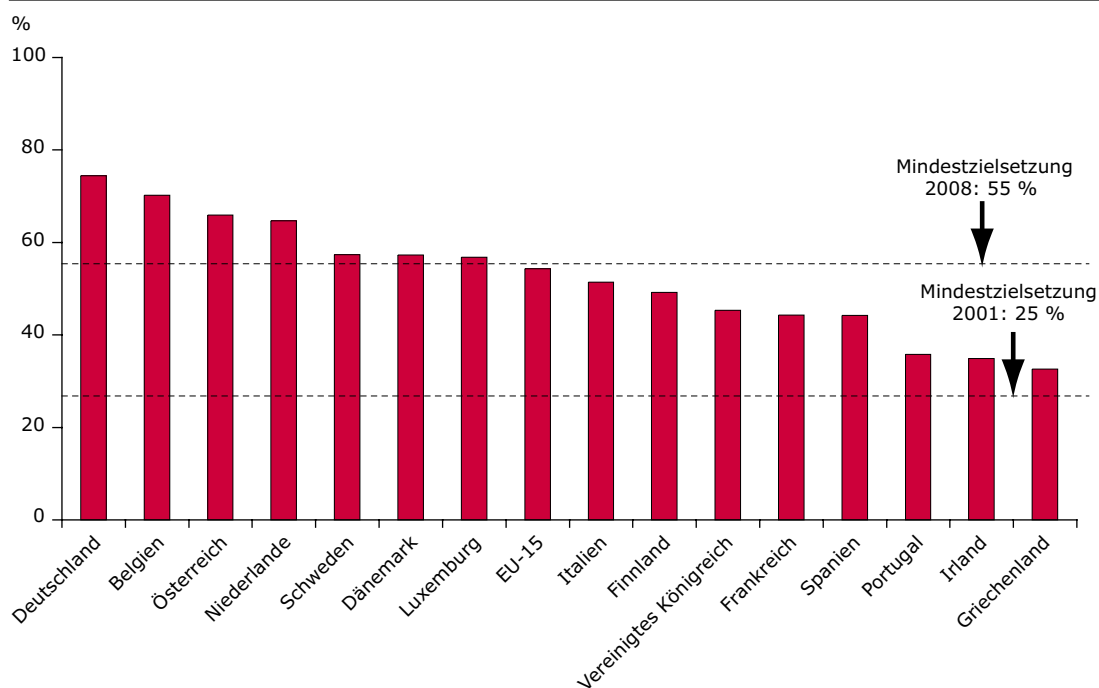


Anmerkung: Datenquelle: GD Umwelt und Eurostat (siehe: www.eea.eu.int/coreset).

Indikatorkonzept

Verpackungen verbrauchen eine große Menge an Ressourcen und haben normalerweise eine kurze Lebensdauer. Sie haben Auswirkungen auf die Umwelt, die auf den Ressourcenabbau, die Produktion der Verpackungen und die Sammlung von Verpackungsabfällen sowie auf Abfallbehandlung und -beseitigung zurückzuführen sind.

Für Verpackungsabfälle gelten spezifische EU-Bestimmungen mit konkreten Zielsetzungen für Recycling und Verwertung. Somit liefern die Informationen über das Aufkommen von Verpackungsabfällen einen Indikator für die Wirksamkeit politischer Maßnahmen zur Abfallvermeidung.

Abbildung 3 Recycling von Verpackungsabfällen aufgeschlüsselt nach Ländern, 2002

Anmerkung: Datenquelle: GD Umwelt (siehe: www.eea.eu.int/coreset).

Tabelle 1 Pro-Kopf-Aufkommen an Verpackungsabfällen aufgeschlüsselt nach Ländern

	1997	1998	1999	2000	2001	2002
Irland	164	184	187	209	212	217
Frankreich	190	199	205	212	208	206
Italien	166	188	193	194	195	197
Niederlande	176	161	164	182	186	193
Luxemburg	181	181	182	182	181	191
Deutschland	167	172	178	184	182	187
Vereinigtes Königreich	171	175	157	156	158	167
Dänemark	172	158	159	160	161	159
Spanien	147	159	155	164	146	156
Belgien	133	140	145	146	138	144
Österreich	138	140	141	146	137	132
Portugal	84	102	120	123	127	128
Schweden	104	108	110	110	114	115
Griechenland	68	76	81	88	92	94
Finnland	81	82	86	86	88	87
EU-15	160	168	169	174	172	176

Anmerkung: Datenquelle: GD Umwelt und Weltbank (siehe Abbildung 1) (siehe: www.eea.eu.int/coreset).

Tabelle 2 Zielsetzungen der Verpackungsrichtlinie

Nach Gewicht	Zielsetzungen gemäß 94/62/EC	Zielsetzungen gemäß RL 2004/12/EG
Gesamtzielsetzung Verwertung	Min. 50 %, max. 65 %	Min. 60 %
Gesamtzielsetzung Recycling	Min. 25 %, max. 45 %	Min. 55 %, max. 80 %
Termin für die Erreichung der Zielsetzungen	30 Juni 2001	31 Dezember 2008

Politikzusammenhang

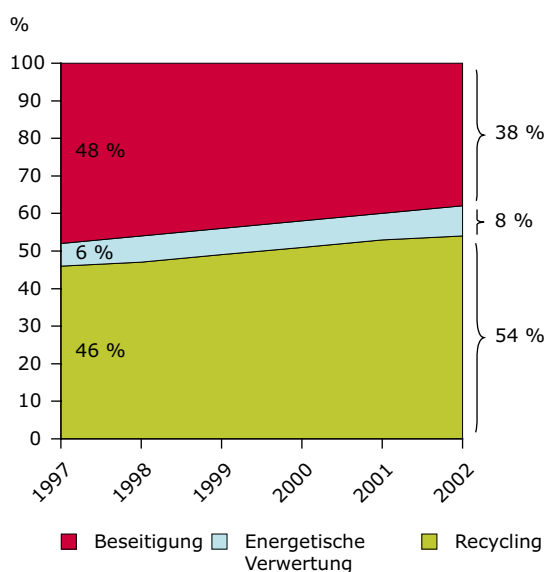
Die Richtlinie 94/62/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 15. Dezember 1994 über Verpackungen und Verpackungsabfälle, geändert durch die Richtlinie 2004/12/EG vom 11. Februar 2004, enthält Zielsetzungen für die Verwertung und stoffliche Verwertung ausgewählter Verpackungsmaterialien.

Das 6. Umweltaktionsprogramm der EU strebt die Erzielung einer deutlichen Verringerung des Gesamtabfallaufkommens an. Dies soll durch Initiativen zur Abfallvermeidung, höhere Ressourceneffizienz und den Übergang zu nachhaltigeren Produktions- und Verbrauchsmustern erreicht werden. Weiterhin unterstützt das 6. UAP die Wiederverwendung, Verwertung und stoffliche Verwertung an Stelle der Beseitigung verbleibender Abfälle.

Indikatorunsicherheit

In einer Entscheidung vom 3. Februar 1997 hat die Kommission die Formate festgelegt, die von den Mitgliedstaaten bei der jährlichen Berichterstattung zur Verpackungsrichtlinie zu verwenden sind. Verfahren zur Schätzung der auf den Markt gebrachten Verpackungsmengen oder zur Berechnung der Recycling- und Verwertungsquoten sind in der Entscheidung jedoch nicht so detailliert dargelegt, dass eine volle Vergleichbarkeit der Daten gewährleistet ist.

Aufgrund des Fehlens einer einheitlichen Methodik sind die nationalen Daten über Verpackungsabfälle nicht immer vergleichbar. Einige Länder beziehen in ihre Zahlenangaben für das Gesamtaufkommen an Verpackungsabfällen sämtliche Verpackungsabfälle ein, während in anderen Ländern nur die Gesamtwerte für die vier obligatorischen Verpackungsabfallströme Glas, Metall, Kunststoff und Papier berücksichtigt sind.

Abbildung 4 Behandlung von Verpackungsabfall**Anmerkung:**

Datenquelle: GD Umwelt
(siehe: www.eea.eu.int/coreset).

18 Verbrauch von Süßwasserressourcen

Hauptfragestellung

Ist die entnommene Wassermenge als nachhaltig zu bezeichnen?

Hauptaussage

In 17 EUA-Mitgliedsländern ging der Wassernutzungsindex (Water Exploitation Index; WEI) in den Jahren von 1990 bis 2002 zurück, was einen beträchtlichen Rückgang der Gesamtwasserentnahme darstellt. Doch fast die Hälfte der Bevölkerung Europas lebt noch in Ländern mit angespanntem Wasserhaushalt.

Indikatorbewertung

Die Warnschwelle für den Wassernutzungsindex (WEI), die eine unbelastete von einer belasteten Region unterscheidet, liegt bei etwa 20 %. Schwerer Wasserstress kann dort auftreten, wo der WEI 40 % überschreitet, was auf einen nicht nachhaltigen Wasserverbrauch hinweist.

Acht europäische Länder können als von Wasserstress betroffen angesehen werden, und zwar Deutschland, England und Wales, Italien, Malta, Belgien, Spanien, Bulgarien und Zypern – das entspricht 46 % der europäischen Bevölkerung. Über 40 % liegt der WEI nur in Zypern. Zu beachten ist jedoch die hohe Wasserentnahme für nicht aufzehrende Verbrauchszwecke (Kühlwasser) in Deutschland, England und Wales, Bulgarien und Belgien. Der Großteil des in den anderen vier Ländern (Italien, Spanien, Zypern und Malta) entnommenen Wassers dient absoluten Verbrauchszwecken (speziell Bewässerung), und daher sind die Wasserressourcen in diesen vier Ländern einem höheren Druck ausgesetzt.

In 17 Ländern sank der WEI im Zeitraum 1990 bis 2002, was einem beträchtlichen Rückgang der Gesamtwasserentnahme entspricht. Dieser war zum größten Teil in der EU-10 infolge einer sinkenden Entnahme der meisten Wirtschaftssektoren zu verzeichnen. Dieser Trend war das Ergebnis von institutionellen und wirtschaftlichen Veränderungen. Im gleichen Zeitraum stieg der WEI jedoch in fünf Ländern (Niederlande, Vereinigtes Königreich, Griechenland, Portugal und Türkei) infolge eines Anstiegs der Gesamtwasserentnahme.

Alle Wirtschaftssektoren benötigen Wasser für ihre Entwicklung. Landwirtschaft, Industrie und die

meisten Formen der Energieerzeugung sind nicht möglich, wenn kein Wasser zur Verfügung steht. Wasser ist auch die Voraussetzung für die Schifffahrt und zahlreiche Freizeitaktivitäten. Als die wichtigsten an der Gesamtentnahme beteiligten Wasserverbraucher wurden kommunale Verbraucher (an das öffentliche Wasserversorgungsnetz angeschlossene Haushalte und Betriebe), Industrie, Landwirtschaft und Energie (Kühlung von Kraftwerken) ermittelt. Die Sektoren mit dem größten Wasserverbrauch sind die Bewässerung, der kommunale Verbrauch und die Fertigungsindustrie.

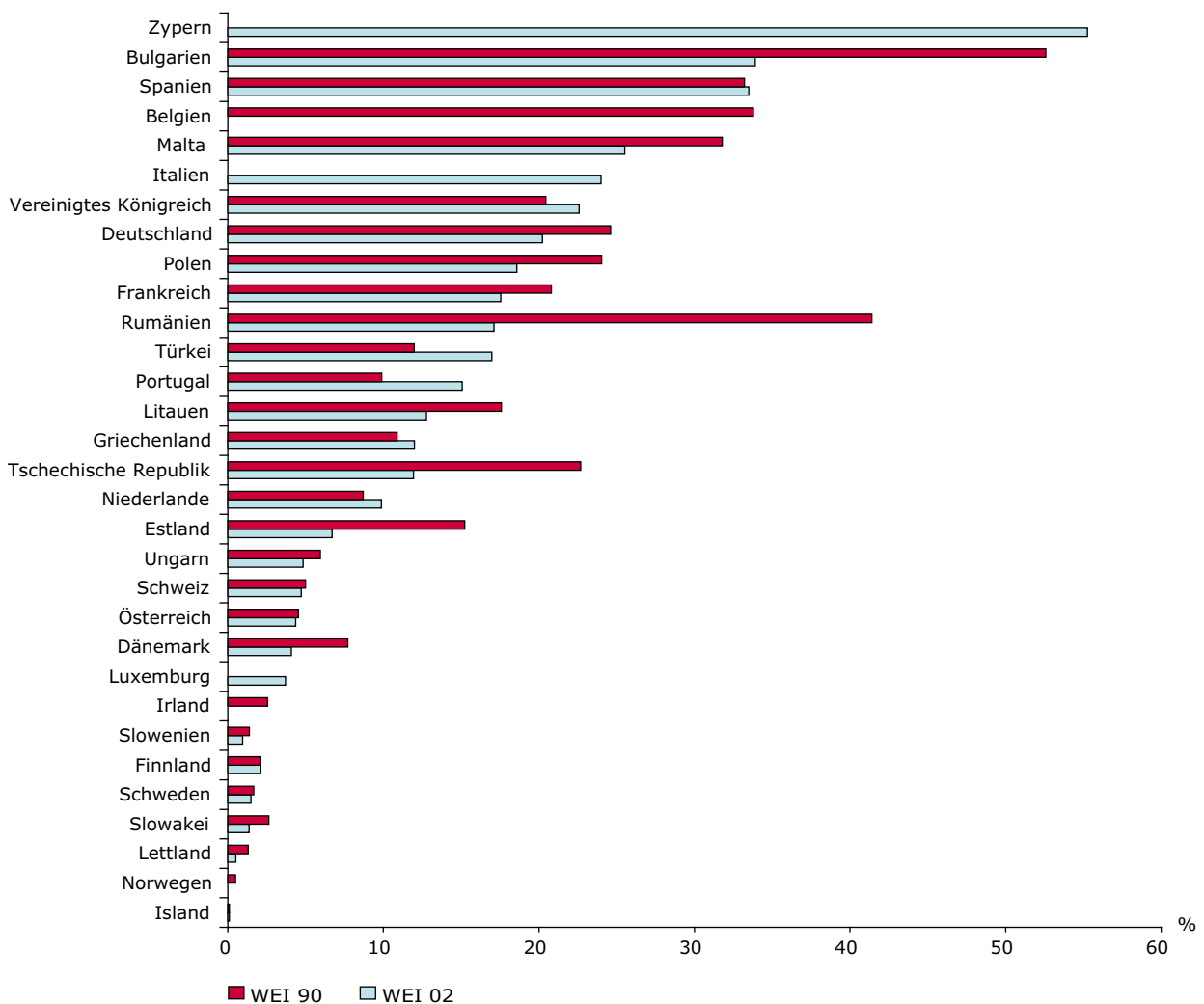
In den südeuropäischen Ländern wird der größte Prozentsatz des entnommenen Wassers für die Landwirtschaft genutzt, auf die insgesamt mehr als zwei Drittel der Gesamtentnahme entfallen. Innerhalb des Landwirtschaftssektors ist in diesen Ländern die Bewässerung der bedeutendste Aspekt des Wasserverbrauchs. In den Ländern Mittel- und Nordeuropas wird der größte Teil des entnommenen Wassers für Kühlzwecke bei der Energieerzeugung, für die industrielle Produktion und die öffentliche Wasserversorgung genutzt.

Der Rückgang der landwirtschaftlichen und industriellen Aktivitäten in der EU-10 sowie in Rumänien und Bulgarien in der Übergangsphase hatte in den meisten dieser Länder eine Abnahme des für landwirtschaftliche und industrielle Zwecke entnommenen Wassers um ca. 70 % zur Folge. Die landwirtschaftlichen Aktivitäten erreichten ihren Tiefststand um die Mitte der 90er-Jahre. In jüngster Zeit ist jedoch in diesen Ländern wieder ein Anstieg der landwirtschaftlichen Produktion zu verzeichnen.

In Südeuropa ist der Wasserverbrauch der Landwirtschaft, hauptsächlich für Bewässerungszwecke, durchschnittlich je Hektar Bewässerungsfläche viermal höher als anderswo. In der Türkei ist die Wasserentnahme für Bewässerungszwecke angestiegen, und der Druck auf die Wasserressourcen hat sich durch die Zunahme bewässerter Flächen verschlimmert; dieser Trend wird sich wahrscheinlich mit neuen Bewässerungsprojekten fortsetzen.

In den meisten Ländern zeigen die Daten einen rückläufigen Trend beim Wasserverbrauch für die öffentliche Wasserversorgung. Dieser Trend ist in der EU-10 sowie in Rumänien und Bulgarien mit einer Reduzierung um 30 % in den 90er-Jahren stärker ausgeprägt. In den meisten dieser Länder haben die neuen Wirtschaftsbedingungen dazu geführt, dass die Wasserversorgungsunternehmen den Wasserpreis erhöhten und in den Häusern Wasserzähler installierten.

Abbildung 1 Wassernutzungsindex. Jährliche Gesamtwasserentnahme in den Jahren 1990 und 2002, in Prozent der langfristigen Süßwasserressourcen



Anmerkung: 1990 = 1991 für Deutschland, Frankreich, Spanien und Lettland
 1990 = 1992 für Ungarn und Island
 2002 = 2001 für Deutschland, Niederlande, Bulgarien und Türkei
 2002 = 2000 für Malta
 2002 = 1999 für Luxemburg, Finnland und Österreich
 2002 = 1998 für Italien und Portugal
 2002 = 1997 für Griechenland

Belgien und Irland: Daten von 1994; Norwegen: Daten von 1985.

Datenquelle: EUA, basierend auf Daten aus Eurostat-Datentabellen (siehe: www.eea.eu.int/coreset): Erneuerbare Wasserressourcen (Mio. m³/Jahr), langfristige mittlere jährliche (LTAA) und jährliche Wasserentnahme nach Quellen und nach Sektoren (Mio. m³/Jahr), Gesamtsüßwasserentnahme (Oberflächen- und Grundwasser).

Dies führte dazu, dass die Menschen weniger Wasser verbrauchten. Auch in den an die öffentlichen Systeme angeschlossenen Betrieben gingen die industrielle Produktion und damit auch der Wasserverbrauch zurück. Allerdings sind in den meisten dieser Länder die Versorgungsnetze überaltert, und durch Wasserverluste in Verteilungssystemen sind höhere Entnahmemengen erforderlich um die Versorgung aufrecht zu erhalten.

Wasserentnahmen für Kühlzwecke bei der Energieerzeugung gelten als nicht aufzehrender Verbrauch und machen rund 30 % des gesamten Wasserverbrauchs in Europa aus. Die westeuropäischen Länder und die mittleren und nördlichen Länder Osteuropas sind die größten Kühlwasserverbraucher; besonders in Belgien, Deutschland und Estland wird mehr als die Hälfte des entnommenen Wassers für diesen Zweck genutzt.

Indikatordefinition

Der Wassernutzungsindex (WEI) ist die mittlere jährliche Gesamtsüßwasserentnahme dividiert durch die mittleren jährlichen Gesamtressourcen an erneuerbarem Süßwasser auf Landesebene, ausgedrückt in Prozent.

Indikatorkonzept

Eine Überwachung der Effizienz der Wassernutzung der verschiedenen Wirtschaftssektoren auf nationaler, regionaler und örtlicher Ebene ist wichtig für die Gewährleistung einer langfristig nachhaltigen Wasserentnahme – eine Zielstellung des sechsten Umweltaktionsprogramms der EU (2001–2010).

Als Prozentsatz der Süßwasserressourcen ausgedrückt vermittelt die Wasserentnahme auf einfache und leicht verständliche Weise ein anschauliches Bild von dem auf Landesebene auf die Ressourcen ausgeübten Druck und zeigt die im Laufe der Zeit zu beobachtenden Trends auf. Der Indikator belegt, welchen Druck die Gesamtwasserentnahme auf die Wasserressourcen ausübt, indem er Länder mit hoher Entnahme im Verhältnis zu den Ressourcen und folglich erhöhter Anfälligkeit für Wasserstress darstellt. Veränderungen des WEI helfen dabei festzustellen, wie sich Veränderungen bei Wasserentnahmen entweder durch größeren Druck auf die Süßwasserressourcen oder höhere Nachhaltigkeit auswirken.

Politikzusammenhang

Um die Zielsetzung des sechsten Umweltaktionsprogramms der EU (2001–2010), nämlich die Gewährleistung einer langfristig nachhaltigen Wasserentnahme, zu erreichen, ist es erforderlich, die Effizienz der Wassernutzung durch verschiedene Wirtschaftssektoren auf nationaler, regionaler und örtlicher Ebene zu überwachen. Der WEI gehört zu einer Gruppe von Wasserindikatoren verschiedener internationaler Organisationen wie der UNEP, OECD, Eurostat und des „Blue Plan“ für das Mittelmeer. Über die Anwendung dieses Indikators besteht international Konsens.

Im Zusammenhang mit diesem Indikator gibt es keine konkreten quantitativen Ziele. Die Wasserrahmenrichtlinie (2000/60/EG) verpflichtet jedoch die Länder zur Förderung eines nachhaltigen Verbrauchs auf der Basis des langfristigen Schutzes der vorhandenen Wasserressourcen und zur Gewährleistung eines Gleichgewichts zwischen Grundwasserentnahme und -wiederauffüllung mit dem Ziel, bis 2015 einen guten Grundwasserzustand zu erreichen.

Indikatorunsicherheit

Die auf nationaler Ebene gemeldeten Daten erlauben keine Rückschlüsse auf die Wasserstresssituationen auf regionaler oder örtlicher Ebene. Der Indikator spiegelt nicht die ungleichmäßige räumliche Verteilung der Ressourcen wider und könnte daher regionale oder örtliche Wasserstressrisiken verschleiern.

Beim Ländervergleich ist Vorsicht geboten, da bei der Schätzung des Wasserverbrauchs unterschiedliche Definitionen und Verfahren angewendet werden (manche Länder beziehen z. B. Kühlwasser ein und andere nicht); dasselbe gilt für die Schätzung der Süßwasserressourcen, insbesondere interner Fließgewässer. Einige sektorspezifische Entnahmen, wie z. B. in den Industrieentnahmedaten enthaltene Kühlwasser, entsprechen nicht dem angegebenen Verbrauch.

Aufgrund des Fehlens europaweit einheitlicher Definitionen und Verfahren zur Berechnung von Wasserentnahmen und Süßwasserressourcen sind die Daten mit Vorbehalt zu betrachten. Gegenwärtig arbeiten Eurostat und die EUA gemeinsam an der Vereinheitlichung von Definitionen und Methoden für die Datenschätzung.

Nicht für alle betrachteten Länder stehen Daten zur Verfügung, besonders für 2000 und 2002, und die Datenreihen von 1990 sind nicht vollständig. Lücken gibt es beim Wasserverbrauch für einige Jahre und manche Länder, besonders in den nordischen Ländern und den südlichen Beitrittsländern.

Für genaue Bewertungen unter Berücksichtigung der klimatischen Bedingungen müssten die Daten auf räumlicher und geografischer Ebene besser aufgeschlüsselt sein.

Zur Beurteilung der Entwicklung der Süßwasserressourcen in den einzelnen Ländern sind bessere Indikatoren erforderlich (zum Beispiel unter Heranziehung von Informationen über Einleitungstrends an einigen repräsentativen Messstellen in jedem Land). Für eine getrennte Betrachtung von Grundwasserentnahmen und Entnahmen aus Oberflächengewässern müsste man über Indikatoren für die Entwicklung der Grundwasserressourcen verfügen (zum Beispiel unter Heranziehung von Informationen über den Grundwasserspiegel an ausgewählten Grundwassermessstellen in jedem Land). Bessere Schätzungen der Wasserentnahme wären unter Berücksichtigung der Verbrauchszahlen der einzelnen Wirtschaftssektoren möglich.



19 Sauerstoffverbrauchende Substanzen in Flüssen

Hauptfragestellung

Nimmt die Verschmutzung der Flüsse durch organische Substanzen und Ammonium ab?

Hauptaussage

In den 90er-Jahren verzeichneten 50 % der Messstellen an europäischen Flüssen insgesamt eine Abnahme der Konzentrationen von organischen Substanzen und Ammonium, was auf eine verbesserte Abwasserbehandlung hinweist. In demselben Zeitraum waren jedoch auch bei 10 % der Messstellen ansteigende Trends zu verzeichnen. Nordeuropäische Flüsse weisen die niedrigsten Konzentrationen Sauerstoff verbrauchender Substanzen auf, gemessen als biochemischer Sauerstoffbedarf (BSB), während in einigen der EU-10-Mitgliedstaaten und Beitrittsländern, wo die Abwasserbehandlung nicht so fortgeschritten ist, die Konzentrationen in den Flüssen höher sind. In vielen Flüssen der EU-Mitgliedstaaten und Beitrittsländer liegen die Ammoniumkonzentrationen noch weit über der natürlichen Grundbelastung.

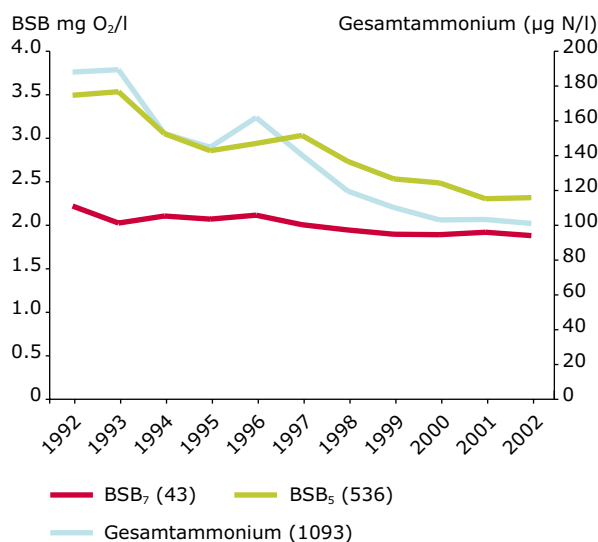
Indikatorbewertung

In der EU-15 ist ein Rückgang des BSB und der Ammoniumkonzentrationen zu verzeichnen, was auf die Umsetzung der Richtlinie über die Behandlung von kommunalem Abwasser und den daraus resultierenden Anstieg des Niveaus bei der Abwasserbehandlung zurückzuführen ist. Ein Rückgang des BSB und der Ammoniumkonzentrationen fand auch in der EU-10 und in den Beitrittsländern statt, was teilweise auf eine verbesserte Abwasserbehandlung zurückzuführen ist, aber auch auf die wirtschaftliche Rezession und den daraus folgenden Niedergang der für die Verschmutzung verantwortlichen Fertigungsindustrien. Höher sind die BSB- und Ammoniumwerte jedoch in der EU-10 und in den Beitrittsländern, in denen die Abwasserbehandlung noch nicht so weit fortgeschritten ist wie in der EU-15. In vielen Flüssen sind die Ammoniumkonzentrationen erheblich höher als die natürliche Grundbelastung von ca. 15 µg N/l.

Fast alle Länder, für die Daten vorliegen, haben abnehmende BSB-Werte zu verzeichnen (Abbildung 2). Die stärksten Rückgänge sind in den Ländern zu beobachten, in denen die BSB-Werte zu Beginn der 90er-Jahre am höchsten waren (d. h. in der EU-10 und den Beitrittsländern). Allerdings weisen einige dieser Länder wie zum Beispiel Ungarn, die Tschechische Republik und Bulgarien trotz starker Rückgänge

immer noch die höchsten Konzentrationen auf. Auch bei den Ammoniumkonzentrationen gab es in einigen EU-10-Ländern und Beitrittsländern wie etwa Polen und Bulgarien drastische Rückgänge (Abbildung 3). Die mittleren Konzentrationswerte weisen in den EU-10-Ländern und Beitrittsländern eine große Schwankungsbreite auf; sie reichen von über 300 µg N/l in Polen und Bulgarien bis weniger als 100 µg N/l in Lettland und Estland. Insgesamt sind die Werte in den osteuropäischen Ländern immer noch am höchsten und in den nordeuropäischen Ländern am niedrigsten.

Abbildung 1 BSB und Gesamtammoniumkonzentrationen in Flüssen zwischen 1992 und 2002

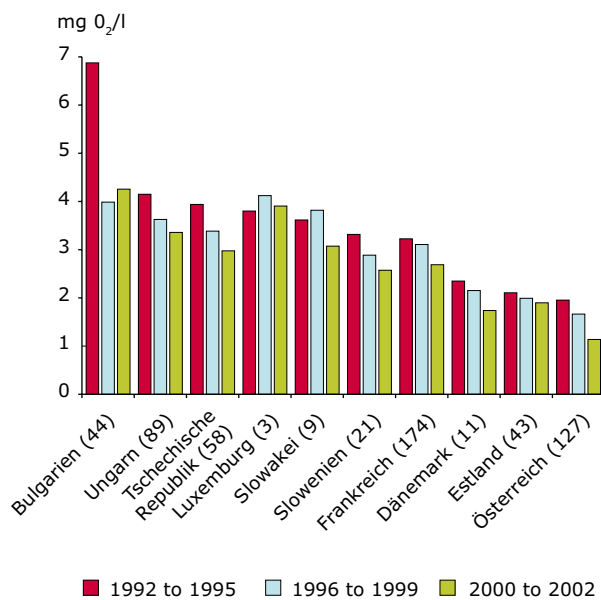


Anmerkung: BSB₅-Daten aus Österreich, Bulgarien, der Tschechischen Republik, Dänemark, Frankreich, Ungarn, Luxemburg, der Slowakischen Republik und Slowenien; BSB₇-Daten aus Estland. Ammonium-Daten aus Österreich, Bulgarien, Dänemark, Estland, Finnland, Frankreich, Deutschland, Ungarn, Lettland, Luxemburg, Polen, der Slowakischen Republik, Slowenien, Schweden und dem Vereinigten Königreich.

Zahl der in die Analyse einbezogenen Fließgewässermessstellen in Klammern.

Datenquelle: EUA-Datendienst (siehe: www.eea.eu.int/coreset).

Abbildung 2 Trends der BSB-Konzentrationen in Flüssen zwischen 1992 und 2002 in verschiedenen Ländern



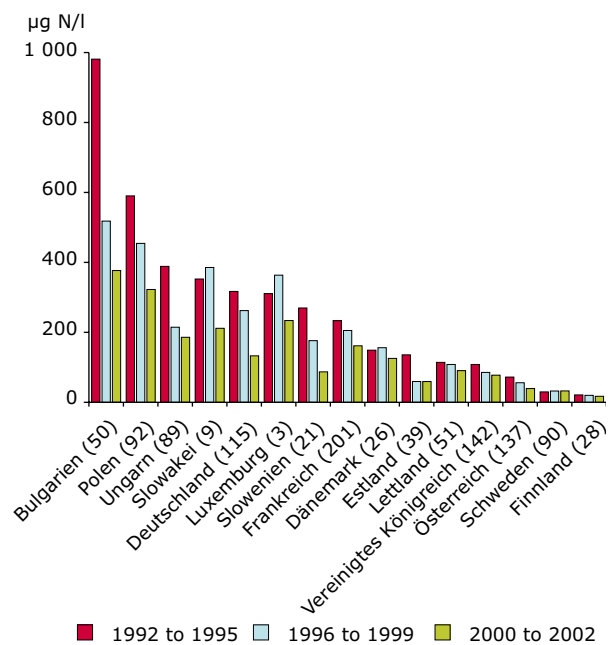
Anmerkung: BSB₅-Daten wurden für alle Länder außer Estland verwendet, dort BSB₇-Daten.
Zahl der Messstellen in Klammern.
Datenquelle: EUA-Datendienst (siehe: www.eea.eu.int/coreset).

In Ländern, wo ein Großteil der Bevölkerung an effiziente Abwasserbehandlungsanlagen angeschlossen ist, sind die BSB- und Ammoniumkonzentrationen in den Flüssen niedrig. In vielen Ländern der EU-10 ist nach wie vor nur ein kleinerer Teil der Bevölkerung an Kläranlagen angeschlossen (siehe Indikator CSI 24), und die Abwasserbehandlung erfolgt, wenn überhaupt, meistens primär oder sekundär. In diesen Ländern sind die Konzentrationen noch hoch.

Indikatordefinition

Der Hauptindikator für den Stand der Sauerstoffanreicherung von Gewässern ist der biochemische Sauerstoffbedarf (BSB), also jener Bedarf an Sauerstoff, der durch im Wasser lebende Organismen, die oxidierbare organische Substanzen verbrauchen, entsteht. Der

Abbildung 3 Trends der Gesamtammoniumkonzentrationen in Flüssen zwischen 1992 und 2002 in verschiedenen Ländern



Anmerkung: Zahl der Messstellen in Klammern
Datenquelle: EUA-Datendienst (siehe: www.eea.eu.int/coreset).

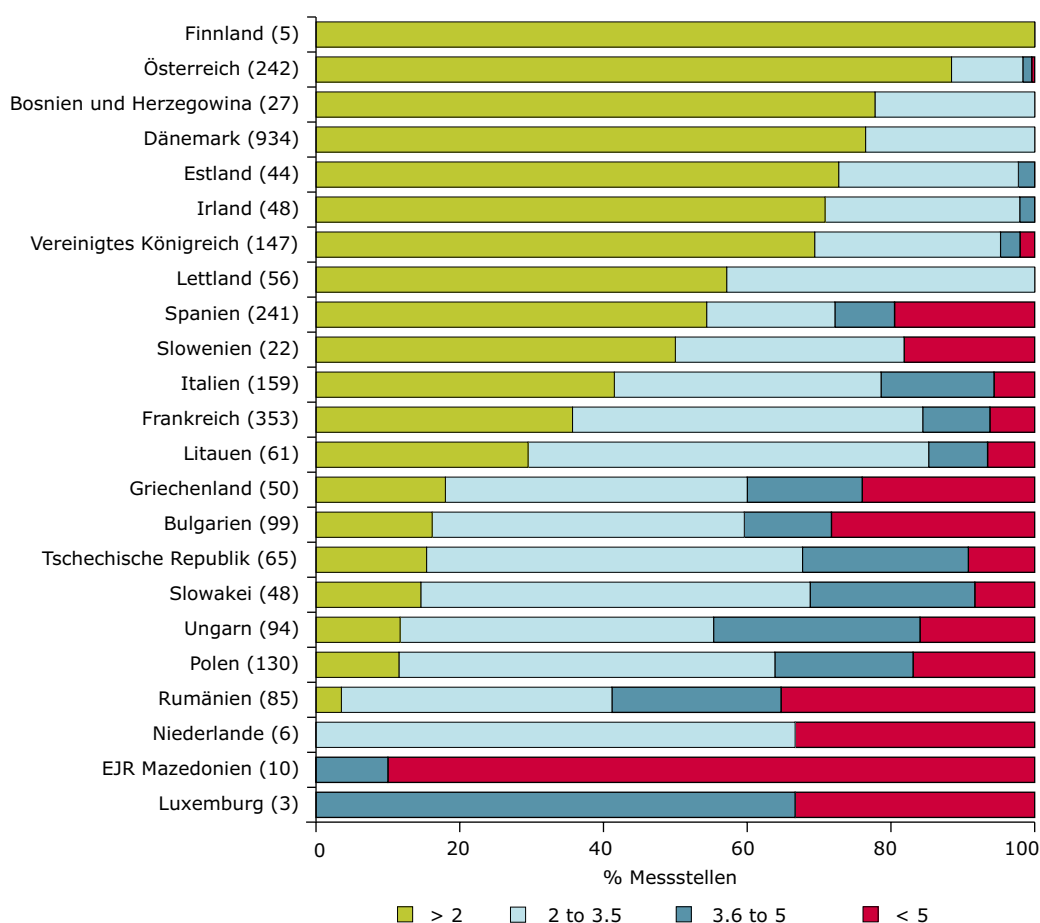
Indikator veranschaulicht die gegenwärtige Situation und Trends für den BSB und die Ammoniumkonzentration (NH₄) in Flüssen. Der Jahresdurchschnitt des BSB nach einer Inkubationszeit von 5 bzw. 7 Tagen (BOD₅/BOD₇) wird in mg O₂/l und der Jahresdurchschnitt der Gesamtammoniumkonzentration in Mikrogramm N/l ausgedrückt. Für alle Grafiken wurden Daten von repräsentativen Fließgewässermessstellen verwendet. Messstellen, deren Typ nicht näher bezeichnet ist, wurden als repräsentativ angenommen und in die Analyse einbezogen. Für die Abbildungen 1, 2 und 3 wurden einheitliche Zeitreihentrends berechnet, wobei nur diejenigen Messstellen einbezogen sind, die für jedes Jahr der Zeitreihe Konzentrationen erfasst haben; für die Abbildungen 2 und 3 wurden für einheitliche Zeitreihen in drei Zeiträumen (1992 bis 1995, 1996 bis 1999 und 2000 bis 2002) Durchschnittswerte ermittelt.

Indikatorkonzept

Große Mengen an organischen Substanzen (Mikroben und verrottbare organische Abfälle) können eine verminderte chemische und biologische Flusswassergüte, eine verringerte biologische Vielfalt aquatischer Lebensgemeinschaften und eine mikrobiologische Verunreinigung nach sich ziehen, die Auswirkungen auf die Trink- und Badewasserqualität haben kann.

Als Quellen organischer Substanzen kommen Einleitungen aus Abwasserbehandlungsanlagen, Industrieabwässer und landwirtschaftliche oberirdische Abflüsse in Betracht. Die organische Verunreinigung bewirkt eine Beschleunigung von Stoffwechselprozessen, für die Sauerstoff erforderlich ist. Als Folge dessen könnten sich Wasserzonen ohne Sauerstoff herausbilden (anaerobe Bedingungen). Die Umwandlung von Stickstoff in reduzierte Formen unter diesen anaeroben Bedingungen führt wiederum

Abbildung 4 Gegenwärtige Konzentration von BSB₅, BSB₇ (mg O₂/l) in Flüssen



Anmerkung: BSB₅-Daten wurden für alle Länder außer Estland, Finnland, Lettland und Litauen verwendet, dort BSB₇-Daten. Die Zahl der Messstellen mit Jahresmittelwerten in jedem Konzentrationsband wurden für das letzte Jahr gerechnet, für das Daten vorliegen. Das letzte Jahr ist 2002 für alle Länder, ausgenommen die Niederlande (1998), Irland (2000) und Rumänien (2001).

Zahl der Fließgewässermessstellen in Klammern.

Datenquelle: EUA-Datendienst (siehe: www.eea.eu.int/coreset).

zu erhöhten Konzentrationen von Ammonium, welches oberhalb bestimmter Konzentrationen je nach Wassertemperatur, Salzgehalt und pH-Wert für das Leben in Gewässern toxisch ist.

Politikzusammenhang

Dieser Indikator hat zwar keinen direkten Bezug zu einer spezifischen politischen Zielsetzung, zeigt aber die Effizienz der Abwasserbehandlung (siehe CSI 24). Die Umweltqualität von Oberflächengewässern im Hinblick auf organische Verunreinigung und Ammonium und die Minderung des Eintrags und der Auswirkungen dieser Schadstoffe sind jedoch Ziele mehrerer Richtlinien. Hierzu zählen die Trinkwasserrichtlinie (75/440/EWG) zur Festlegung von Standards für den BSB- und Ammoniumgehalt des Trinkwassers, die Nitratrichtlinie (91/676/EWG) zur Minderung der Verunreinigung durch Nitrat und organische Substanzen aus landwirtschaftlichen Quellen, die Richtlinie über die Behandlung von kommunalem Abwasser (91/271/EWG) zur Minderung der Verunreinigung

durch Kläranlagen und bestimmte Industriezweige, die Richtlinie über die integrierte Vermeidung und Verminderung der Umweltverschmutzung (96/61/EG) mit dem Ziel der Verminderung und Vermeidung der Wasserverunreinigung durch die Industrie sowie die Wasserrahmenrichtlinie, die für die gesamte EU die Erreichung eines guten ökologischen Zustands oder eines guten ökologischen Potenzials der Flüsse bis 2015 vorschreibt.

Indikatorunsicherheit

Die Datensätze für Fließgewässer schließen fast alle Länder des EUA-Bereichs ein, wobei die zeitliche Erfassung jedoch von Land zu Land variiert. Die Daten bieten einen allgemeinen Überblick über die Konzentrationswerte und -trends von organischen Substanzen und Ammonium in europäischen Flüssen. In den meisten Ländern wird die organische Substanz als BSB über fünf Tage gemessen, in einigen wenigen Ländern jedoch über sieben Tage, was bei Vergleichen zwischen den Ländern eventuell geringe Unsicherheiten in sich bergen könnte.

20 Nährstoffe im Süßwasser

Hauptfragestellung

Nehmen die Nährstoffkonzentrationen in unserem Süßwasser ab?

Hauptaussage

In den 90er-Jahren haben die Phosphorkonzentrationen in den europäischen Binnenoberflächengewässern insgesamt abgenommen, worin sich die allgemeine Verbesserung der Abwasserbehandlung in diesem Zeitraum widerspiegelt. Die Abnahme reichte jedoch nicht aus, um der Eutrophierung Einhalt zu gebieten.

Die Nitratkonzentrationen im Grundwasser Europas sind konstant geblieben und in manchen Regionen hoch, wodurch Trinkwasserentnahmen gefährdet werden. Bei den Nitratkonzentrationen war in den 90er-Jahren in einigen europäischen Flüssen ein leichter Rückgang zu verzeichnen. Aufgrund des begrenzten Erfolgs von Maßnahmen zur Reduzierung der landwirtschaftlichen Nitratreinträge fiel der Rückgang geringer aus als bei Phosphor.

Indikatorbewertung

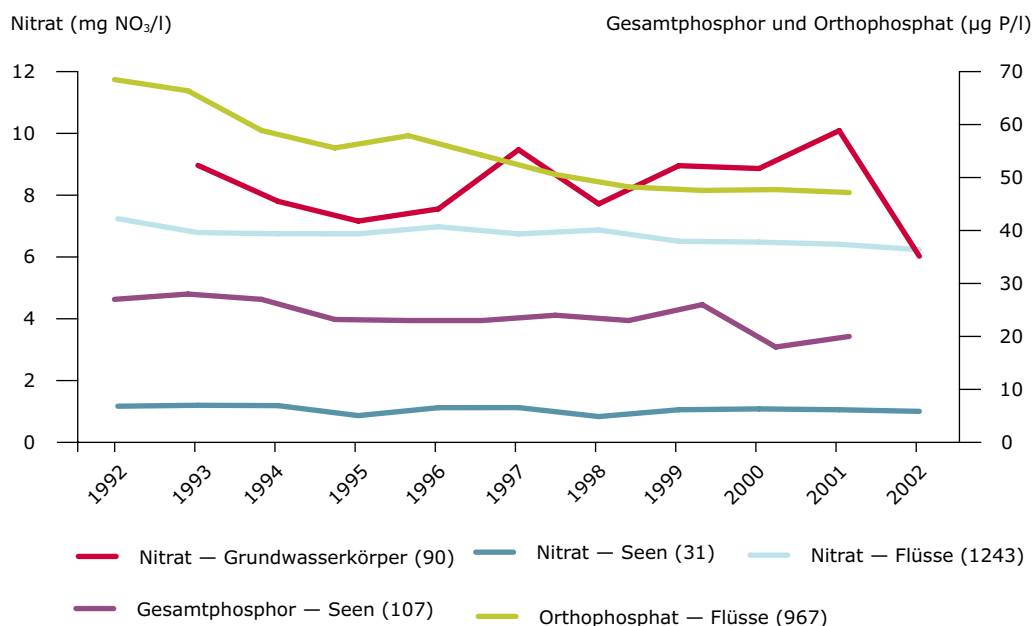
Die Orthophosphatkonzentrationen in den europäischen Flüssen haben generell in den letzten 10 Jahren kontinuierlich abgenommen. In der EU-15 ist dies auf die im Rahmen nationaler und europäischer Gesetzgebung eingeführten Maßnahmen zurückzuführen, insbesondere auf die Richtlinie über die Behandlung von kommunalem Abwasser, wodurch das Niveau der Abwasserbehandlung angehoben wurde, in vielen Fällen mit einer verstärkten tertiären Aufbereitung, bei der auch Nährstoffe entfernt werden. Auch in der EU-10 war eine Verbesserung der Abwasserbehandlung zu verzeichnen, allerdings nicht in demselben Maße wie in der EU-15. Zusätzlich könnte auch die Rezession der Volkswirtschaften der EU-10-Länder während der Übergangsphase eine Rolle bei den abnehmenden Phosphortrends gespielt haben, vor allem die Stilllegung von potenziell Verschmutzung verursachenden Industriezweigen und die rückläufige landwirtschaftliche Produktion sowie der damit einhergehende geringere Einsatz von Düngemitteln. Die wirtschaftliche Rezession war in vielen Ländern der EU-10 bis Ende der 90er-Jahre abgeschlossen. Seitdem wurden viele neue Industrieanlagen mit besseren Technologien zur Abwasserbehandlung in Betrieb genommen. Auch bei der Ausbringung von Düngemitteln ist eine gewisse Zunahme zu verzeichnen.

Für viele europäische Seen war in den vergangenen Jahrzehnten ebenfalls ein allmählicher Rückgang der

Phosphorkonzentrationen zu verzeichnen. In den 90er-Jahren hat sich diese Abnahme jedoch offensichtlich verlangsamt oder ist sogar zum Stillstand gekommen. Wie bei den Flüssen waren auch hier die Einleitungen von kommunalem Abwasser eine bedeutende Quelle der Phosphorverunreinigung. Im Zuge der Verbesserung der Reinigungsverfahren und der Umverlegung vieler Abwasserleitungen zur Umgehung der Seen verliert diese Quelle der Verunreinigung allmählich an Bedeutung. Eine große Rolle spielen landwirtschaftliche Phosphorquellen, sowohl in Form tierischer Dünger als auch in Form diffuser Verschmutzung durch Erosion und Auswaschung; diese sollten stärker beachtet werden, um in Seen und Flüssen einen guten Zustand zu erreichen.

Die in manchen Seen verzeichneten Verbesserungen sind trotz der Maßnahmen zur Bekämpfung der Verunreinigungen im Allgemeinen relativ langsam vorangeschritten. Das ist zumindest teilweise durch die langwierige Erholung auf Grund von Frachten seenspezifischer Konzentrationen bedingt sowie dadurch, dass Ökosysteme auf Verbesserungen nicht ansprechen und dadurch in schlechtem Zustand bleiben können. Solche Probleme können Sanierungsmaßnahmen erforderlich machen, besonders bei flachen Seen.

Auf Europaebene gibt es einige Anzeichen für eine geringfügige Abnahme der Nitratkonzentrationen in Fließgewässern. Diese Abnahme vollzog sich langsamer als bei Phosphor, weil die Maßnahmen zur Reduzierung landwirtschaftlicher Nitratreinträge nicht einheitlich in allen EU-Ländern durchgesetzt wurden, sowie aufgrund der wahrscheinlichen zeitlichen Verzögerungen zwischen der Reduzierung von landwirtschaftlichen Nitratreinträgen und im Boden vorhandenen Überschüssen und der dadurch eintretenden Abnahme der Nitratkonzentrationen in Oberflächengewässern und im Grundwasser. Was Nitrat betrifft, so wurden in 15 der 25 Länder, für die Informationen vorliegen, in mehreren Fließgewässermessstellen Werte gemessen, bei denen die laut Trinkwasserrichtlinie vorgegebenen Richtkonzentrationen für Nitrat von 25 mg NO₃/l überschritten wurden, und in drei von diesen Ländern gab es Messstellen, wo auch die höchstzulässige Konzentration von 50 mg NO₃/l überschritten wurde. In Ländern mit der höchsten landwirtschaftlichen Nutzung und den höchsten Bevölkerungsdichten (Dänemark, Deutschland, Ungarn und Vereinigtes Königreich) waren in der Regel höhere Nitratkonzentrationen zu verzeichnen als in jenen mit der niedrigsten landwirtschaftlichen Nutzung bzw. Dichte (Estland, Norwegen, Finnland und Schweden), was in Ersteren die Auswirkungen der Nitratemissionen aus der Landwirtschaft und in Letzteren den Einfluss der Wasserreinigungsanlagen widerspiegelt.

Abbildung 1 Nitrat- und Phosphorkonzentrationen in europäischen Süßwasserkörpern

Anmerkung: Die Konzentrationen sind als mittlere jährliche Konzentrationen im Grundwasser sowie als Mittelwert der Jahresdurchschnittskonzentrationen in Flüssen und Seen angegeben.

Zahl der Grundwasser-, See- und Fließgewässermessstellen in Klammern.

Seen: Nitratdaten aus Estland, Finnland, Deutschland, Ungarn, Lettland und dem Vereinigten Königreich; Gesamtposphordaten aus Österreich, Dänemark, Estland, Finnland, Deutschland, Ungarn, Irland und Lettland.

Grundwasserkörper: Daten aus Österreich, Belgien, Bulgarien, Dänemark, Estland, Finnland, Deutschland, Litauen, den Niederlanden, Norwegen, der Slowakischen Republik und Slowenien.

Flüsse: Daten aus Österreich, Bulgarien, Dänemark, Estland, Finnland, Frankreich, Deutschland, Ungarn, Lettland, Litauen, Polen, Slowenien, Schweden und dem Vereinigten Königreich.

Die Daten stammen aus repräsentativen Messstellen für Seen und Fließgewässer. Messstellen, deren Typ nicht näher bezeichnet ist, wurden als repräsentativ angenommen und in die Analyse einbezogen.

Datenquelle: EUA-Datendienst (siehe: www.eea.eu.int/coreset).

Die mittleren Nitratkonzentrationen im Grundwasser liegen in Europa über den natürlichen Grundbelastungen (< 10 mg/l NO₃), übersteigen aber nicht 50 mg/l NO₃. Auf Europaebene sind die mittleren jährlichen Nitratkonzentrationen im Grundwasser seit Anfang der 90er-Jahre verhältnismäßig stabil geblieben, weisen aber regionale Unterschiede auf. Aufgrund sehr niedriger Werte bei den mittleren Nitratkonzentrationen (< 2 mg/l NO₃) in den Ländern Nordeuropas liefert der europäische Mittelwert der Nitratkonzentrationen ein unausgewogenes Bild der Nitratverteilung. Deshalb ist die obige Darstellung bei den folgenden Subindikatoren in West-, Ost- und Nordeuropa unterteilt.

Im Durchschnitt weisen die Grundwasserkörper Westeuropas aufgrund der hier vorherrschenden intensivsten landwirtschaftlichen Praxis die höchsten Nitratkonzentrationen auf, nämlich doppelt so hoch wie in Osteuropa, wo die Landwirtschaft weniger intensiv betrieben wird. In Norwegen und Finnland sind im Allgemeinen niedrige Nitratkonzentrationen im Grundwasser zu verzeichnen.

Die Landwirtschaft hat den größten Anteil an der Stickstoffverunreinigung des Grundwassers sowie vieler Oberflächengewässer, da zur Erhöhung der Erträge und Produktivität von Ackerkulturen Stickstoffdünger und

Stallung bzw. Gülle zum Einsatz kommen. In der EU entfallen auf Mineraldünger fast 50 % der Stickstoffeinträge in landwirtschaftliche Böden und auf Stallung/Gülle 40 % (weitere Einträge sind biologische Fixierung und atmosphärische Ablagerung). Der Verbrauch von Stickstoffdüngemitteln (Mineraldünger und tierischer Dünger) hatte bis Ende der 80er-Jahre einen Anstieg und danach einen Rückgang zu verzeichnen, ist jedoch in den letzten Jahren in etlichen EU-Ländern wieder gestiegen. Der Verbrauch von Stickstoffdüngemitteln pro Hektar Ackerfläche ist in den EU-15-Ländern höher als in den EU-10- und Beitrittsländern. Stickstoff aus überschüssigen Düngemitteln sickert in den Boden ein und ist unter aeroben Bedingungen als erhöhte Nitratkonzentration, unter anaeroben Bedingungen als erhöhte Ammoniumkonzentration nachweisbar. Das Einsickern verläuft oft langsam, und überhöhte Stickstoffkonzentrationen können je nach hydrogeologischen Bedingungen die Folge von

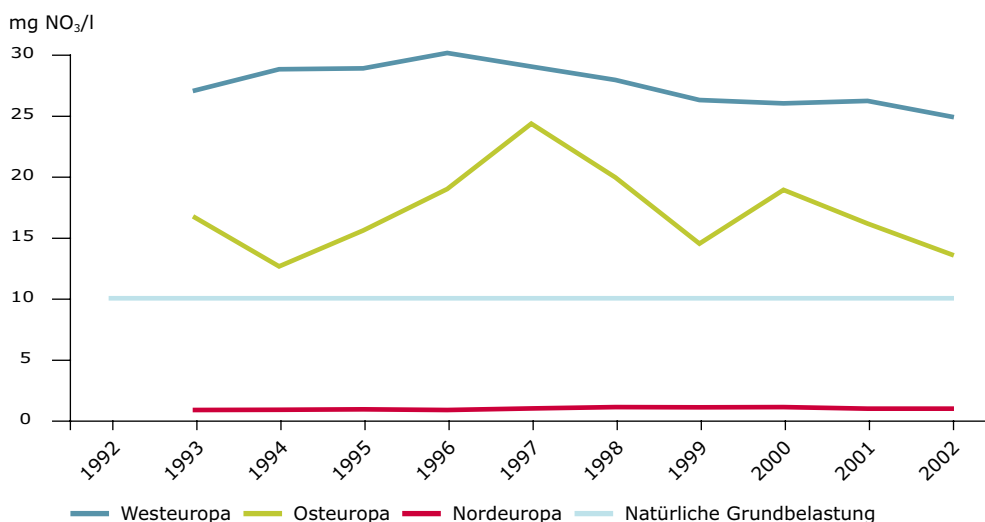
Oberflächenverunreinigungen sein, die bis zu 40 Jahre zurückliegen. Es gibt auch noch andere Nitratquellen wie etwa Einleitungen von behandelten Abwässern, die in manchen Flüssen ebenfalls an der Nitratverunreinigung beteiligt sein können.

Indikatordefinition

Orthophosphat- und Nitratkonzentrationen in Flüssen, Gesamtphosphor und Nitrat in Seen und Nitrat in Grundwasserkörpern. Dieser Indikator kann zur Veranschaulichung geografischer Schwankungen bei den gegenwärtigen Nährstoffkonzentrationen und bei zeitlichen Trends verwendet werden.

Die Nitratkonzentration wird in mg Nitrat (NO_3)/l, Orthophosphat und Gesamtphosphor in $\mu\text{g P/l}$ ausgedrückt.

Abbildung 2 Nitratkonzentrationen im Grundwasser in verschiedenen Regionen Europas



Anmerkung:

Westeuropa: Österreich, Belgien, Dänemark, Deutschland, Niederlande; 27 Grundwasserkörper. Osteuropa: Bulgarien, Estland, Litauen, Slowakische Republik, Slowenien; 38 Grundwasserkörper. Nordeuropa: Finnland, Norwegen; 25 Grundwasserkörper; die Daten aus Schweden wurden wegen einer Datenlücke nicht einbezogen.

Die für Trinkwasser höchstzulässige Konzentration (MAK-Wert) für Nitrat von 50 mg NO_3 /l ist in der Richtlinie 98/83/EG des Rates über die Qualität von Wasser für den menschlichen Gebrauch festgelegt.

Die natürliche Grundbelastung durch Nitratkonzentrationen im Grundwasser (< 10 mg NO_3 /l) ist dargestellt, um eine Beurteilung der Signifikanz von Nitratkonzentrationen (in Verbindung mit dem MAK-Wert für Trinkwasser) zu erleichtern.

Datenquelle: EUA-Datendienst (siehe: www.eea.eu.int/coreset).

Indikatorkonzept

Große Stickstoff- und Phosphoreinträge in Gewässer aus städtischen Gebieten, Industrie und Landwirtschaft können zur Eutrophierung führen. Diese bewirkt ökologische Veränderungen, welche einen Verlust von Pflanzen- und Tierarten (Verschlechterung des ökologischen Zustands) nach sich ziehen und negative Folgen für die Nutzung des Wassers für den menschlichen Gebrauch und für andere Zwecke haben können.

Die Umweltqualität von Oberflächengewässern im Hinblick auf Eutrophierung und Nährstoffkonzentrationen ist Ziel mehrerer Richtlinien, unter anderem der Wasserrahmenrichtlinie, der Nitratrichtlinie, der Richtlinie über die Behandlung von kommunalem Abwasser, der Richtlinie über Oberflächengewässer und der Richtlinie über Süßwasserfische. In künftigen Jahren werden die Phosphorkonzentrationen in Seen für weitere im Zusammenhang mit der Wasserrahmenrichtlinie durchzuführende Tätigkeiten von entscheidender Bedeutung sein.

Politikzusammenhang

Dieser Indikator hat keinen direkten Bezug zu einer spezifischen politischen Zielsetzung. Die Umweltqualität von Süßwassergewässern hinsichtlich der Eutrophierung und Nährstoffkonzentrationen ist jedoch Ziel mehrerer Richtlinien. Hierzu zählen die Nitratrichtlinie (91/676/EWG) zur Minderung der Verunreinigung durch Nitrat aus landwirtschaftlichen Quellen, die Richtlinie über die Behandlung von kommunalem Abwasser (91/271/EWG) zur Minderung der Verunreinigung durch Kläranlagen und bestimmte Industriezweige, die Richtlinie über die integrierte Vermeidung und Verminderung der Umweltverschmutzung (96/61/EG) mit dem Ziel der Verminderung und Vermeidung der Wasserverunreinigung durch die Industrie sowie die Wasserrahmenrichtlinie, die für die gesamte EU die Erreichung eines guten ökologischen Zustands oder eines guten ökologischen Potenzials der Flüsse bis 2015 vorschreibt. Die Wasserrahmenrichtlinie verlangt auch die Erreichung eines guten Grundwasserzustands bis 2015 und darüber hinaus die Umkehrung aller bedeutenden und anhaltenden Aufwärtstrends bei Schadstoffkonzentrationen. Des

Weiteren ist in der Trinkwasserrichtlinie (98/83/EG) die höchstzulässige Nitratkonzentration von 50 mg/l festgelegt. Es ist erwiesen, dass der Genuss von Trinkwasser, bei dem der Nitratgrenzwert überschritten ist, nachteilige gesundheitliche Auswirkungen haben kann, besonders bei Säuglingen unter zwei Monaten. Grundwasser ist in vielen Ländern eine sehr wichtige Trinkwasserquelle und wird oft unaufbereitet verwendet, insbesondere bei der Entnahme aus privaten Brunnen.

Ein Schlüsselkonzept des sechsten Umweltaktionsprogramms der Europäischen Gemeinschaft für 2001 bis 2010 besteht in der „Integration von Umweltfragen in alle relevanten Politikbereiche“, wodurch die Anwendung von Umweltmaßnahmen im Agrarbereich zur Minderung der Nährstoffbelastung der aquatischen Umwelt (z. B. in der gemeinsamen Landwirtschaftspolitik) verstärkt Beachtung finden könnte.

Indikatorunsicherheit

Die Datensätze für Grundwasser und Flüsse schließen fast alle Länder der EUA ein, wobei die zeitliche Abdeckung jedoch variiert von Land zu Land variiert. Bei den Seen ist die Datenerfassung weniger gut. Die Länder werden ersucht, Daten für Flüsse und Seen und für wichtige Grundwasserkörper nach vorgegebenen Kriterien bereitzustellen. Damit soll es künftig möglich sein, einen allgemeinen Überblick auf Grundlage von genau vergleichbaren Daten zur Qualität von Flüssen, Seen und Grundwasserkörpern auf europäischer Ebene zu erhalten.

Die Nitratkonzentrationen im Grundwasser sind hauptsächlich die Folge von anthropogenen Einflüssen durch die Flächennutzung für landwirtschaftliche Zwecke. Die Konzentrationen im Wasser sind Auswirkungen eines multidimensionalen und zeitabhängigen Prozesses, der von einem Grundwasserkörper zum anderen variiert und bisher nur in geringem Maße quantifiziert ist. Zur Bewertung der Nitratkonzentration im Grundwasser und ihrer Entwicklung müssen eng damit zusammenhängende Parameter wie Ammonium und gelöster Sauerstoff in Betracht gezogen werden. Es besteht jedoch ein Mangel an Daten, besonders für gelösten Sauerstoff, die über den Sauerstoffzustand des Wasserkörpers (abnehmend oder nicht) Aufschluss geben.

21 Nährstoffe in Übergangs-, Küsten- und Meeresgewässern

Hauptfragestellung

Nehmen die Nährstoffkonzentrationen in unseren Oberflächengewässern ab?

Hauptaussage

Die Phosphatkonzentrationen sind in den letzten Jahren in einigen Küstengewässerbereichen der Nord- und Ostsee gesunken, während sie in der Keltischen See konstant geblieben sind und in einigen italienischen Küstenregionen zugenommen haben. Die Nitratkonzentrationen sind in den letzten Jahren in der Nord- und Ostsee sowie in der Keltischen See im Allgemeinen stabil geblieben, in einigen italienischen Küstenregionen jedoch gestiegen.

Indikatorbewertung

Nitrat

Im OSPAR-Raum (Nordsee, Ärmelkanal und Keltische See) und im Helcom-Raum (Ostsee, im Skagerrak begrenzt durch den Breitengrad von Kap Skagen bei 57°44,8'N) ist aus den vorliegenden Zeitreihen bei den winterlichen Nitratkonzentrationen in der Oberflächenschicht kein eindeutiger Trend erkennbar. Bei 3 bis 4 % der Messstelle werden sowohl fallende als auch steigende Tendenzen festgestellt (Abbildung 1), was sicherlich darauf zurückzuführen ist, dass Nährstofffrachten zeitlichen Schwankungen unterliegen, die sich aus variierenden Oberflächenabflüssen ergeben.

In der Ostsee sind die winterlichen Nitratkonzentrationen in der Oberflächenschicht selbst in vielen Küstengewässern gering (die Hintergrundkonzentration in der offenen Zentralen Ostsee beträgt etwa 65 µg/l). Die im Kleinen und im Großen Belt und im Kattegat festgestellten höheren Konzentrationen sind hauptsächlich darauf zurückzuführen, dass sich Ostseewasser mit dem nährstoffreicheren Wasser der Nordsee und des Skagerrak mischt. Erhöhte Konzentrationen, die auf lokale Einträge zurückzuführen sind, zeigen sich besonders deutlich in den Küstengewässern Litauens, in der Rigaer Bucht, im Finnischen Meerbusen, in der Bucht von Gdansk, der Pommerschen Bucht und den schwedischen Ästuarien.

Im OSPAR-Raum sind die Nitratkonzentrationen aufgrund von terrestrisch bedingten Frachten in die Küstengewässer Belgiens, der Niederlande, Deutschlands und Dänemarks hoch (> 600 µg/l). Das trifft auch für einige Ästuarien im Vereinigten Königreich und Irland zu. Die Hintergrundkonzentrationen in der offenen Nordsee und der Irischen See betragen etwa 129 bzw. 149 µg/l.

In den niederländischen Küstengewässern wurde eine Gesamtabnahme der winterlichen Nitratkonzentrationen von 10 bis 20 % festgestellt. Im Mittelmeer sind die Nitratkonzentrationen bei 24 % der italienischen Küstenmessstellen gestiegen und bei 5 % gesunken (Abbildung 1). Die Hintergrundkonzentration ist mit ca. 7 µg/l gering. Verhältnismäßig niedrige Konzentrationen werden in den griechischen Küstengewässern, um Sardinien und um die Halbinsel Kalabrien gefunden. An den nordwestlichen und südöstlichen Küsten Italiens sind die Konzentrationen etwas höher. In weiten Teilen der nördlichen und westlichen Adria sowie in der Nähe von Flüssen und großen Städten an der italienischen Westküste findet man hohe Konzentrationen.

Im Schwarzen Meer ist die Hintergrundkonzentration von Nitrat mit 1,4 µg/l sehr gering. Für die rumänischen Küstengewässer wurde ein leichter Rückgang der Nitratkonzentration gemeldet, und in den türkischen Gewässern am Eingang zum Bosphorus ist eine ständige Abnahme zu verzeichnen. Die erhöhte Nitrat- wie auch Phosphatkonzentration in ukrainischen Gewässern während der letzten Jahre hängt mit hohen oberirdischen Abflussmengen von Flüssen zusammen.

Phosphat

In der Nord- und Ostsee haben die Phosphatkonzentrationen bei 33 bzw. 25 % der Küstenmessstellen abgenommen (Abbildung 1). Im Gebiet der Nordsee inklusive Skagerrak und Kattegat ist die Abnahme der Phosphatkonzentrationen in den niederländischen und belgischen Küstengewässern besonders offensichtlich, was wahrscheinlich auf verminderte Phosphateinträge aus dem Rhein zurückzuführen ist. Sinkende Phosphatkonzentrationen wurden auch an einigen Messstellen in den deutschen, norwegischen und schwedischen Küstengewässern und in der offenen Nordsee (in einer Entfernung von mehr als 20 km von der Küste) festgestellt. Im Ostseeraum wurden in den Küstengewässern der meisten Länder außer Polen sowie in offenen Gewässern sinkende Phosphatkonzentrationen gemessen.

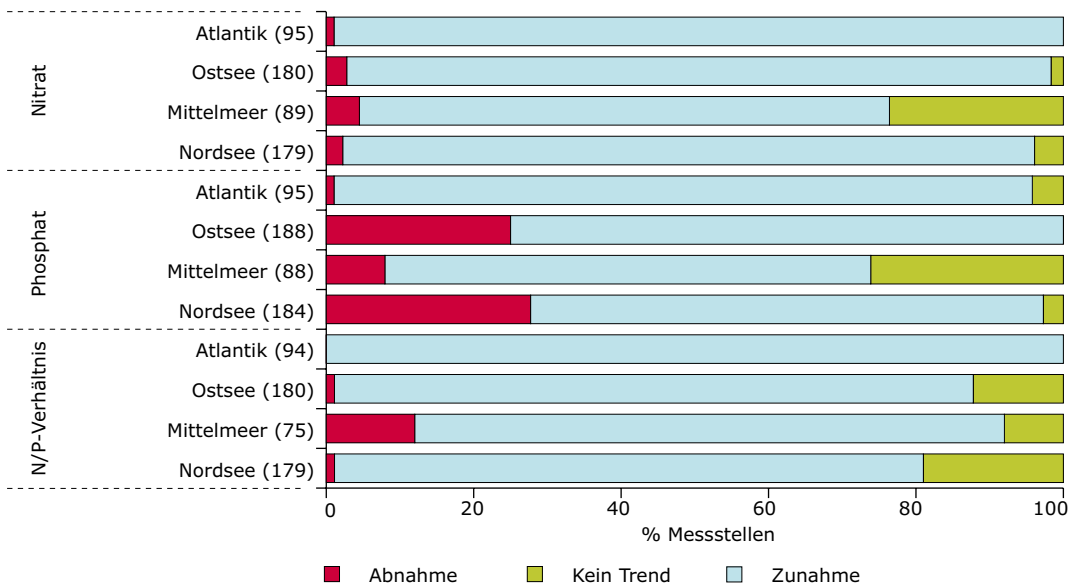
Im Ostseeraum ist die winterliche Phosphatkonzentration an der Oberfläche im Bottnischen Meerbusen im Vergleich zu den Hintergrundkonzentrationen in der offenen Zentralen Ostsee sehr gering und begrenzt potenziell die Primärproduktion in diesem Bereich. In der Rigaer Bucht, der Bucht von Gdansk sowie in einigen litauischen, deutschen und dänischen Küstengewässern und in Ästuarien ist die Konzentration etwas höher. In den Einzugsgebieten sind Maßnahmen zur Verbesserung eingeleitet worden, und der Einsatz von Düngemitteln hat abgenommen. Neuere Forschungen zeigen jedoch,

dass Phosphatkonzentrationen, beispielsweise in der offenen Ostsee einschließlich des Kattegats, stark durch Prozesse und Transportvorgänge innerhalb des Gewässers beeinflusst werden, die auf Veränderungen des Sauerstoffregimes in der Tiefenwasserschicht zurückzuführen sind. Im Finnischen Meerbusen ist die Phosphatkonzentration aufgrund der Sauerstoffarmut und des Auftriebs von phosphatreichem Tiefenwasser am Ende der 90er-Jahre außergewöhnlich hoch. In der Nordsee, im Ärmelkanal und in der Keltischen See sind die Phosphatkonzentrationen in den Küstengewässern Belgiens, der Niederlande, Deutschlands und Dänemarks im Vergleich zu den Konzentrationen in der offenen Nordsee erhöht. In den Ästuarien sind die Konzentrationen aufgrund lokaler Einträge generell hoch.

Im Mittelmeer sind die Phosphatkonzentrationen bei 26 % der italienischen Küstenmessstellen gestiegen und bei 8 % zurückgegangen (Abbildung 1). In den meisten Küstengewässern werden Konzentrationen über dem Hintergrundwert (d. h. etwa 1 µg/l) gemessen, und an den dicht besiedelten Ost- und Westküsten Italiens treten weitaus höhere Konzentrationen auf.

Im offenen Schwarzen Meer ist die Hintergrundkonzentration von Phosphat, verglichen mit dem Mittelmeer und dem Hintergrundwert für Stickstoff, verhältnismäßig hoch (etwa 9 µg/l). Das ist wahrscheinlich auf die permanent anoxischen Verhältnisse im Tiefenwasser des größten Teils des Schwarzen Meeres zurückzuführen, die verhindern, dass Phosphat in den Sedimenten gebunden

Abbildung 1 Zusammenfassende Darstellung von Entwicklungen der winterlichen Nitrat- und Phosphatkonzentration und des N/P-Verhältnisses in den Küstengewässern des Nordatlantik (hauptsächlich der Keltischen See), der Ostsee, des Mittelmeers und der Nordsee



Anm.: Den Trendanalysen liegen die Zeitreihen von 1985 bis 2003 jeder Überwachungsmessstelle zugrunde, die im Zeitraum von 1995 bis 2003 über Daten für mindestens 3 Jahre und über Daten für mindestens 5 Jahre insgesamt verfügt. Die Anzahl der Messstelle ist in Klammern angegeben.

Daten für den Atlantik (einschließlich Keltische See) aus: dem Vereinigten Königreich, Irland und vom ICES. Daten für die Ostsee (einschließlich Kleiner und Großer Belt und Kattegat) aus: Dänemark, Finnland, Deutschland, Litauen, Polen, Schweden und vom ICES. Daten für das Mittelmeer aus: Italien. Daten für die Nordsee (einschließlich Ärmelkanal und Skagerrak) aus: Belgien, Dänemark, Deutschland, den Niederlanden, Norwegen, Schweden, dem Vereinigten Königreich und vom ICES.

Datenquelle: EUA-Datendienst, Daten von OSPAR, Helcom, ICES und EUA-Mitgliedsländern (www.eea.eu.int).

wird. Die Phosphatkonzentration an der türkischen Küste ist geringer als im offenen Meer, während sie in den rumänischen Küstengewässern, beeinflusst durch die Donau, höher ist. Im Schwarzen Meer ist ein langsamer Rückgang der Phosphatkonzentrationen in den türkischen Gewässern am Eingang zum Bosphorus zu verzeichnen.

N/P-Verhältnis

Wenn man von den winterlichen Nitrat- und Phosphatkonzentrationen in der Oberflächenschicht ausgeht, nimmt das N/P-Verhältnis in der Ostsee in allen Bereichen zu - mit Ausnahme der polnischen Küstengewässer (Abbildung 1). Ein hohes N/P-Verhältnis (> 32) liegt im Bottnischen Meerbusen vor, wo die Primärproduktion von Phytoplankton wahrscheinlich durch Phosphor beschränkt wird. Im größten Teil des offenen Meeres und in den Küstenbereichen der Ostsee ist das N/P-Verhältnis jedoch niedrig (< 8) bis relativ niedrig (< 16), was darauf hindeutet, dass Stickstoff ein potenzieller wachstumsbeschränkender Faktor sein kann.

In der größeren Nordsee und der Keltischen See treten in den belgischen, niederländischen, deutschen und dänischen Küstengewässern und Ästuarien hohe N/P-Verhältnisse (> 16) auf, was auf eine potenzielle Phosphorlimitierung hindeutet, zumindest zu Beginn der Vegetationsperiode. Im offeneren Meer liegt das N/P-Verhältnis generell unter 16, was auf eine potenzielle Stickstofflimitierung hindeutet.

Im Mittelmeer sind hohe N/P-Verhältnisse (> 32) entlang der nördlichen Adriaküste und entlang der italienischen Küsten in Bereichen mit hoher Besiedlungsdichte sowie an der Nordküste Sardinien anzutreffen. Sie sind ein Zeichen für eine potenzielle Phosphorlimitierung, zumindest während einiger Perioden der Vegetationszeit.

Im Schwarzen Meer ist das N/P-Verhältnis generell niedrig, besonders im offenen Meer und entlang der türkischen Küste, was auf eine potenzielle Stickstofflimitierung hindeutet. Hohe N/P-Verhältnisse (> 32), die auf eine potenzielle Phosphorlimitierung hindeuten, findet man nur bei wenigen rumänischen Küstenmessstellen.

Indikatordefinition

Der Indikator veranschaulicht die Gesamttrends bei den winterlichen Nitrat- und Phosphatkonzentrationen (Mikrogramm/l) und dem N/P-Verhältnis in den regionalen Meeren Europas. Das N/P-Verhältnis beruht auf molaren Konzentrationen. Als Winterzeit gelten für Messstellen östlich des 15. Längengrads (Bornholm) in der Ostsee die Monate Januar, Februar und März und für alle anderen Messstellen Januar und Februar. Die erfassten

Meeresgebiete sind: die Ostsee einschließlich Kleiner und Großer Belt und Kattegat, die Nordsee — größere Nordsee des OSPAR-Abkommens einschließlich Skagerrak und Ärmelkanal aber ohne Kattegat —, der Atlantik — Nordostatlantik einschließlich Keltische See, Golf von Biskaya und iberische Küste — sowie das gesamte Mittelmeer.

Indikatorkonzept

Die Anreicherung von Stickstoff und Phosphor kann zu einer Kette von unerwünschten Wirkungen führen, die mit einem übermäßigen Wachstum von Planktonalgen beginnt, wodurch die Menge organischer Stoffe, die sich am Boden absetzen, zunimmt. Das kann durch Veränderungen der Artenzusammensetzung und des pelagischen Nahrungsgefüges (z. B. bevorzugtes Heranwachsen von kleinen Flagellaten anstelle von größeren Diatomeen) weiter verstärkt werden, was dazu führt, dass Copepoden weiter unten grasen und die Sedimentation zunimmt. Der sich daraus ergebende Anstieg des Sauerstoffverbrauchs kann in Bereichen mit geschichteten Wassermassen zu Sauerstoffarmut, Veränderungen der Struktur der aquatischen Lebensgemeinschaften und zum Absterben der benthischen Fauna führen. Durch Eutrophierung kann auch die Gefahr von Algenblüten zunehmen. Einige dieser Algenblüten bestehen aus gesundheitsschädlichen Arten, die dazu führen, dass die benthische Fauna, wild lebende und in Käfigen gehaltene Fische sterben und dass Schalentiere für Menschen giftig werden. Eine weitere Auswirkung der Überfrachtung mit Nährstoffen besteht in einem verstärkten Wachstum und der Dominanz von schnell wachsenden fadenförmigen Makroalgen in seichten geschützten Bereichen, wodurch das Küstenökosystem verändert werden kann, die Gefahr einer örtlich begrenzten Sauerstoffarmut zunimmt und die biologische Vielfalt sowie die Anzahl der Kinderstuben für Fische reduziert werden können.

Das N/P-Verhältnis liefert Informationen über die potenzielle Stickstoff- und Phosphorlimitierung der Primärproduktion von Phytoplankton.

Politikzusammenhang

Als Folge von verschiedenen Initiativen auf allen Ebenen — weltweite, europaweite, nationale und regionale Übereinkommen und Ministerkonferenzen — werden Maßnahmen zur Verminderung der nachteiligen Auswirkungen von übermäßigem anthropogenen Nährstoffeinträgen und zum Schutz der Meeresumwelt ergriffen. Es gibt eine Reihe von EU-Richtlinien, die

auf eine Reduzierung der Nährstoffeinträge und ihrer Auswirkungen abzielen. Dazu gehören die Nitratrichtlinie (91/676/EWG), deren Ziel die Verminderung der Nitratverunreinigung durch landwirtschaftlich genutzte Flächen ist; die Richtlinie über die Behandlung von kommunalem Abwasser (91/271/EWG) zur Minderung der Verunreinigung durch Kläranlagen und bestimmte Industriezweige; die Richtlinie zur integrierten Vermeidung und Verminderung der Umweltverschmutzung (96/61/EG) mit dem Ziel der Verminderung und Vermeidung der Wasserverunreinigung durch die Industrie und die Wasserrahmenrichtlinie (2000/60/EG), die für die gesamte EU die Erreichung eines guten ökologischen Zustands oder eines guten ökologischen Potenzials von Übergangs- und Küstengewässern bis 2015 vorschreibt. Die Europäische Kommission entwickelt derzeit auch eine Thematische Strategie für den Schutz und die Erhaltung der Meeresumwelt. Zusätzliche Maßnahmen ergeben sich aus internationalen Initiativen und politischen Maßnahmen, zu denen das Globale Aktionsprogramm der Vereinten Nationen zum Schutz der Meeresumwelt vor landgestützten Aktivitäten, der Mittelmeeraktionsplan (MAP) aus dem Jahre 1975, das Helsinki-Übereinkommen von 1992 (Helcom), das OSPAR-Übereinkommen von 1998 und das Umweltprogramm für das Schwarze Meer (BSEP) gehören.

Ziele

Was die Nährstoffkonzentrationen im Wasser betrifft, so ist das relevanteste Ziel in der Wasserrahmenrichtlinie festgelegt. Eines ihrer Umweltziele besteht darin, einen guten ökologischen Zustand zu erreichen. Das ist gleichzusetzen mit gewässertypspezifischen Nährstoffkonzentrationen/-bereichen, die für einen guten Zustand der biologischen Qualitätselemente sorgen. Da natürliche und Hintergrundkonzentrationen von

Nährstoffen in den verschiedenen regionalen Meeren und innerhalb der regionalen Meere wie auch bei den verschiedenen Arten von Küstengewässern unterschiedlich sind, müssen Ziel- oder Schwellenwerte für das Erreichen eines guten ökologischen Zustands vor Ort ermittelt werden.

Indikatorunsicherheit

Der Mann-Kendall-Test ist ein stabiles und anerkanntes Verfahren für die Erkennung von Trends. Aufgrund der mehrfachen Trendanalysen ergibt sich bei etwa 5 % der durchgeführten Tests eine Signifikanz, ohne dass wirklich ein Trend vorliegt. Angesichts der großen räumlichen und zeitlichen Schwankungen, die den europäischen Übergangs-, Küsten- und Meeresgewässern eigen sind, besteht noch ein Mangel an Daten für diese Bewertung. Große Abschnitte der europäischen Küstengewässer sind aufgrund des Fehlens von Daten in der Analyse nicht berücksichtigt. Trendanalysen sind nur für die Nordsee und die Ostsee (bei denen die Daten im Rahmen der OSPAR- und Helcom-Übereinkommen jährlich aktualisiert werden) und für die italienischen Küstengewässer schlüssig. Schwankungen bei den Süßwassermengen aus Binnengewässern und die hydrogeografische Variabilität des Küstenbereichs sowie interne zyklische Prozesse sind die Ursache dafür, dass kein unmittelbarer Zusammenhang zwischen Entwicklungen bei den Nährstoffkonzentrationen als solche und den ergriffenen Maßnahmen hergestellt werden kann. Aus dem gleichen Grund kann das N/P-Verhältnis, dem winterliche Nährstoffkonzentrationen in der Oberflächenschicht zugrunde liegen, nicht direkt zur Bestimmung des Grads der Nährstofflimitierung der Primärproduktion von Phytoplankton verwendet werden. Auf N/P-Verhältnissen beruhende Bewertungen können nur als Beschreibung einer potenziellen Stickstoff- oder Phosphorlimitierung für Meerespflanzen betrachtet werden.

22 Qualität der Badegewässer

Hauptfragestellung

Verbessert sich die Qualität der Badegewässer?

Hauptaussage

Die Wasserqualität an ausgewiesenen (Küsten- und Binnen-) Badestränden in Europa hat sich im Verlaufe der neunziger Jahre und zu Beginn des 21. Jahrhunderts verbessert. 2003 wurden die zwingend vorgeschriebenen Richtwerte bei 97 % der Küstenbadegewässer und 92 % der Binnenbadegewässer eingehalten.

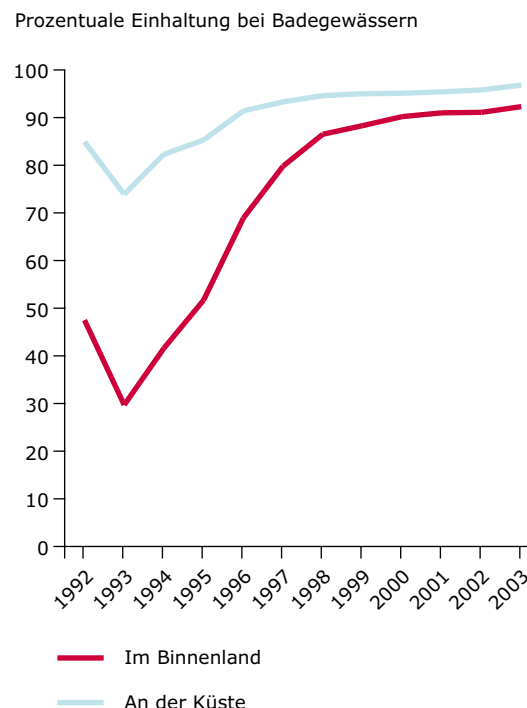
Indikatorbewertung

Gemessen an der Einhaltung der in der Badegewässerrichtlinie festgelegten zwingend vorgeschriebenen Richtwerte hat sich die Qualität der Badegewässer der EU verbessert, wenn auch langsamer als anfänglich erwartet. Das ursprüngliche Ziel der Richtlinie aus dem Jahre 1975 bestand in der Einhaltung der zwingend vorgeschriebenen Richtwerte durch die Mitgliedstaaten bis Ende 1985. Im Jahr 2003 wurden diese Richtwerte bei 97 % der Küstenbadegewässer und 92 % der Binnenbadegewässer eingehalten. Trotz der erheblichen Verbesserung der Badewasserqualität seit der Annahme der Badegewässerrichtlinie vor 25 Jahren wurden die (nicht zwingend vorgeschriebenen) Leitwerte 2003 bei 11 % der europäischen Küstenbadegewässer und 32 % der europäischen Binnenbadegewässer noch immer nicht eingehalten. Der Umfang, in dem (nicht zwingend vorgeschriebene) Leitwerte erreicht wurden, war wesentlich geringer als bei den zwingend vorgeschriebenen Richtwerten. Das ist wahrscheinlich darauf zurückzuführen, dass die Einhaltung der Leitwerte wesentlich höhere Aufwendungen der Mitgliedstaaten für Abwasserbehandlungsanlagen und die Bekämpfung der Verunreinigung aus diffusen Quellen nach sich ziehen würde.

Zwei Länder (die Niederlande und Belgien) haben 2003 in ihren Küstenbadegewässern eine 100 %ige Einhaltung der zwingend vorgeschriebenen Richtwerte (Abbildung 2) erreicht. Das schlechteste Ergebnis im Hinblick auf Küstengewässer und zwingend vorgeschriebene Richtwerte wurde in Finnland ermittelt, wo 2003 die zwingend vorgeschriebenen Richtwerte bei 6,8 % der Badegewässer nicht eingehalten wurden. Im Gegensatz zu einer 100 %igen Einhaltung der zwingend vorgeschriebenen Richtwerte wurden die Leitwerte nur bei 15,4 % der belgischen Küstenbadegewässer eingehalten, das ist der niedrigste Wert für die Länder der EU.

Mit Irland, Griechenland und dem Vereinigten Königreich haben 2003 drei Länder bei ihren Binnenbadegewässern eine 100 %ige Einhaltung der zwingend vorgeschriebenen Richtwerte erreicht (Abbildung 3). Es ist jedoch zu beachten, dass diese Länder innerhalb der EU die kleinste Anzahl Binnenbadegewässer ausgewiesen haben (9, 4 bzw. 11), im Vergleich dazu beträgt die Anzahl in Deutschland und Frankreich, wo die meisten Badegewässer ausgewiesen wurden, 1 572 bzw. 1 405. Die geringste Erfüllungsrate in Bezug auf zwingend vorgeschriebene Richtwerte (70,6 %) hatte im Jahre 2003 Italien für seine Binnenbadegewässer zu verzeichnen.

Abbildung 1 Prozentuale Einhaltung von zwingend vorgeschriebenen Richtwerten der Badegewässerrichtlinie bei Küsten- und Binnenbadegewässern in der EU, 1992 bis 2003 für die EU-15



Anm.: 1992–1994: 12 EU-Mitgliedstaaten; 1995–1996: 14 EU-Mitgliedstaaten; 1997–2003: 15 EU-Mitgliedstaaten.

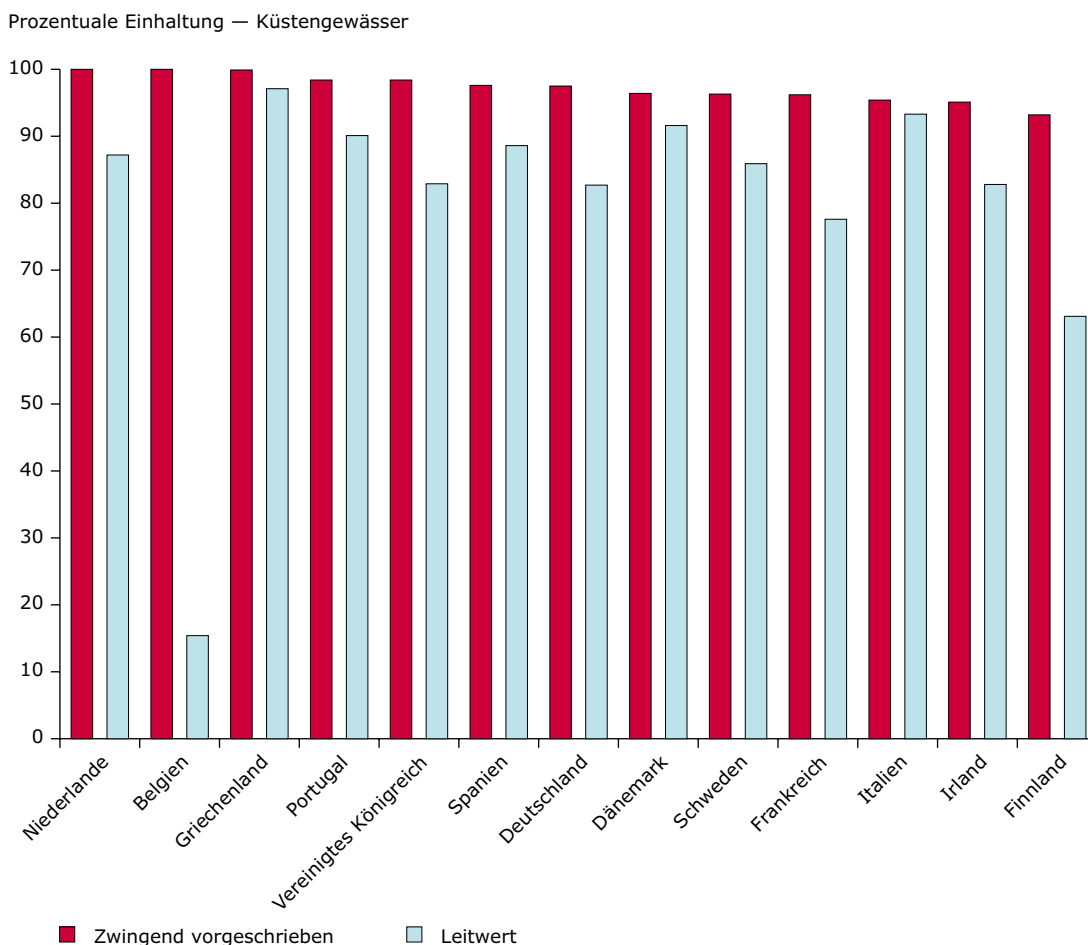
Datenquelle: GD Umwelt aus den jährlichen Berichten der Mitgliedstaaten (siehe: www.eea.eu.int/coreset).

Im Jahr 2003 leitete die Europäische Kommission Vertragsverletzungsverfahren wegen der Nichteinhaltung von Aspekten der Badegewässerrichtlinie gegen neun der EU-15-Mitgliedstaaten ein (Belgien, Dänemark, Deutschland, Spanien, Frankreich, Irland, die Niederlande, Portugal und Schweden). Übliche Gründe waren die Nichteinhaltung von Richtwerten und eine unzureichende Entnahme von Proben. Die Kommission stellte auch fest, dass die Zahl der Binnenbadegewässer im Vereinigten Königreich im Vergleich zu den meisten anderen Mitgliedstaaten gering ist.

Indikatordefinition

Der Indikator beschreibt die im Laufe der Zeit eingetretenen Veränderungen der Qualität von (im Landesinneren und am Meer) ausgewiesenen Badegewässern in den EU-Mitgliedstaaten anhand der Einhaltung von Richtwerten für mikrobiologische Parameter (gesamtciliforme und fäkalcoliforme Bakterien) sowie für physikalisch-chemische Parameter (Mineralöle, Tenside und Phenole), die durch die EU-Badegewässerrichtlinie (76/160/EWG) eingeführt wurden. Der Stand der Einhaltung der Richtlinie durch

Abbildung 2 Prozentsatz der EU-Küstenbadegewässer, bei denen die zwingend vorgeschriebenen Richtwerte der Badegewässerrichtlinie eingehalten und die Leitwerte erfüllt wurden, für das Jahr 2003, aufgeschlüsselt nach Ländern



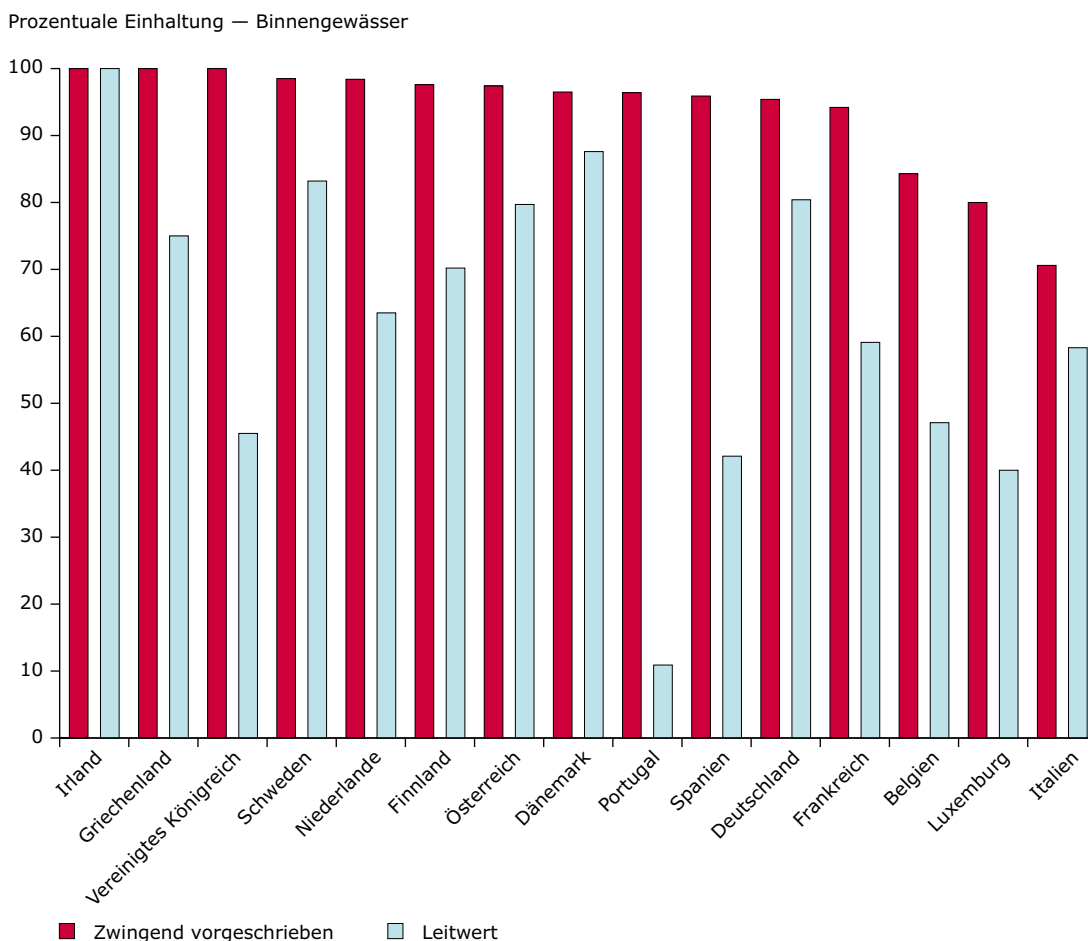
Anm.: Datenquelle: GD Umwelt aus den jährlichen Berichten der Mitgliedstaaten (siehe: www.eea.eu.int/coreset).

die einzelnen Mitgliedstaaten ist für das letzte Berichtsjahr dargestellt. Der Indikator, dem die jährlichen Berichte der Mitgliedstaaten an die Europäische Kommission zugrunde liegen, ist als Prozentsatz der Binnen- und Meeresbadegewässer ausgedrückt, bei denen die zwingend vorgeschriebenen Richtwerte und die Leitwerte für mikrobiologische sowie physikalische und chemische Parameter eingehalten wurden.

Indikator-konzept

Die Badegewässerrichtlinie (76/160/EWG) sollte die Allgemeinheit vor unfallbedingten oder chronischen Verschmutzungssituationen schützen, in denen die Nutzung von Erholungsgewässern Erkrankungen hervorrufen könnte. Die Überprüfung der Einhaltung der Richtlinie zeigt somit den Stand der Qualität der Badegewässer, und zwar sowohl im Hinblick auf die Volksgesundheit als auch auf die Wirksamkeit der

Abbildung 3 **Prozentsatz der EU-Binnenbadegewässer, bei denen die zwingend vorgeschriebenen Richtwerte der Badegewässerrichtlinie eingehalten und die Leitwerte erfüllt wurden, für das Jahr 2003, aufgeschlüsselt nach Ländern**



Ann.: Datenquelle: GD Umwelt aus den jährlichen Berichten der Mitgliedstaaten (siehe: www.eea.eu.int/coreset).

Richtlinie. Die Badegewässerrichtlinie ist eine der ältesten Umweltrechtsvorschriften in Europa, und Daten über die Einhaltung gehen bis in die 70er-Jahre zurück. Gemäß den Bestimmungen der Richtlinie müssen die Mitgliedstaaten Küsten- und Binnenbadegewässer ausweisen und die Wasserqualität während der gesamten Badesaison überwachen

Politikzusammenhang und Ziele

Gemäß den Bestimmungen der Badegewässerrichtlinie (76/160/EWG) müssen die Mitgliedstaaten Küsten- und Binnenbadegewässer ausweisen und die Wasserqualität während der gesamten Badesaison überwachen. Badegewässer werden dort ausgewiesen, wo das Baden durch die zuständige Behörde gestattet ist und wo traditionell viele Menschen baden. Die Badesaison wird dann anhand des Zeitraums, in dem die Zahl der Badegäste am größten ist, festgelegt (in den meisten europäischen Ländern Mai bis September). Die Wasserqualität muss während der Badesaison alle vierzehn Tage und darüber hinaus auch zwei Wochen vor Saisonbeginn überwacht werden. Die Probennahmehäufigkeit kann um einen Faktor von zwei verringert werden, wenn die Ergebnisse bei den im vorausgegangenen Jahr entnommenen Proben besser waren als die Leitwerte und wenn kein neuer Umstand eingetreten ist, der zu einer Verschlechterung der Wasserqualität führen könnte. Im Anhang 1 der Richtlinie sind eine Reihe von Parametern aufgeführt, die zu überwachen sind, wobei jedoch der größte Wert auf die bakteriologische Qualität gelegt wird. Die Richtlinie legt sowohl (zwingend vorgeschriebene) Mindestrichtwerte als auch optimale Richtwerte (Leitwerte) fest. Zur Einhaltung der Richtlinie müssen 95 % der Proben den zwingend vorgeschriebenen Richtwerten entsprechen. Für eine Einstufung als Gewässer, das die Leitwerte erreicht, müssen 80 % der Proben die Vorgaben für gesamtcoliforme und fäkalcoliforme Bakterien und 90 % der Proben die Vorgaben für die anderen Parameter einhalten. Am 24. Oktober 2002 nahm die Kommission den Vorschlag für eine Richtlinie des Europäischen Parlaments und der

Rates über die Qualität der Badegewässer an (KOM(2002) 581). Der Richtlinienentwurf sieht die Verwendung von nur zwei bakteriologischen Indikatorparametern vor, legt aber einen höheren gesundheitlichen Richtwert fest als die Richtlinie 76/160/EWG. Ausgehend von internationalen epidemiologischen Forschungen und den Erfahrungen mit der Umsetzung der gegenwärtigen Badegewässerrichtlinie und der Wasserrahmenrichtlinie sieht die überarbeitete Richtlinie langfristige Bewertungen der Wasserqualität und einen Bewirtschaftungsansatz vor, um sowohl die Häufigkeit als auch die Kosten der Überwachung zu verringern.

Indikatorunsicherheit

Unterschiede bei der Interpretation und Umsetzung der Richtlinie in verschiedenen Ländern haben zu Unterschieden in der Repräsentativität der Badegewässer geführt, die im Hinblick auf die Nutzung als Erholungsgewässer aufgenommen wurden.

Während des Bestehens der Richtlinie wurde die EU von 12 Ländern im Jahre 1992 auf 15 im Jahre 2003 erweitert. Somit ist die Zeitreihe im Hinblick auf die geografische Abdeckung nicht schlüssig. Von den EU-10-Mitgliedstaaten wird erwartet, dass sie 2005 einen Bericht über die Qualität ihrer Badegewässer vorlegen.

Die Krankheitserreger, die bei der Nutzung von Erholungsgewässern höchstwahrscheinlich für die Übertragung von Krankheiten durch Wasser verantwortlich sind, sind Enteroviren, aber aufgrund der für eine Routineüberwachung komplizierten und kostspieligen Nachweismethoden werden als Hauptparameter für die Einhaltung der Richtlinie Indikatororganismen analysiert: gesamt- und fäkalcoliforme Bakterien. Die Einhaltung der zwingend vorgeschriebenen Richtwerte und der Leitwerte für diese Indikatororganismen ist demzufolge keine Garantie dafür, dass keine Gefahr für die menschliche Gesundheit besteht.

23 Chlorophyll in Übergangs-, Küsten- und Meeresgewässern

Hauptfragestellung

Nimmt die Eutrophierung der Oberflächengewässer in Europa ab?

Hauptaussage

In der Ostsee, der Nordsee inklusive Skagerrak und Kattegat und den Küstengewässern Italiens und Griechenlands ist keine generelle Verminderung der Eutrophierung (gemessen als Chlorophyll-a-Konzentration) eingetreten. Die Chlorophyll-a-Konzentrationen sind in einigen Küstengebieten gestiegen und in anderen zurückgegangen.

Indikatorbewertung

Ein Gesamttrend ist aber bei der Entwicklung der sommerlichen Chlorophyll-a-Konzentrationen in der Oberflächenschicht weder im Bereich der offenen Ostsee und der offenen Nordsee inklusive Skagerrak und Kattegat noch in den italienischen und griechischen Küstengewässern des Mittelmeers festzustellen (Abbildung 1). Beim größten Teil der Küstenmessstellen in den drei Meeren ist keine Entwicklungstendenz zu erkennen, bei einigen Messstellen zeigt sich jedoch ein steigender oder ein rückläufiger Trend. In der Ostsee ist beispielsweise bei 11 % der Küstenmessstellen eine Zunahme der Chlorophyll-a-Konzentrationen und bei 3 % eine Abnahme zu erkennen. Dieses Fehlen eines eindeutigen generellen Trends ist ein Zeichen dafür, dass es noch nicht gelungen ist, die Eutrophierung durch Maßnahmen zur Reduzierung der Nährstoffeinträge signifikant zu vermindern.

In der Zentralen Ostsee und im Finnischen Meerbusen werden im offenen Meer im Sommer hohe mittlere Chlorophyll-a-Konzentrationen in der Oberflächenschicht festgestellt ($> 2,8 \mu\text{g/l}$), wahrscheinlich aufgrund der für die Ostsee typischen Cyanobakterienblüte im Sommer. Konzentrationen von mehr als $4 \mu\text{g/l}$ findet man in einigen Bereichen der schwedischen, estländischen, litauischen, polnischen und deutschen Küsten in Ästuarium und Küstengewässern, die durch Flüsse oder große Städte beeinflusst werden.

In der Nordsee werden aufgrund der Wasserführung der Flüsse hohe Chlorophyll-a-Konzentrationen ($> 5,8 \mu\text{g/l}$) in der Trichtermündung der Elbe und in belgischen,

niederländischen und dänischen Küstengewässern festgestellt. Hohe Konzentrationen liegen auch in der Bucht von Liverpool in der Irischen See vor. In der offenen Nordsee und im Skagerrak sind die Chlorophyll-a-Konzentrationen generell gering ($< 1,4 \mu\text{g/l}$).

Im Mittelmeer zeigt sich bei 12 % der Messstellen in den italienischen Küstengewässern eine Abnahme der Chlorophyll-a-Konzentrationen, während bei 8 % eine Zunahme zu erkennen ist (Abbildung 1). Die niedrigsten Konzentrationen ($< 0,35 \mu\text{g/l}$) werden um Sardinien und in den südlichen Küstengewässern Italiens und Griechenlands gemessen. Höhere Konzentrationen ($> 0,6 \mu\text{g/l}$) treten entlang der Ost- und Westküste Italiens und in der griechischen Bucht von Saronikos auf. Hohe Konzentrationen ($> 1,95 \mu\text{g/l}$) findet man in der nördlichen Adria und an der italienischen Westküste im Bereich von Neapel bis nördlich von Rom.

Für das Schwarze Meer liegen nur sehr wenige Daten über Chlorophyll-a vor. Die verfügbaren Daten zeigen die höchste Konzentration ($> 1,7 \mu\text{g/l}$) in den ukrainischen Gewässern im Nordwesten des Schwarzen Meeres.

Indikatordefinition

Der Indikator veranschaulicht Entwicklungen der durchschnittlichen sommerlichen Chlorophyll-a-Konzentration in der Oberflächenschicht der regionalen Meere Europas. Die Chlorophyll-a-Konzentration wird in Mikrogramm/l in den obersten 10 m der Wassersäule während des Sommers angegeben.

Der Sommerzeitraum umfasst die Monate:

- Juni bis September für Messstellen nördlich des 59. Breitengrads in der Ostsee (Bottnischer und Finnischer Meerbusen);
- Mai bis September für alle anderen Messstellen.

Die erfassten Meeresbereiche sind:

- Ostsee: Helcom-Raum einschließlich Kleiner und Großer Belt und Kattegat;
- Nordsee: die größere Nordsee des OSPAR-Raums einschließlich Skagerrak und Ärmelkanal aber ohne Kattegat;

- Atlantik: Nordostatlantik einschließlich Keltische See, Golf von Biskaya und iberische Küste;
- Mittelmeer: das gesamte Mittelmeer.

Indikatorkonzept

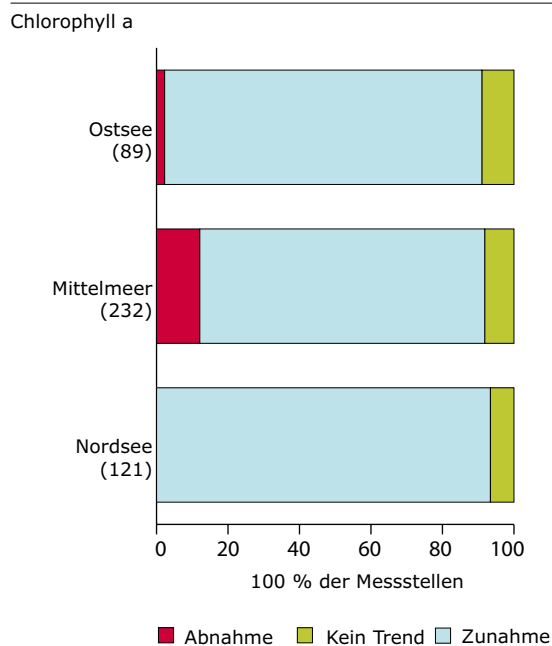
Mit dem Indikator wird das Ziel verfolgt nachzuweisen, wie sich die Maßnahmen, die zur Verminderung von Stickstoff- und Phosphatfrachten ergriffen worden sind, auf die als Chlorophyll-a ausgedrückten Phytoplanktonkonzentrationen im Küstenbereich auswirken. Es handelt sich um einen Indikator für die Eutrophierung (siehe auch Kernsatzindikator 21 – Nährstoffe in Übergangs-, Küsten- und Meeresgewässern).

Die primäre Auswirkung der Eutrophierung ist ein übermäßiges Wachstum von Planktonalgen, wodurch die Chlorophyll-a-Konzentration und die Menge organischer Stoffe, die sich am Boden absetzen, zunehmen. Das am häufigsten verwendete Maß für die Phytoplanktonbiomasse ist die Chlorophyll-a-Konzentration im lichtreichen Teil der Wassersäule. Die meisten Programme zur Überwachung der Eutrophierung enthalten Chlorophyll-a-Messungen und Chlorophyll-a stellt den biologische Indikator dar, mit dem die Eutrophierung auf europäischer Ebene geografisch am besten erfasst werden kann.

Die negativen Auswirkungen eines übermäßigen Phytoplanktonwachstums sind: 1) Veränderungen der Artenzusammensetzung und des Funktionierens des pelagischen Nahrungsgefüges, 2) eine erhöhte Sedimentation und 3) ein Anstieg des Sauerstoffverbrauchs, der zu Sauerstoffarmut und den sich daraus ergebenden Veränderungen der Struktur der aquatischen Lebensgemeinschaften oder zum Absterben der benthischen Fauna führen kann.

Eutrophierung kann auch gesundheitsschädliche Algenblüten fördern, die eine Verfärbung des Wassers, Schaumbildung, ein Absterben der benthischen Fauna, von wild lebenden und in Käfigen gehaltenen Fischen oder beim Menschen Vergiftungen durch Schalentiere hervorrufen können. Die Verschattungswirkung der erhöhten Phytoplanktonbiomasse reduziert die Tiefenverteilung von Seegräsern und Makroalgen. Die Sekundärproduktion benthischer Fauna ist meist nahrungslimitiert und hängt mit dem Eintrag von Phytoplankton zusammen, das sich am Boden absetzt, was wiederum mit der Chlorophyll-a-Konzentration im Zusammenhang steht.

Abbildung 1 Entwicklungen der mittleren sommerlichen Chlorophyll-a-Konzentrationen in Küstengewässern der Ostsee, des Mittelmeers (hauptsächlich italienische Gewässer) und der größeren Nordsee (hauptsächlich östliche Nordsee und Skagerrak)



Anm.: Den Trendanalysen liegen die Zeitreihen von 1985 bis 2003 jeder Überwachungsmessstellen zugrunde, die im Zeitraum von 1995 bis 2003 über Daten für mindestens drei Jahre und über Daten für mindestens 5 Jahre insgesamt verfügt. Die Anzahl Messstellen ist in Klammern angegeben.

Daten für die Ostsee (einschließlich Kleiner und Großer Belt und Kattegat) aus: Dänemark, Finnland, Litauen, Schweden und vom Internationalen Rat für Meeresforschung (ICES).

Daten für das Mittelmeer aus: Griechenland und Italien.

Daten für die Nordsee (einschließlich Skagerrak) aus: Belgien, Dänemark, Norwegen, Schweden, dem Vereinigten Königreich und vom ICES.

Datenquelle: EUA-Datendienst, Daten von OSPAR, Helcom, ICES und EUA-Mitgliedsländern (www.eea.eu.int).

Tabelle 1 Anzahl der Küstenmessstellen pro Land, bei denen kein Trend bzw. ein fallender oder ein steigender Trend der sommerlichen Chlorophyll-a-Konzentrationen in der Oberflächenschicht zu erkennen ist

Land	Chlorophyll			Anzahl Messstellen Gesamt
	Abnahme	Kein Trend	Zunahme	
Ostseeraum				
Dänemark	1	31	1	33
Finnland	0	2	1	3
Litauen	0	3	3	6
Offenes Meer	0	23	1	24
Schweden	1	20	2	23
Mittelmeer				
Griechenland	0	6	0	6
Italien	28	178	19	225
Offenes Meer	0	1	0	1
Nordseeraum				
Belgien	0	12	3	15
Dänemark	0	9	0	9
Vereinigtes Königreich	0	3	0	3
Norwegen	0	20	0	20
Offenes Meer	0	64	2	66
Schweden	0	5	3	8

Anm.: Den Trendanalysen liegen die Zeitreihen von 1985 bis 2003 jeder Überwachungsmessstelle zugrunde, die über Daten für mindestens 3 Jahre im Zeitraum 1995 bis 2003 und über Daten für mindestens 5 Jahre insgesamt verfügt (siehe: www.eea.eu.int/coreset).

Politikzusammenhang

Es gibt eine Reihe von EU-Richtlinien, die auf eine Reduzierung der Nährstoffeinträge und ihrer Auswirkungen abzielen. Dazu gehören die Nitratrichtlinie (91/676/EWG), deren Ziel die Verminderung der Nitratverunreinigung durch landwirtschaftlich genutzte Flächen ist; die Richtlinie über die Behandlung von kommunalem Abwasser (91/271/EWG) zur Minderung der Verunreinigung durch Kläranlagen und bestimmte Industriezweige; die Richtlinie zur integrierten Vermeidung und Verminderung der Umweltverschmutzung (96/61/EG) mit dem Ziel der Verminderung und Vermeidung der Wasserverunreinigung durch die Industrie und die Wasserrahmenrichtlinie (2000/60/EG), die für die gesamte EU die Erreichung eines guten ökologischen Zustands oder eines guten ökologischen Potenzials von

Übergangs- und Küstengewässern bis 2015 vorschreibt. Die Europäische Kommission entwickelt derzeit auch die thematische Strategie für den Schutz und die Erhaltung der Meeresumwelt, in die offene Meerestwasser und die wichtigsten ökologischen Bedrohungen, wie die Auswirkungen der Eutrophierung, aufgenommen werden.

Zusätzliche Maßnahmen ergeben sich aus einer Reihe von internationalen Initiativen und politischen Maßnahmen, zu denen das Globale Aktionsprogramm der Vereinten Nationen zum Schutz der Meeresumwelt vor landgestützten Aktivitäten, der Mittelmeeraktionsplan (MAP) aus dem Jahre 1975, das Helsinki-Übereinkommen von 1992 (Helcom) zum Schutz der Meeresumwelt des Ostseegebiets, das OSPAR-Übereinkommen zum Schutz der Meeresumwelt des Nordostatlantiks von 1998 und das Umweltprogramm für das Schwarze Meer (BSEP – Black Sea Environmental Programme) gehören.

Ziele

Was die Chlorophyllkonzentrationen im Wasser betrifft, so ist das relevanteste Ziel in der Wasserrahmenrichtlinie festgelegt. Eines ihrer Umweltziele besteht darin, einen guten ökologischen Zustand zu erreichen. Das ist gleichzusetzen mit gewässertypspezifischen Chlorophyllkonzentrationen/ -bereichen, die für einen guten Zustand der biologischen Qualitätselemente sorgen.

Typspezifische Chlorophyllkonzentrationen/-bereiche stehen nicht notwendigerweise mit natürlichen oder Hintergrundkonzentrationen im Zusammenhang. In Abhängigkeit von Faktoren wie natürliche Nährstoffeinträge, Wasserverweilzeit und biologischer Jahreszyklus treten bei natürlichen Konzentrationen und Hintergrundkonzentrationen von Chlorophyll Unterschiede zwischen regionalen Meeren, innerhalb regionaler Meere von einem Unterbereich zum anderen und bei verschiedenen Küstengewässertypen innerhalb eines Unterbereichs auf. Chlorophyllziel- oder -schwellenwerte für das Erreichen eines guten ökologischen Zustands müssen deshalb jeweils vor Ort festgelegt werden.

Indikatorunsicherheit

Wegen verwirrender Einflussfaktoren wie Schwankungen bei der Süßwassermenge aus Binnengewässern, hydrogeografische Variabilität des Küstenbereichs und des internen Nährstoffzyklus im Wasser, Flora und Fauna sowie Sedimente ist es manchmal schwierig, einen unmittelbaren Zusammenhang zwischen Chlorophyll-a-Konzentrationen und Maßnahmen zur Nährstoffreduzierung herzustellen oder nachzuweisen.

Der für die statistische Datenanalyse verwendete Mann-Kendall-Test ist ein stabiles und anerkanntes Verfahren für den Nachweis von Trends. Aufgrund der mehrfachen Trendanalysen ergibt sich bei etwa 5 % der durchgeführten Tests eine Signifikanz, ohne dass wirklich ein Trend vorliegt.

Angesichts der großen räumlichen und zeitlichen Schwankungen, die den europäischen Übergangs-, Küsten- und Meeresgewässern eigen sind, besteht noch ein Mangel an Daten für diese Bewertung. Große Abschnitte der europäischen Küstengewässer sind aufgrund des Fehlens von Daten in der Analyse nicht berücksichtigt. Trendanalysen sind nur für die Nordsee, die Ostsee und die italienischen Küstengewässer schlüssig.

24 Behandlung von kommunalem Abwasser

Hauptfragestellung

Wie wirksam sind die bestehenden politischen Maßnahmen bei der Verringerung des Eintrags von Nährstoffen und organischer Substanz durch Abwassereinleitungen?

Hauptaussage

Seit den 80er-Jahren hat sich die Abwasserbehandlung in allen Teilen Europas erheblich verbessert, wobei jedoch der an eine Abwasserbehandlung angeschlossene Prozentsatz der Bevölkerung in Süd- und Osteuropa und den Ländern der Beitrittskandidaten relativ gering ist.

Indikatorbewertung

Im Laufe der letzten zwanzig Jahre haben sich sowohl der an eine Abwasserbehandlung angeschlossene Bevölkerungsanteil als auch die Behandlungstechnologie deutlich verändert. Die Umsetzung der Richtlinie über die Behandlung von kommunalem Abwasser hat diese Entwicklung stark beschleunigt. Verminderte Einleitungen in Osteuropa (EU-10) und den Ländern der Beitrittskandidaten sind auf die wirtschaftliche Rezession zurückzuführen, die zu einem Rückgang von Umwelt verschmutzenden Branchen der verarbeitenden Industrie geführt hat.

Der größte Teil der Bevölkerung in den Ländern Nordeuropas ist an Abwasserbehandlungsanlagen mit Drittbehandlung auf höchstem Niveau angeschlossen, wo Nährstoffe (Phosphor oder Stickstoff bzw. beides) und organische Stoffe wirksam abgeschieden werden. In den Ländern Mitteleuropas wird mehr als die Hälfte des Abwassers einer Drittbehandlung unterzogen. In den südlichen und östlichen Ländern sowie den Ländern der Beitrittskandidaten ist gegenwärtig nur etwa die Hälfte der Bevölkerung überhaupt an eine Abwasserbehandlungsanlage angeschlossen und nur 30 bis 40 % an eine Zweit- oder Drittbehandlung. Dies ist darauf zurückzuführen, dass politische Maßnahmen zur Verminderung der Eutrophierung und zur Verbesserung der Badegewässerqualität in den Ländern Nord- und Mitteleuropas früher umgesetzt wurden als in den südlichen und östlichen Ländern sowie den Ländern der Beitrittskandidaten.

Ein Vergleich mit den Indikatoren CSI 19 und CSI 20 zeigt, dass diese Änderungen bei der Behandlung die Qualität der Oberflächengewässer einschließlich der Badegewässer verbessert haben. Dies ist an der Abnahme der Konzentrationen von Orthophosphaten, Gesamtammonium

und organischen Stoffen im Laufe der letzten zehn Jahre zu erkennen. Die Mitgliedstaaten haben zur Erreichung dieser Verbesserungen erhebliche Investitionen getätigt. Dennoch sind die meisten von ihnen mit der Umsetzung der Richtlinie über die Behandlung von kommunalem Abwasser in Verzug, oder sie haben die Richtlinie anders und auf eine Art und Weise interpretiert, die vom Standpunkt der Kommission abweicht.

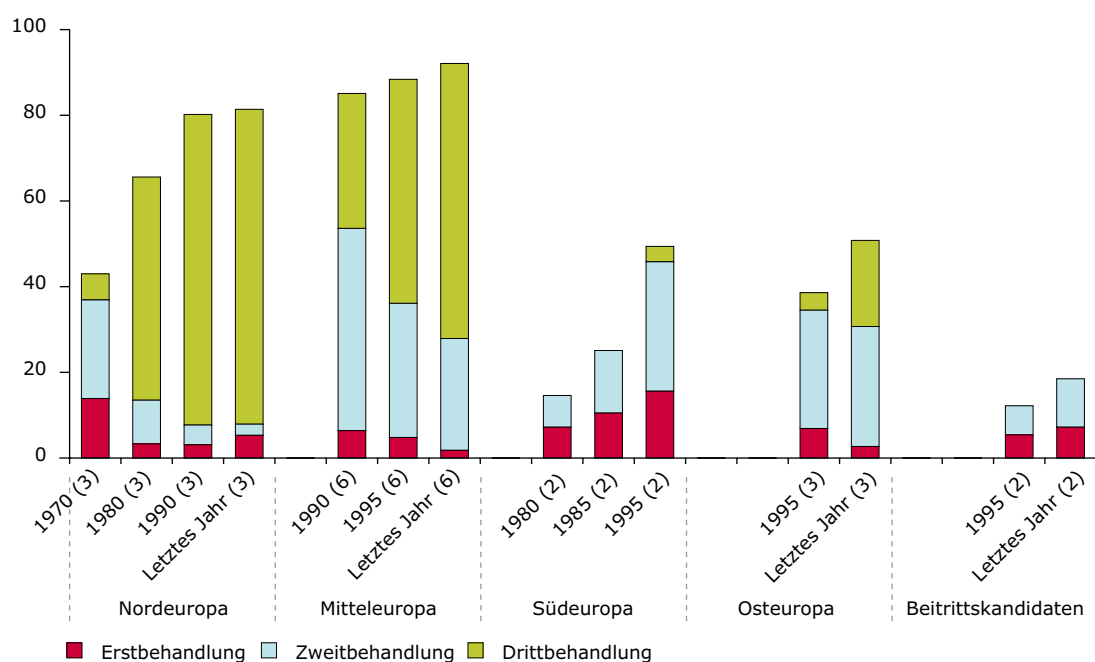
Gemäß den Anforderungen der Richtlinie über die Behandlung von kommunalem Abwasser weisen die Mitgliedstaaten Gewässer als empfindliche Gebiete aus, beispielsweise entsprechend der Gefahr der Eutrophierung. Alle Gemeinden mit einem Einwohnerwert von mehr als 10 000, die Abwässer in ein empfindliches Gebiet einleiten, sollten bis zum 31. Dezember 1998 über Abwasserbehandlungsanlagen mit einer Drittbehandlung verfügen. Wie Abbildung 2 zeigt, kamen nur zwei EU-Mitgliedstaaten, nämlich Dänemark und Österreich, einer Erfüllung dieser Anforderungen der Richtlinie nahe. Deutschland und die Niederlande haben ihr gesamtes Territorium als empfindliches Gebiet ausgewiesen, halten jedoch das Ziel der Verringerung von Stickstoff um 75 % nicht ein.

In Großstädten mit Einwohnerwerten über 150 000 war von den Mitgliedstaaten bei Einleitungen in empfindliche Gebiete bis zum 31. Dezember 1998 eine über die Zweitbehandlung hinausgehende Behandlung zur Verfügung zu stellen und bei Einleitungen in 'normale' Gewässer bis zum 31. Dezember 2000 zumindest eine Zweitbehandlung. Am 1. Januar 2002 war jedoch das Niveau der Behandlung für 158 der 526 Großstädte mit Einwohnerwerten über 150 000 nicht ausreichend, und in 25 Ballungsräumen, darunter Mailand, Cork, Barcelona und Brighton, erfolgte überhaupt keine Abwasserbehandlung. Die Lage hat sich in der Zwischenzeit gebessert, was einerseits auf eine umfassendere Berichterstattung an die Kommission und andererseits auf tatsächliche Verbesserungen bei der Behandlung zurückzuführen ist. Einige Städte haben die erforderliche Investitionen im Zeitraum 1999 bis 2002 durchgeführt, andere wollen die entsprechenden Arbeiten demnächst abschließen.

Eine weitere Bedrohung für die Umwelt entsteht durch die Entsorgung des in den Behandlungsanlagen anfallenden Klärschlammes. Durch die Zunahme des Bevölkerungsanteils, der an eine Abwasserbehandlung angeschlossen ist, und die Erhöhung des Behandlungsniveaus steigen auch die Klärschlammengen. Dieser Klärschlamm muss entsorgt werden, was hauptsächlich durch Ausbringen auf Böden, Deponierung oder Verbrennung erfolgt. Diese Entsorgungswege können die Umweltverschmutzung vom Wasser auf den Boden oder

Abbildung 1 Veränderungen bei der Abwasserbehandlung in den Regionen Europas zwischen den 80er- und den späten 90er-Jahren.

Nationaler Bevölkerungsanteil mit Anschluss an Abwasserbehandlungsanlagen (%)



Anmerkung: Es wurden nur Länder mit Daten für alle Zeiträume berücksichtigt, die Zahl der Länder ist in Klammern angegeben.

Norden: Norwegen, Schweden, Finnland.

Mitte: Österreich, Dänemark, England und Wales, Niederlande, Deutschland, Schweiz

Süden: Griechenland, Spanien.

Osten: Estland, Ungarn und Polen.

Beitrittskandidaten: Bulgarien und die Türkei.

Datenquelle: EUA-Datendienst auf der Grundlage von Daten, die von den Mitgliedstaaten an die OECD/Eurostat gemeldet wurden. Gemeinsamer Fragebogen, 2002 (siehe: www.eea.eu.int/coreset).

in die Luft verlagern und müssen bei der Umsetzung der jeweiligen politischen Maßnahmen berücksichtigt werden.

Indikatordefinition

Dieser Indikator zeigt den Erfolg von politischen Maßnahmen zur Verminderung der Umweltverschmutzung durch Abwasser, indem die Entwicklung des Prozentsatzes der Bevölkerung, der an Abwasserbehandlungsanlagen mit Erst-, Zweit- und Drittbehandlung angeschlossen ist, seit den 80er-Jahren beschrieben wird.

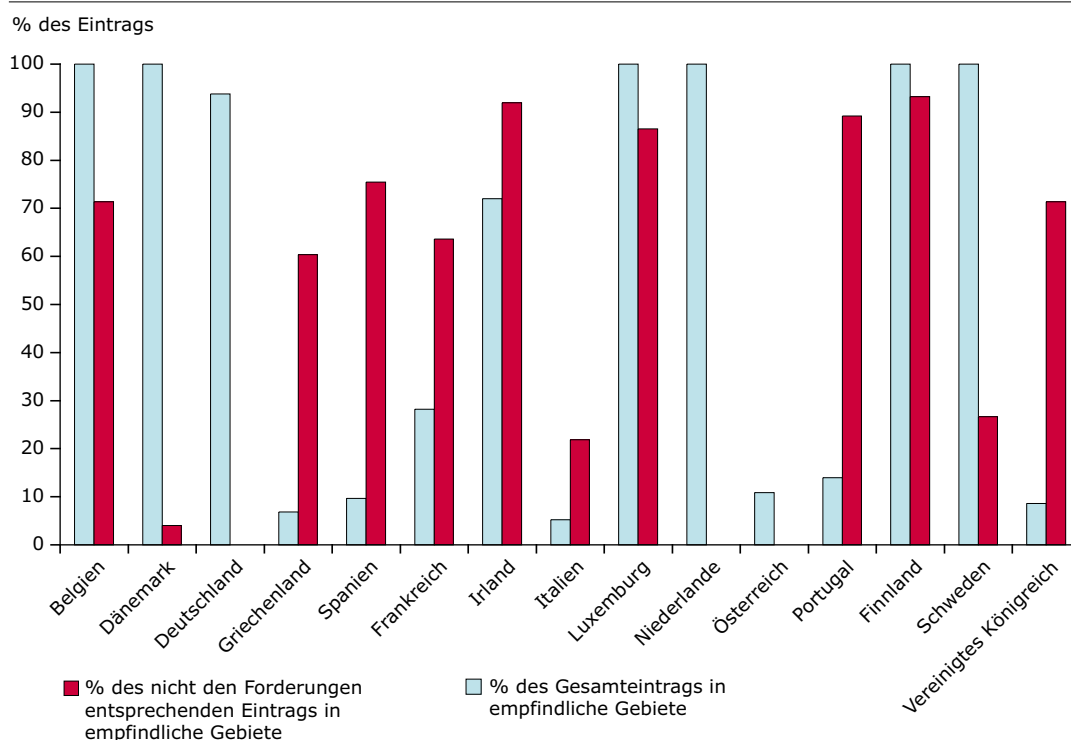
Wie weit die Richtlinie über die Behandlung von kommunalem Abwasser eingehalten wurde, wird

anhand des Prozentsatzes der Gesamteintragsrate großer Ballungsräume in empfindliche Gebiete und anhand des Niveaus der Behandlung von kommunalen Abwässern in den Großstädten der EU (Ballungsräume > 150 000 EW) dargestellt.

Indikatorkonzept

Haushalts- und Industrieabwässer sind mit organischer Substanz, Nährstoffen sowie gefährlichen Stoffen befrachtet und stellen deshalb eine erhebliche Belastung für die Wasserumwelt dar. Da ein hoher Anteil der Bevölkerung in den Mitgliedsländern der EUA in städtischen Ballungsräumen wohnt, wird ein erheblicher Teil des

Abbildung 2 Prozensatz des Gesamteintrags in empfindliche Gebiete sowie Prozensatz des nicht den Forderungen der Richtlinie über die Behandlung von kommunalem Abwasser entsprechenden Eintrags in empfindliche Gebiete, aufgeschlüsselt nach Ländern, 2001



Anmerkung: Für Schweden änderte sich die Methodik zwischen 1995 und 2000.

Datenquelle: GD Umwelt, 2004 (siehe: www.eea.eu.int/coreset).

Abwassers in Kanalisationssystemen gesammelt, die an öffentliche Abwasserbehandlungsanlagen angeschlossen sind. Das Behandlungsniveau vor der Einleitung und die Empfindlichkeit der aufnehmenden Gewässer bestimmen das Ausmaß der Auswirkungen auf aquatische Ökosysteme. Die Behandlungsarten und die Einhaltung der Richtlinie werden als Ersatzindikatoren für den Grad der Reinigung und eine potenzielle Verbesserung der Wasserumwelt angesehen.

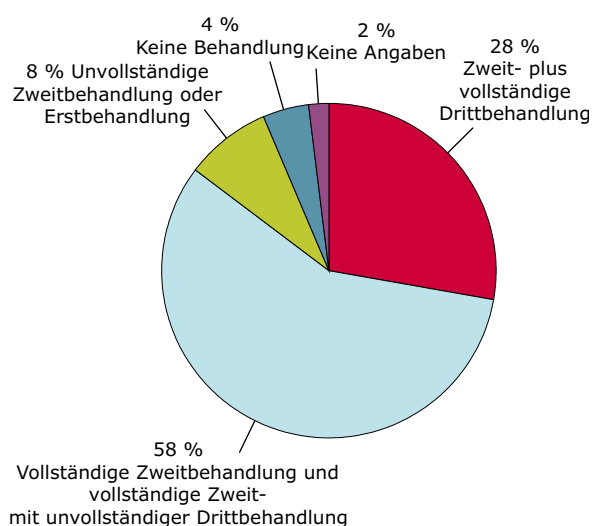
Durch die Erstbehandlung (mechanische Behandlung) wird ein Teil der suspendierten Feststoffe entfernt, während bei der Zweitbehandlung (biologische Behandlung) aerobe und anaerobe Mikroorganismen eingesetzt werden, um den größten Teil der organischen Substanz zu zersetzen und einige Nährstoffe zurückzuhalten (etwa 20 bis 30 %). Die (weitergehende) Drittbehandlung trennt organische Stoffe noch wirksamer ab. Sie umfasst generell die Zurückhaltung von Phosphor und in einigen Fällen die Entfernung von Stickstoff. Durch eine Erstbehandlung allein wird kein

Ammonium abgeschieden, während bei einer (biologischen) Zweitbehandlung etwa 75 % entfernt werden.

Politikzusammenhang und Zielsetzungen

Mit der Richtlinie über die Behandlung von kommunalem Abwasser (91/271/EWG) wird das Ziel verfolgt, die Umwelt vor den schädlichen Auswirkungen von Einleitungen kommunaler Abwässer zu schützen. Sie legt das vor der Einleitung erforderliche Behandlungsniveau fest und muss in der EU-15 bis 2005 und in der EU-10 bis zur Zielperiode 2008 bis 2015 vollständig umgesetzt werden. Gemäß den Anforderungen der Richtlinie haben die Mitgliedstaaten dafür Sorge zu tragen, dass Gemeinden mit einem Einwohnerwert (EW) von mehr als 2 000 bis zum Jahr 2005 über eine Kanalisation verfügen und das gesamte erfasste Abwasser einer angemessenen Behandlung unterzogen wird.

Abbildung 3 Anzahl der Ballungsräume mit über 150 000 EW in der EU-15, aufgeschlüsselt nach dem Behandlungsniveau, Stand vom 1. Januar 2002



Anmerkung: Datenquelle: GD Umwelt, 2004 (siehe: www.eea.eu.int/coreset).

Eine Zweitbehandlung (d. h. eine biologische Behandlung) ist für alle Ballungsräume mit mehr als 2 000 EW, die in Süßgewässer einleiten, vorzusehen, während für Einleitungen in empfindliche Gebiete eine weiterführende Behandlung (Drittbehandlung) erforderlich ist. Als Beitrag zu einer möglichst weitgehenden Verminderung der Verschmutzung durch verschiedene Punktquellen sind in der Richtlinie über die integrierte Vermeidung und Verminderung der Umweltverschmutzung (IVU), die 1996 in Kraft trat, eine Reihe von gemeinsamen Regeln für die Genehmigung von Industrieanlagen festgelegt worden.

Die durch die Richtlinie über die Behandlung von kommunalem Abwasser und die IVU-Richtlinie erreichten Erfolge müssen als fester Bestandteil von Zielsetzungen

im Rahmen der Wasserrahmenrichtlinie gesehen werden, welche darauf gerichtet sind, bis zum Jahre 2015 einen guten chemischen und ökologischen Zustand aller Gewässer zu erreichen. Die Europäische Kommission berichtete 2002 und 2004 über die Umsetzung der Richtlinie über die Behandlung von kommunalem Abwasser durch die Mitgliedstaaten (<http://europa.eu.int/comm/environment/water/water-urbanwaste/report/report.html> und <http://europa.eu.int/comm/environment/water/water-urbanwaste/report2/report.html>).

Indikatorunsicherheit

Für die in Abbildung 1 dargestellte Bewertung wurden die Länder in Gruppen zusammengefasst, um den relativen Anteil auf eine breitere statistische Grundlage zu stellen und das Problem der Unvollständigkeit der Daten zu umgehen. Im Hinblick auf die Daten und Zeit sind die Trends für die Länder Mittel- und Nordeuropas am vollständigsten und für die südeuropäischen und die Beitrittsländer, mit Ausnahme Estlands und Ungarns, am unvollständigsten.

Bei den erhaltenen Daten zur Richtlinie über die Behandlung von kommunalem Abwasser liegt der Schwerpunkt einzig und allein auf der Leistung der Behandlungsanlage. Zu Abwasserbehandlungssystemen könnten aber auch komplexe Kanalisationsnetze mit Überläufen für Niederschlagswasser und Speichern mit einer nur schwer zu bewertenden Gesamtleistung gehören. Neben den von der Richtlinie über die Behandlung von kommunalem Abwasser erfassten Behandlungen gibt es weitere mögliche Behandlungen, vorwiegend für Industrieabwässer, aber auch eigene Behandlungen kleinerer Ansiedlungen außerhalb städtischer Ballungsräume, die in der Berichterstattung gemäß der Richtlinie über die Behandlung von kommunalem Abwasser nicht enthalten sind. Die Einhaltung der in der Richtlinie festgelegten Behandlungsniveaus garantiert deshalb nicht, dass keine Verschmutzung durch kommunales Abwasser vorliegt. Zur Erfassung dieser Behandlungen außerhalb der öffentlichen Behandlungsanlagen wurden verschiedene Methoden zur Berechnung des Anschlussgrades verwendet, Schweden verwendet zum Beispiel Personen mit Anschluss an eine Anlage anstelle von Einwohnerwerten⁽¹⁾.

⁽¹⁾ Für 1985 und 1995 wurden die Einträge pro Einwohnerwert verwendet, für 2000 und 2002 hingegen die Einträge pro Person, die über einen Anschluss an eine Anlage verfügt; auf der Basis von Erhebungen zur Abwassersituation in ländlichen Gebieten wurden folgenden Annahmen getroffen (2000): In städtischen Gebieten hat jeder Bewohner Anschluss an eine kommunale Abwasserreinigungsanlage. Von der nicht in städtischen Gebieten lebenden Bevölkerung haben 192 000 Personen Anschluss an eine kommunale Abwasserreinigungsanlage, 70 000 haben überhaupt keine Abwasserreinigung und die restlichen 1 163 000 Personen verfügen über einen Klärtank, wobei für 60 % dieser Klärtanks zumindest eine Zweitbehandlung zur Verfügung steht.

25 Gesamtnährstoffbilanz

Hauptfragestellung

Verbessern sich die Auswirkungen der Landwirtschaft auf die Umwelt?

Hauptaussage

Die landwirtschaftliche Gesamtnährstoffbilanz zeigt, ob ein ausgewogenes Verhältnis zwischen Nährstoffeinträgen und -austrägen pro Hektar landwirtschaftliche Nutzfläche vorliegt oder nicht. Eine stark positive Nährstoffbilanz (d. h. die Einträge sind höher als der Austrag) ist ein Zeichen dafür, dass eine erhebliche Gefahr der Auswaschung von Nährstoffen und in der Folge einer Verschmutzung von Gewässern besteht.

Für das Jahr 2000 wurde auf der Ebene der EU-15 eine Gesamtstickstoffbilanz von 55 kg/ha errechnet, was 16 % unter dem geschätzten Wert von 66 kg/ha für 1990 liegt. Die Werte reichten von 37 kg/ha (Italien) bis zu 226 kg/ha (Niederlande). Bei allen nationalen Gesamtstickstoffbilanzen war von 1990 bis 2000 ein Rückgang zu verzeichnen, wobei Irland und Spanien mit einer Zunahme von 22 bzw. 47 % eine Ausnahme bilden. Der generelle Rückgang der Stickstoffbilanzüberschüsse ist auf eine geringfügige Abnahme der Stickstoffeintragsraten (um 1 %) und eine erhebliche Zunahme der Stickstoffaustragsraten (um 10 %) zurückzuführen.

Indikatorbewertung

- Die Gesamtnährstoffbilanz für den Stickstoff liefert durch die Ermittlung von landwirtschaftlichen Nutzflächen mit sehr hohen Stickstoffeinträgen einen Hinweis auf die Gefahr der Stickstoffauswaschung. Da dieser Indikator die wichtigsten landwirtschaftlichen Parameter hinsichtlich potenzieller Stickstoffüberschüsse einbezieht, stellt er zurzeit die beste Möglichkeit dar, Belastungen der Wasserqualität durch die Landwirtschaft annähernd zu berechnen. Nährstoffüberschüsse belasten die Umwelt durch erhöhtes Risiko der Auswaschung von Nitraten ins Grundwasser. Darüber hinaus kann der Einsatz von mineralischen und organischen Düngemitteln zu Emissionen in die Atmosphäre in Form von Distickstoffoxid bzw. Ammoniak führen.
- Die Gesamtstickstoffeinträge sind in den Niederlanden, Belgien, Luxemburg und Deutschland besonders hoch (d. h. über 100 kg N pro ha und Jahr). In den meisten Mittelmeerländern sind sie besonders niedrig, was

damit zusammenhängt, dass die Tierproduktion in diesem Teil Europas insgesamt geringer ist.

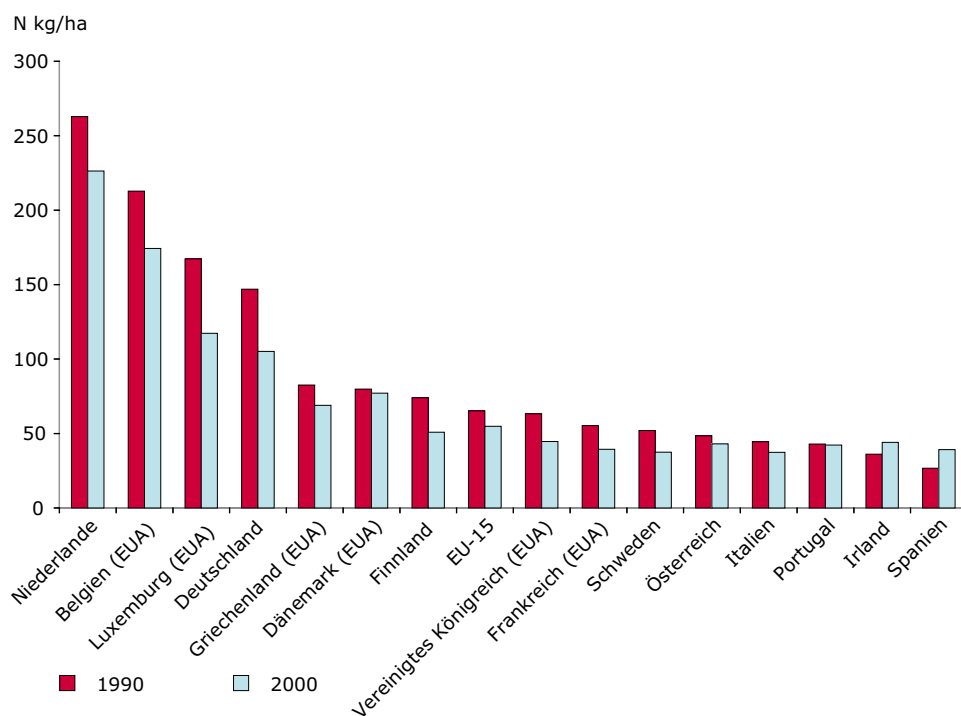
Es ist zum gegenwärtigen Zeitpunkt nicht möglich, Schätzungen für die Gesamtstickstoffbilanz in der EU-10 oder die Beitrittskandidaten vorzulegen, da die entsprechenden statistischen Daten zurzeit noch erstellt werden.

- Nationale Bilanzen können jedoch bedeutende regionale Unterschiede in der Gesamtnährstoffbilanz, die auf regionaler oder lokaler Ebene die konkrete Gefahr der Stickstoffauswaschung bestimmen, verschleiern. So können in einzelnen Mitgliedstaaten die Gesamtstickstoffbilanzen auf nationaler Ebene insgesamt tragbar sein, obwohl in bestimmten Regionen jedoch, wie zum Beispiel in Gebieten mit einer hohen Konzentration von Viehbeständen, die Stickstoffauswaschung erheblich ist. In der EU-15 gibt es eine Reihe von Gebieten, wo die Viehbestandsdichte besonders hoch ist (z. B. Norditalien, Westfrankreich, Nordostspanien und Teile der Beneluxländer) und die wahrscheinliche regionale Krisenherde („hot spots“) mit hohen Gesamtstickstoffeinträgen sind, welche zu Umweltbelastungen führen. Mitgliedstaaten mit hohen Stickstoffeinträgen bemühen sich, diese Umweltbelastungen zu verringern. Sie setzen eine Reihe unterschiedlicher politischer Instrumente ein, deren erfolgreiche Umsetzung beträchtliche politische Anstrengungen erfordert, wenn man die erheblichen sozialen und ökonomischen Folgen einer Verringerung der Tierproduktion in den betroffenen Gebieten bedenkt.

Indikatordefinition

Durch diesen Indikator wird der potenzielle Stickstoffüberschuss auf landwirtschaftlichen Nutzflächen bewertet. Dazu wird pro Hektar landwirtschaftliche Nutzfläche die Differenz zwischen dem gesamten Stickstoff, der einem Landbausystem zugeführt wird, und dem gesamten Stickstoff, der aus diesem System abgeführt wird, berechnet.

Der Input besteht aus jener Menge an Stickstoff, die über Mineraldünger und Dung sowie Stickstofffixierung durch Leguminosen, Ablagerung aus der Luft und einige andere kleinere Quellen eingetragen wird. Der Output ist jener Stickstoff, der im Erntegut oder Gras und in den Kulturen enthalten ist, die an das Vieh verfüttert werden. Die Menge an Stickstoff, die z. B. als N_2O in die Atmosphäre entweicht, ist schwer abzuschätzen und bleibt daher unberücksichtigt.

Abbildung 1 Gesamtnährstoffbilanz auf nationaler Ebene

Anmerkung: EEUA-Berechnungen ausgehend von: geernteten Kulturen und Futtermittelfläche (Eurostat-Datensatz ZPA1 oder Erhebung über die Struktur der landwirtschaftlichen Betriebe); Zahlen für die Viehbestände (Eurostat-Datensatz ZPA1 oder Erhebung über die Struktur der landwirtschaftlichen Betriebe); Stoffausscheidungsmengen des Viehbestands (OECD oder gemittelte Koeffizienten von Mitgliedstaaten); Düngemittelraten (EFMA); Stickstofffixierung (OECD oder gemittelte Koeffizienten aus der Erhebung über die Struktur der landwirtschaftlichen Betriebe der Mitgliedstaaten); Ablagerungen aus der Atmosphäre (EMEP); Erträge (Eurostat-Datensatz ZPA1 oder durchschnittliche Koeffizienten von Mitgliedstaaten).

Datenquelle: OECD-Website (<http://webdomino1.oecd.org/comnet/agr/aeiquest.nsf>) und EUA-Berechnungen.

Indikatorkonzept

Nähr- oder Mineralstoffbilanzen liefern einen Einblick in die Zusammenhänge zwischen der Verwendung von landwirtschaftlichen Nährstoffen, Veränderungen in der Umweltqualität und der nachhaltigen Nutzung von Nährstoffressourcen im Boden. Ein dauerhafter Überschuss ist ein Zeichen für potenzielle Umweltprobleme, ein dauerhafter Mangel ein Zeichen für potenzielle Probleme für die landwirtschaftliche Nachhaltigkeit. Für die Auswirkungen auf die Umwelt ist der wichtigste und ausschlaggebende Faktor jedoch der absolute Wert des Nährstoffüberschusses/-mangels in Verbindung mit Praktiken des Nährstoffmanagements der ortsansässigen landwirtschaftlichen Betriebe sowie der agroökologischen Bedingungen wie Bodentyp und Witterungsverhältnisse (Niederschlag, Vegetationsperiode usw.).

Die Gesamtnährstoffbilanz für den Stickstoff liefert durch die Ermittlung von landwirtschaftlichen Nutzflächen mit sehr hohen Stickstoffeinträgen einen Hinweis auf die Gefahr einer Stickstoffauswaschung. Da dieser Indikator die wichtigsten landwirtschaftlichen Parameter hinsichtlich eines potenziellen Stickstoffüberschusses beinhaltet, stellt er gegenwärtig die beste verfügbare Messgröße für die Gefahr einer Nährstoffauswaschung dar.

Politikzusammenhang

Die Gesamtstickstoffbilanz ist für zwei EU-Richtlinien relevant: die Nitratrichtlinie (91/676/EWG) und die Wasserrahmenrichtlinie (2000/60/EG). Die allgemeine Zielsetzung der Nitratrichtlinie besteht darin, „die durch Nitrat aus landwirtschaftlichen Quellen verursachte oder

ausgelöste Gewässerverunreinigung zu verringern und weiterer Gewässerverunreinigung dieser Art vorzubeugen“ (Artikel 1). Als maximal zulässige Menge ist für die Nitratkonzentration ein Schwellenwert von 50 mg/l festgesetzt, und die Ausbringung von Dung auf den Boden wird durch die Richtlinie auf 170 kg N/ha/Jahr begrenzt. Die Wasserrahmenrichtlinie fordert, dass alle Binnen- und Küstengewässer bis 2015 einen „guten Zustand“ erreichen. Was guter ökologischer Zustand bedeutet, ist anhand der Qualität der biologischen Lebensgemeinschaft sowie hydrologischer und chemischer Kennwerte definiert. Durch das 6. Umweltaktionsprogramm wird die vollständige Umsetzung sowohl der Nitrat- als auch der Wasserrahmenrichtlinie unterstützt, damit ein Stand der Wasserqualität erreicht wird, der keine unzulässigen Auswirkungen auf und Gefahren für die menschliche Gesundheit und die Umwelt entstehen lässt.

Indikatorunsicherheit

Das Konzept zur Berechnung der Gesamtnährstoffbilanz erfordert zum Teil eine Einschätzung der gesamten unterschiedlichen physischen Verhältnisse in einem Land durch Experten. In der Realität können jedoch bei diesen Gesamtverhältnissen große regionale Schwankungen auftreten, weshalb regionale Zahlen mit Vorsicht interpretiert werden sollten. Bei einem Vergleich zwischen den Mitgliedstaaten sollte auch bedacht werden, dass

den Berechnungen eine einheitliche Methodik zugrunde liegt, welche die landesspezifischen Besonderheiten möglicherweise nicht in allen Fällen widerspiegelt. Darüber hinaus weichen die von den Mitgliedstaaten übermittelten N-Koeffizienten erheblich voneinander ab, noch dazu in einem Maße, das manchmal schwer zu erklären ist.

Im Allgemeinen wird angenommen, dass die Daten für den Input genauer und zuverlässiger sind als die Daten für den Output. Den Berechnungen für den Output liegen statistische Erhebungen auf nationaler Ebene zugrunde, die auf die regionale Ebene extrapoliert werden. Außerdem stellt das Fehlen von (zuverlässigen) Daten für geerntete Futtermittel und Gras einen weiteren Unsicherheitsfaktor hinsichtlich der Zahlen dar. Da diese Unsicherheit in die Gesamt-N-Bilanz einfließt, ist bei Schlussfolgerungen aus den Ergebnissen der Gesamtbilanz ebenso Vorsicht geboten. Dennoch stellt der Indikator ein gutes Werkzeug zur Ermittlung von landwirtschaftlichen Nutzflächen dar, bei denen die Gefahr einer Nährstoffauswaschung besteht.

Zu jenen Bereichen, für die die Datensätze noch nicht ausreichend entwickelt sind, gehören Statistiken über organische Düngemittel sowie über Flächen, auf denen Sekundärkulturen angebaut werden, Statistiken über Saatgut und anderes Pflanzgut und schließlich Statistiken über nicht auf den Markt gelangende Produkte und Restbestände.



26 Ökologische Landbaufläche

Hauptfragestellung

Welche Hauptentwicklungstendenzen bei landwirtschaftlichen Produktionssystemen sind für die Umwelt von Bedeutung?

Hauptaussage

Der Anteil des ökologischen Landbaus verzeichnete einen starken Zuwachs und liegt derzeit bei etwa 4 % der landwirtschaftlichen Nutzfläche der EU-15 und der EFTA-Länder. Die Schlüsselfaktoren für diese starke Zunahme waren die Agrarumweltprogramme der EU und die Verbrauchernachfrage. In den meisten der EU-10-Mitgliedstaaten und den Ländern der Beitrittskandidaten liegt der Anteil ökologischer Anbauflächen noch weit unter 1 %.

Indikatorbewertung

- Der Anteil des ökologischen Landbaus ist in den Ländern Nord- und Mitteleuropas weitaus höher als in anderen Teilen Europas; eine Ausnahme bildet Italien. Darüber hinaus gibt es auch innerhalb einzelner Länder beträchtliche regionale Unterschiede hinsichtlich dieses Anteils. Im Gegensatz dazu ist der Anteil des ökologischen Landbaus in den meisten der EU-10-Länder und bei den Beitrittskandidaten besonders gering. Wie verbreitet der ökologische Landbau insgesamt ist scheint sich nach der jeweils vorherrschenden Verbrauchernachfrage nach ökologischen Erzeugnissen sowie der Unterstützung durch die Regierungen in Form von Agrarumweltplänen und anderen Maßnahmen zu richten.
- Neuere Literaturuntersuchungen liefern Informationen darüber, welchen Einfluss der ökologische Landbau im Vergleich zu konventionellen Bewirtschaftungssystemen auf die Umwelt hat. Die Ergebnisse sind jedoch nicht immer eindeutig. Der Nutzen des ökologischen Landbaus für die Umwelt ist am eindeutigsten für die biologische Vielfalt sowie für den Wasser- und Bodenschutz dokumentiert. Dagegen gibt es keinen eindeutigen Nachweis für verminderte Treibhausgasemissionen. Es ist zu erwarten, dass der ökologische Landbau in Gebieten mit sehr intensiver Landwirtschaft stärkere positive Auswirkungen auf die Umwelt hat als in Gebieten mit extensiven landwirtschaftlichen Produktionsverfahren. Bisher konzentriert sich der ökologische Landbau regional

auf extensiv genutzte Grünlandgebiete, wo der Übergang zum ökologischen Landbau weniger Veränderungen erfordert als in Regionen, in denen intensiver Ackerbau vorherrscht und wo der Nutzen größer wäre.

Indikatordefinition

Anteil der ökologischen Landbaufläche (Summe der Flächen, auf denen gegenwärtig ökologischer Landbau betrieben wird, und der Flächen, die sich in der Umstellungsphase befinden) an der gesamten landwirtschaftlich genutzten Fläche (LGF).

Der ökologische Landbau kann als Produktionssystem definiert werden, bei dem der Schutz der Umwelt und Tiere einen hohen Stellenwert einnimmt und der Einsatz von GVO sowie Einträge von synthetischen chemischen Substanzen wie Düngemitteln, Pestiziden und wachstumsbeschleunigenden/-regulierenden Stoffen verringert oder abgeschafft werden. Stattdessen fördern ökologisch wirtschaftende Landwirte bei der pflanzlichen und tierischen Erzeugung die Anwendung einer durch den Pflanzenanbau und das Agrarökosystem bestimmten Bewirtschaftungspraxis. Der rechtliche Rahmen für den ökologischen Landbau in der EU ist durch die Verordnung (EWG) Nr. 2092/91 des Rates und ihre Änderungen festgelegt.

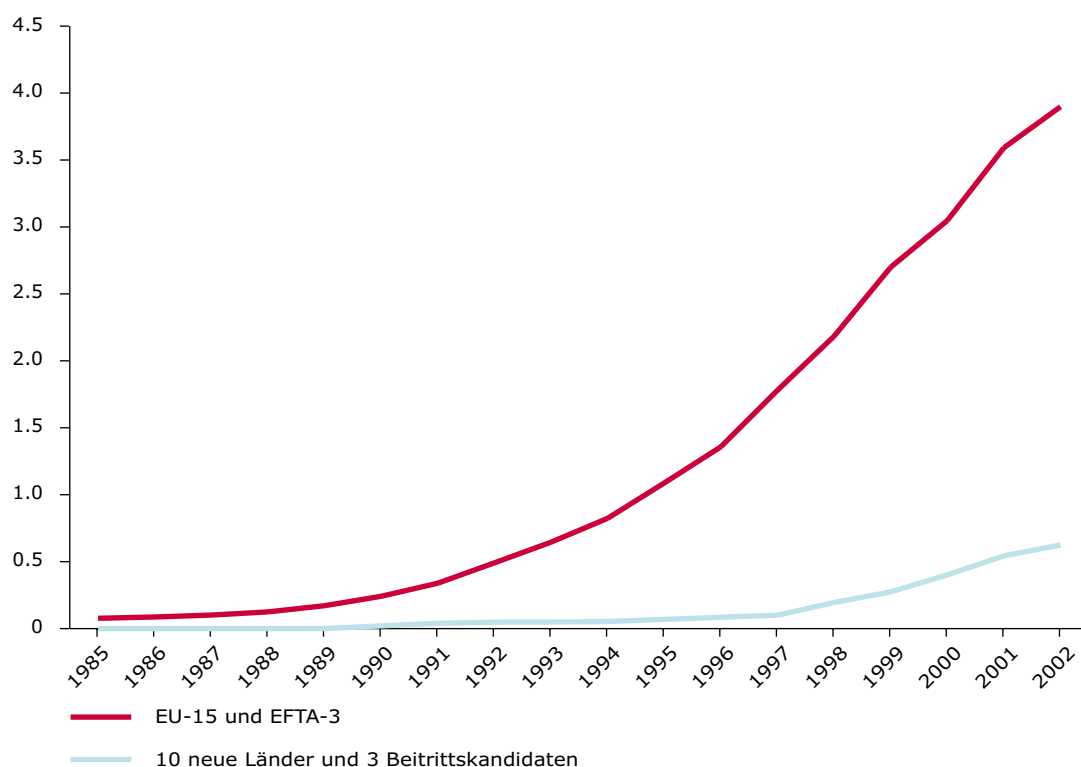
Indikatorkonzept

Der ökologische Landbau ist ein System, das speziell als ökologisch nachhaltiges System entwickelt wurde und für das eindeutige, verifizierbare Regeln gelten. Damit scheint der ökologische Landbau bestens geeignet, Landbaupraktiken zu ermitteln, die im Vergleich zu anderen Formen der Landwirtschaft, wo ebenfalls ökologische Anforderungen berücksichtigt werden (wie z. B. in der integrierten Landwirtschaft), umweltfreundlich sind.

Die Landwirtschaft gilt auf EU-Ebene nur dann als ökologisch, wenn sie der Verordnung (EWG) Nr. 2092/91 des Rates (und ihren Änderungen) entspricht. Hier unterscheidet sich der ökologische Landbau von anderen Konzepten für die landwirtschaftliche Erzeugung durch die Anwendung von rechtlich vorgeschriebenen Standards (Produktionsvorschriften), Zertifizierungsverfahren (verbindlich vorgeschriebenen Kontrollsystemen) und eines speziellen Kennzeichnungssystems, was die Entstehung eines eigenen Marktes zur Folge hat, der zum Teil unabhängig von nicht ökologisch erzeugten Lebensmitteln ist.

Abbildung 1 Ökologische Landbaufläche in Europa

Ökologische Landbaufläche (% der gesamten landwirtschaftlichen Nutzfläche)



Anm.: Datenquelle: Institut für Agrarwissenschaften, Universität Wales, Aberystwyth (siehe: www.eea.eu.int/coreset).

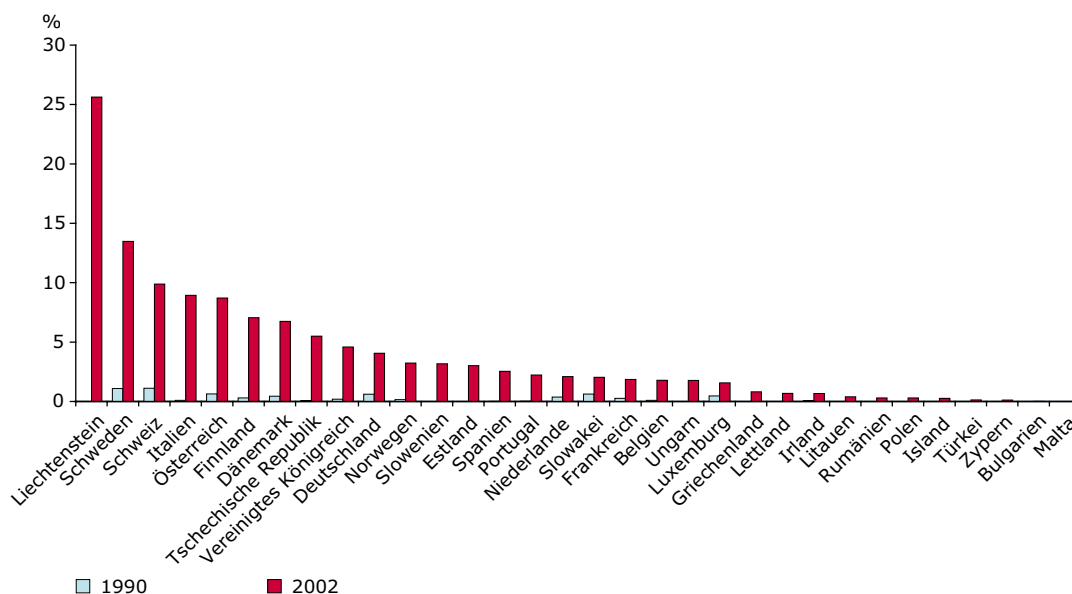
Politikzusammenhang

Ziel des ökologischen Landbaus ist die Schaffung ökologisch nachhaltiger Systeme für die landwirtschaftliche Erzeugung. Der rechtliche Rahmen ist durch die Verordnung (EWG) Nr. 2092/91 des Rates und ihre Änderungen festgelegt. Die Anwendung von Methoden des ökologischen Landbaus durch einzelne Landwirte wird durch Zahlungen aus dem Agrarumweltprogramm und durch andere Maßnahmen zur Entwicklung des ländlichen Raums auf der Ebene der Mitgliedstaaten unterstützt. Im Jahr 2004 hat die Europäische

Kommission zur weiteren Förderung dieses Landbaukonzepts einen „Europäischen Aktionsplan für ökologische Landwirtschaft und ökologisch erzeugte Lebensmittel“ (KOM(2004) 415 endgültig) veröffentlicht.

Es gibt keine spezifischen EU-Zielsetzungen bezüglich des Anteils der ökologischen Landbaufläche. Etliche EU-Mitgliedstaaten haben sich jedoch bereits eigene Ziele für ökologische Landbauflächen gesetzt, die sich oft auf 10 bis 20 % bis zum Jahr 2010 belaufen.

Abbildung 2 Anteil der ökologischen Landbaufläche an der gesamten landwirtschaftlich genutzten Fläche



Anmerkung: Datenquelle: Institut für Agrarwissenschaften, Universität Wales, Aberystwyth (siehe: www.eea.eu.int/coreset).

Tabelle 1 Ziele der Mitgliedstaaten für die Fläche mit ökologischem Landbau

Mitgliedstaat	Bezeichnung des Programms	Zieljahr	Ziel
EU	Europäischer Aktionsplan für ökologische Landwirtschaft und ökologisch erzeugte Lebensmittel (2004)	Nicht zutreffend	Legt 21 Hauptaktionen in Bezug auf den Markt für ökologische Lebensmittel, die staatliche Politik sowie Standards und Kontrollen fest
Österreich	Aktionsprogramm Biologische Landwirtschaft 2003–2004	2006	Mindestens 115 000 ha Ackerland im Jahre 2006 (~ 8 % der Anbaufläche) *
Belgien	"Vlaams actieplan biologische landbouw" – Flämischer Aktionsplan (2000–2003)	2010	10 % der landwirtschaftlichen Nutzfläche bis 2010
Deutschland	"Bundesprogramm Ökologischer Landbau" (2000)	2010	20 % der landwirtschaftlichen Nutzfläche bis 2010
Niederlande	"Ein ökologischer Markt, den es zu erobern gilt" (2001–2004)	2010	10 % der landwirtschaftlichen Nutzfläche bis 2010
Schweden	Aktionsplan (1999)	2005	20 % der landwirtschaftlichen Nutzfläche bis 2005 10 % aller Milchrinder/ Fleischrinder/Schafe
Vereinigtes Königreich	"Aktionsplan für die Entwicklung von ökologischen Lebensmitteln und den ökologischen Landbau in England in den kommenden zwei Jahren" (2004)	2010	Der im Vereinigten Königreich produzierte Marktanteil von ökologischen Lebensmitteln soll bis zum Jahre 2010 70 % betragen.

* In Österreich ist der ökologisch bewirtschaftete Anteil bei Grünland höher als bei Ackerland, deshalb bildet Ackerland bei dieser Zielsetzung den Schwerpunkt.

Indikatorunsicherheit

Die Genauigkeit der Daten für den ökologischen Landbau variiert leicht von Land zu Land und schließt auch vorläufige Schätzungen mit ein. Dennoch werden die verfügbaren Daten als sehr repräsentativ und vergleichbar betrachtet ⁽¹⁾. In einigen Ländern ist der Anteil des ökologischen Landbaus noch recht gering, wodurch die Möglichkeit, Trends auf nationaler Ebene zu erkennen, die möglicherweise aus europäischer Sicht nicht signifikant sind, eingeschränkt ist.

Der verwendete Datensatz hat den Nachteil, dass die Datenverwaltung von Forschungsgeldern und der Unterstützung durch die Verbände des ökologischen Landbaus abhängig ist.



⁽¹⁾ Es ist zu beachten, dass die ökologische Landbaufläche in Schweden einen großen Anteil der landwirtschaftlichen Nutzfläche einschließt, der zwar nicht entsprechend der Verordnung (EWG) Nr. 2092/91 zertifiziert ist, aber in Übereinstimmung mit ihren Festlegungen bewirtschaftet wird.

27 Endenergieverbrauch nach Sektoren

Hauptfragestellung

Verbrauchen wir weniger Energie?

Hauptaussage

In der EU-25 ist der Endenergieverbrauch im Zeitraum von 1990 bis 2002 um etwa 8 % gestiegen. Am schnellsten stieg der Verbrauch seit 1990 im Sektor Verkehrswesen, der gegenwärtig der größte Verbraucher von Endenergie ist.

Indikatorbewertung

In der EU-25 ist der Endenergieverbrauch von 1990 bis 2002 um etwa 8 % gestiegen. Durch die Energieerzeugung wurden Verminderungen der Umweltbelastung, welche infolge eines veränderten Energieträgermixes und technologischer Verbesserungen erreicht wurden, teilweise wieder zunichte gemacht. Die Abnahme des Endenergieverbrauchs um 1,4 Prozentpunkte von 2001 zu 2002 resultiert hauptsächlich aus einem Rückgang im Haushaltssektor, der wiederum auf einen geringeren Raumheizbedarf aufgrund von überdurchschnittlichen Temperaturen im Jahre 2002 zurückzuführen ist.

Die Struktur des Endenergieverbrauchs hat sich in den letzten Jahren erheblich verändert. In der EU-25 war das Verkehrswesen mit einer Steigerung des Endenergieverbrauchs um 24,3 % von 1990 bis 2002 der Sektor mit dem größten Wachstum. Der Endenergieverbrauch des Dienstleistungssektors (einschließlich Landwirtschaft) und der privaten Haushalte nahm um 10,2 bzw. 6,5 % zu, während im Industriesektor im gleichen Zeitraum 7,7 % Endenergie weniger verbraucht wurde. Diese Entwicklungen haben dazu geführt, dass der Verkehrssektor im Jahr 2002 der größte Endenergieverbraucher war, gefolgt von der Industrie, den privaten Haushalten und dem Dienstleistungsbereich.

Triebkräfte für die veränderte Struktur des Endenergieverbrauchs waren das schnelle Wachstum einer breiten Palette von Dienstleistungssektoren und eine Verschiebung zu weniger energieintensiven Branchen der verarbeitenden Industrie. Die Entwicklung des Binnenmarktes hat zu einem erhöhten Frachtverkehrsaufkommen geführt, da Unternehmen die Wettbewerbsvorteile verschiedener Regionen ausnutzen. Steigende private Einkommen ermöglichten einen höheren Lebensstandard mit der sich daraus ergebenden Zunahme von Pkw und Haushaltsgeräten in Privatbesitz. Gestiegene Standards beim Wohnkomfort, die sich in einem erhöhten

Raumheiz- und -kühlbedarf niederschlagen, haben ebenfalls zu einem höheren Endenergieverbrauch beigetragen.

Zwischen den Endenergieverbrauchsmustern der Mitgliedstaaten der EU-15 vor dem Jahr 2004 und der EU-10 bestehen erhebliche Unterschiede. In den EU-10 sank der Endenergieverbrauch hauptsächlich aufgrund der ökonomischen Umstrukturierung in Folge der politischen Veränderungen zu Beginn der 90er-Jahre. Mit dem wirtschaftlichen Aufschwung in diesen Ländern hat der Endenergieverbrauch seit dem Jahr 2000 jedoch leicht zugenommen.

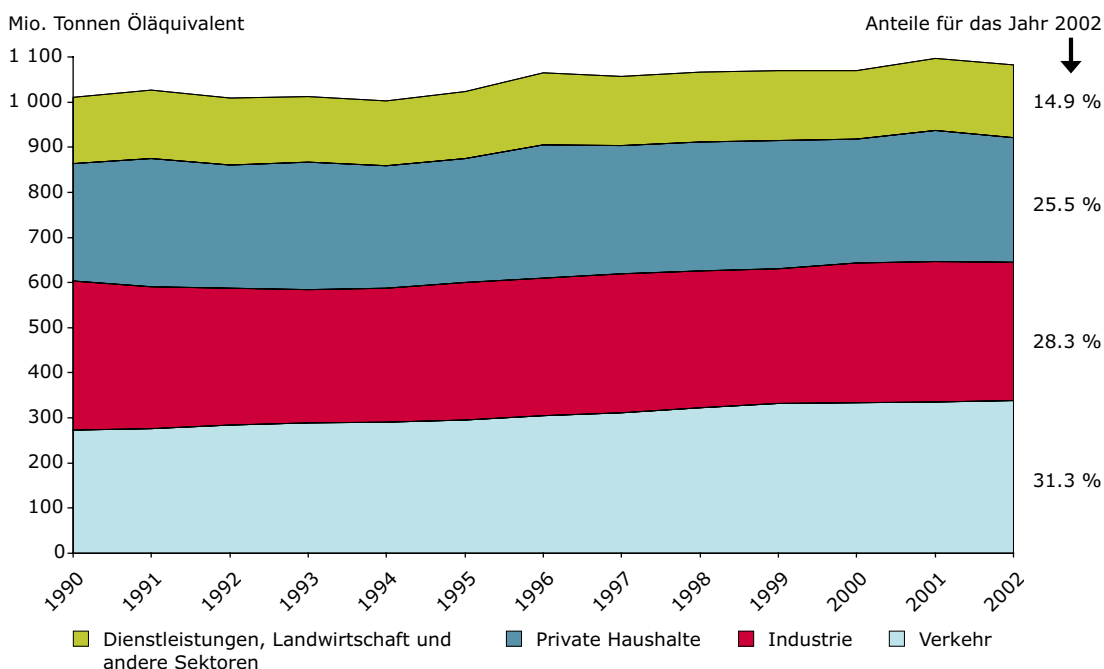
Indikatordefinition

Der Endenergieverbrauch erfasst die Energie, die für alle Verwendungszwecke an Endverbraucher geliefert wird. Er wird als Summe des Endenergieverbrauchs aller Sektoren berechnet. Diese werden zur Erfassung des Verbrauchs der Industrie, des Verkehrs, der privaten Haushalte, des Dienstleistungssektors und der Landwirtschaft disaggregiert.

Der Indikator kann als relativer oder absoluter Wert dargestellt werden. Das Maß für den relativen Anteil des jeweiligen Sektors ist das Verhältnis zwischen dem Endenergieverbrauch dieses Sektors und dem für ein Kalenderjahr errechneten Endenergieverbrauch insgesamt. Es handelt sich um einen nützlichen Indikator, der den sektorbezogenen Bedarf eines Landes anhand der Endenergienachfrage veranschaulicht. Da die sektorbezogenen Anteile von der wirtschaftlichen Lage des Landes abhängig sind, sind Ländervergleiche der Anteile nur dann sinnvoll, wenn sie zusammen mit einem stichhaltigen Maß für die Bedeutung des Sektors innerhalb der Wirtschaft vorgenommen werden. Da der Schwerpunkt auf der Verringerung des Endenergieverbrauchs und nicht auf der Umverteilung dieses Verbrauchs zwischen den Sektoren liegt, sollte als Indikator mit der größeren Aussagekraft für den Fortschritt vorzugsweise die Entwicklungstendenz bei den absoluten Werten (in 1 000 Tonnen Öläquivalent) betrachtet werden.

Indikatorkonzept

Die Entwicklung des Endenergieverbrauchs nach Sektoren bietet deutliche Anhaltspunkte für Fortschritte bei der Verringerung des Energieverbrauchs und der damit verbundenen Umweltbelastungen durch die verschiedenen Endverbrauchssektoren (Verkehr, Industrie, Dienstleistungen und private Haushalte).

Abbildung 1 Endenergieverbrauch nach Sektoren, EU-25

Anmerkungen: Datenquelle: Eurostat (siehe: www.eea.eu.int/coreset).

Der Indikator kann einen Beitrag zur Überwachung des Erfolgs der wichtigsten politischen Maßnahmen leisten, mit denen versucht wird, den Energieverbrauch und die Energieeffizienz zu beeinflussen.

Der Endenergieverbrauch trägt dazu bei, den Umfang von energieverbrauchsbedingten Auswirkungen auf die Umwelt wie Luftverschmutzung, globale Erwärmung und Ölverschmutzung einzuschätzen. Die Art und der Umfang von energiebezogenen Belastungen der Umwelt hängen sowohl von den Energiequellen (und der Art ihrer Nutzung) als auch von der insgesamt verbrauchten Energiemenge ab. Somit besteht eine Möglichkeit, die energiebezogenen Belastungen der Umwelt zu vermindern, darin, weniger Energie zu verbrauchen. Das kann durch eine Reduzierung des Energieverbrauchs für energiebezogene Tätigkeiten (z. B. für Wärme, persönliche Mobilität oder Frachtverkehr), durch einen effizienteren Energieeinsatz (wodurch pro Bedarfseinheit weniger Energie verbraucht wird) oder durch eine Kombination beider Möglichkeiten erreicht werden.

Politikzusammenhang

Die Senkung des Endenergieverbrauchs sollte im Zusammenhang mit dem Erreichen des 1997 im Kyoto-Protokoll zum Rahmenübereinkommen der Vereinten Nationen zu Klimaänderungen vereinbarten Ziels einer Verringerung der Treibhausgasemissionen um 8 % gegenüber dem Stand von 1990 bis zur Zielperiode 2008 bis 2012 für die EU-15 und den individuellen Zielsetzungen für die meisten Länder der EU-10 sowie im Zusammenhang mit der Verbesserung der Sicherheit der Energieversorgung gesehen werden.

Der Aktionsplan zur Verbesserung der Energieeffizienz in der Europäischen Gemeinschaft (KOM(2000) 247 endgültig) umfasst ein breites Spektrum von Strategien und Maßnahmen, das auf die Beseitigung von Hemmnissen zur Verbesserung der Energieeffizienz ausgerichtet ist. Er baut auf der Mitteilung (KOM(98) 246 endgültig) „Energieeffizienz in der Europäischen Gemeinschaft —

Tabelle 1 Endenergieverbrauch aufgeschlüsselt nach Ländern

	Endenergieverbrauch (1 000 TOE) 1990–2002								
	1990	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002
EUA	1 108 173	1 116 435	1 168 855	1 156 256	1 164 531	1 169 296	1 174 172	1 198 205	1 187 846
EU-25	1 002 778	1 023 541	1 065 662	1 056 682	1 066 852	1 069 130	1 068 965	1 096 900	1 082 742
EU-15 vor 2004	858 290	895 951	933 514	926 098	942 069	947 238	950 282	972 694	959 928
EU-10	151 657	127 590	132 148	130 581	124 781	121 891	118 683	124 206	122 815
Österreich	18 595	20 358	21 976	21 580	22 256	21 855	22 280	24 583	24 990
Belgien	31 277	34 489	36 383	36 529	37 092	36 931	36 922	37 211	35 816
Bulgarien	16 041	11 402	11 520	9 247	9 772	8 782	8 485	8 532	8 621
Zypern	1 264	1 409	1 458	1 461	1 531	1 575	1 634	1 689	1 647
Tschechische Republik	36 678	25 405	25 612	25 566	24 323	23 167	24 114	24 131	23 829
Dänemark	13 797	14 736	15 322	14 955	14 997	14 933	14 608	14 947	14 708
Estland	6 002	2 648	2 895	2 962	2 609	2 355	2 362	2 516	2 586
Finnland	21 634	22 227	22 478	23 484	24 172	24 637	24 555	24 739	25 489
Frankreich	135 709	141 243	148 621	145 654	150 829	150 719	151 624	158 652	152 686
Deutschland	227 142	222 342	230 895	226 131	224 450	219 934	213 270	215 174	210 485
Griechenland	14 534	15 811	16 870	17 257	18 159	18 157	18 508	19 112	19 497
Ungarn	18 751	15 155	15 863	15 160	15 274	15 853	15 798	16 400	16 915
Island	1 602	1 660	1 726	1 753	1 819	1 953	2 057	2 071	2 152
Irland	7 265	7 910	8 229	8 655	9 308	9 835	10 520	10 932	11 038
Italien	106 963	113 563	114 339	115 335	118 451	123 073	123 005	125 625	125 163
Lettland	3 046	2 845	3 118	2 930	2 688	2 755	2 913	3 642	3 620
Litauen	9 423	4 097	3 931	3 930	4 340	3 954	3 639	3 778	3 902
Luxemburg	3 325	3 148	3 235	3 224	3 183	3 341	3 544	3 689	3 732
Malta	332	435	505	548	529	551	522	445	445
Niederlande	42 632	47 431	51 413	49 103	49 307	48 470	49 745	50 775	50 641
Norwegen	16 087	16 854	17 669	17 466	18 187	18 659	18 087	18 561	18 125
Polen	59 574	63 414	66 189	65 312	60 377	58 843	55 573	56 196	54 418
Portugal	11 208	13 042	13 863	14 550	15 421	15 982	16 937	18 069	18 342
Rumänien	33 251	25 187	30 410	27 702	25 012	21 611	22 436	22 742	23 247
Slowakei	13 219	8 242	8 218	8 242	8 838	8 486	7 605	10 883	10 864
Slowenien	3 368	3 940	4 359	4 470	4 272	4 352	4 523	4 526	4 589
Spanien	56 647	63 536	65 259	67 986	71 750	74 378	79 411	83 221	85 379
Schweden	30 498	33 679	34 603	34 119	34 251	34 076	34 532	33 132	33 668
Türkei	31 245	37 791	41 868	43 409	42 891	49 162	54 142	49 399	52 958
Vereinigtes Königreich	137 064	142 436	150 028	147 536	148 443	150 917	150 821	152 833	148 294

Anm.: TOE bedeutet Tonnen Öläquivalent. Für Liechtenstein lagen keine Daten von Eurostat vor.

Datenquelle: Eurostat (siehe: www.eea.eu.int/coreset).

Ansätze für eine Strategie des rationellen Energieeinsatzes“ auf (gestützt durch die Entschließung des Rates 98/C 394/01 über Energieeffizienz in der Europäischen Gemeinschaft). Dort wurde als Richtziel für die EU eine Verminderung der Endenergieintensität um 1 % pro Jahr „über das ansonsten im Zeitraum von 1998 bis 2010 zu erwartende Maß hinaus“ vorgeschlagen.

Der Vorschlag für eine Richtlinie des Europäischen Parlaments und des Rates zur Endenergieeffizienz und zu Energiedienstleistungen (KOM(2003) 739) zielt darauf ab, den kostenwirksamen und effizienten Energieeinsatz in der EU durch die Unterstützung von Energieeffizienzmaßnahmen und die Förderung des Marktes für Energiedienstleistungen zu stärken. Er sieht vor, dass die Mitgliedstaaten sich das verbindliche Ziel setzen und einhalten, über einen Zeitraum von sechs Jahren jedes Jahr ein weiteres Prozent des vorherigen jährlichen Energieverbrauchs — das bedeutet 1 % der im Durchschnitt der letzten fünf Jahre verteilten oder an Endkunden verkauften Energiemenge — durch eine erhöhte Energieeffizienz einzusparen. Im sechsten Jahr liegt der Endenergieverbrauch dann 6 % unter dem Verbrauch, der ohne die Effizienzmaßnahmen erreicht würde. Die Einsparungen müssen in den folgenden Sektoren erfasst werden: private Haushalte, Landwirtschaft, Handel und Gewerbe und öffentlicher Sektor, Verkehr (ohne Luft- und Seeverkehr) sowie Industrie (ohne energieintensive Industriezweige).

Im kürzlich erschienenen Grünbuch über Energieeffizienz (KOM(2005) 265 endgültig) heißt es, dass bis 2020 insgesamt sogar Energieeinsparungen von 20 % auf eine kostengünstige Weise erreicht werden könnten. Damit wird das Ziel verfolgt, solche kostengünstigen Möglichkeiten aufzuzeigen und eine Diskussion darüber anzustoßen, wie sie erreicht werden können.

Indikatorunsicherheit

Die Zusammenstellung der Daten erfolgt üblicherweise durch Eurostat anhand der jährlichen gemeinsamen Fragebögen von Eurostat und der Internationalen Energieagentur nach einer bewährten und abgestimmten Methodik. Die Daten werden unter Verwendung eines

gemeinsamen Tabellensatzes auf elektronischem Wege an Eurostat übermittelt. Sie werden dann auf Widersprüche überprüft und nach entsprechender Aufbereitung in die Datenbank eingegeben. Schätzungen sind normalerweise nicht notwendig, da Jahresdaten vollständig vorliegen.

Die Aufschlüsselung des Endenergieverbrauchs auf Sektoren umfasst die Sektoren Industrie, Verkehr, private Haushalte, Dienstleistungen, Landwirtschaft, Fischerei und andere Sektoren. Das für die GD Energie und Verkehr der Europäischen Kommission erstellte Dokument „Europäische Energie und Beförderung — Trends bis 2030“ aggregiert Landwirtschaft, Fischerei und andere Sektoren zusammen mit dem Dienstleistungssektor, und die Prognosen basieren auf dieser Aggregation. Um Deckungsgleichheit mit diesen Prognosen herzustellen, stützt sich der Kernsatz von Indikatoren auf dieselbe Aggregation. Angesichts der divergierenden Trends ist die Betrachtung der Landwirtschaft und der Fischerei zusammen mit dem Dienstleistungssektor jedoch fragwürdig. Deshalb werden gegebenenfalls getrennte Bewertungen vorgenommen.

Ein grober länderübergreifender Vergleich des Verteilungsverhältnisses des Endenergieverbrauchs auf die Sektoren (d. h. des Energieverbrauchs eines jeden Sektors als Prozentsatz des Gesamtverbrauchs aller Sektoren) ist nicht aussagekräftig, solange er nicht im Zusammenhang mit Anhaltspunkten für die Bedeutung des Sektors im Wirtschaftsgefüge des Landes vorgenommen wird. Aber selbst wenn der gleiche Sektor in zwei Ländern für die Wirtschaft die gleiche Bedeutung aufweist, kann für den Bruttoenergieverbrauch (den Primärenergieverbrauch), der erforderlich ist, bevor die Energie den Endverbraucher erreicht, Energie aus Quellen gewonnen werden, von denen die Umwelt auf unterschiedliche Weise verschmutzt wird. Deshalb sollte vom ökologischen Standpunkt der Endenergieverbrauch eines Sektors in diesem breiteren Kontext analysiert werden. Darüber hinaus könnte eine Verringerung des Endenergieverbrauchs in einem Sektor zu einer höheren Umweltbelastung führen, wenn das Ergebnis der Nettoverringerung des Energieeinsatzes in diesem Sektor eine Nettoerhöhung des Energieeinsatzes in einem anderen Sektor ist oder wenn ein Wechsel zu Energiequellen erfolgt, von denen die Umwelt stärker geschädigt wird.

28 Gesamtenergieintensität

Hauptfragestellung

Wird der Energieverbrauch vom Wirtschaftswachstum abgekoppelt?

Hauptaussage

Der für das Wirtschaftswachstum erforderliche zusätzliche Energieverbrauch hat sich hauptsächlich aufgrund von strukturellen Veränderungen in der Wirtschaft verringert. Der Gesamtenergieverbrauch nimmt jedoch weiter zu.

Indikatorbewertung

Im Zeitraum von 1990 bis 2002 nahm der Gesamtenergieverbrauch in der EU-25 pro Jahr durchschnittlich um knapp 0,7 % zu, während die geschätzte Wachstumsrate des Bruttoinlandsprodukts (BIP) pro Jahr im Durchschnitt 2 % betrug. Daraus ergibt sich eine Abnahme der Gesamtenergieintensität in der EU-25 von durchschnittlich 1,3 % pro Jahr. Trotz dieser relativen Abkopplung des Gesamtenergieverbrauchs vom Wirtschaftswachstum stieg der Gesamtenergieverbrauch im selben Zeitraum um 8,4 %.

Mit Ausnahme von Portugal, Spanien und Lettland war in allen Ländern der EU-25 in der Zeit zwischen 1990 und 2002 eine Abnahme der Gesamtenergieintensität zu verzeichnen. Im Durchschnitt betrug diese Abnahme 3,3 % in der EU-10 und 1 % in den Staaten, die vor 2004 Mitglied der EU-15 waren. Trotz dieses Trends zu einer Annäherung war die Gesamtenergieintensität in der EU-10 2002 noch erheblich höher als in den Mitgliedstaaten der EU-15.

Die Verringerung der Gesamtenergieintensität war zu einem großen Teil auf strukturelle Veränderungen in der Wirtschaft zurückzuführen. Dazu gehörten eine Verschiebung von der Industrie zu Dienstleistungen, für die eine geringere Energieintensität typisch ist, eine Verschiebung innerhalb des Industriesektors von energieintensiven Branchen zu weniger energieintensiven Branchen mit einer höheren Wertschöpfung und einmalige Veränderungen in einigen Mitgliedstaaten.

Die Trends der auf Sektoren aufgeschlüsselten Endenergieverbrauchsintensität in der Zeit von 1990 bis 2002 zeigen, dass sich die Energieintensität im Industrie- und Dienstleistungssektor wesentlich verbessert hat. Dagegen ist in den Sektoren Verkehr und private Haushalte nur eine begrenzte Abkopplung des Energieverbrauchs vom Wirtschaftswachstum bzw. dem Bevölkerungswachstum zu erkennen. Im Sektor private Haushalte ist eine Verbesserung

der Endenergieintensität unter dem Einfluss eines steigenden Lebensstandards, der zu einer größeren Zahl von Haushalten, einer kleineren Zahl Bewohner pro Fläche und einer zunehmenden Nutzung von Haushaltsgeräten geführt hat, ausgeblieben.

Indikatordefinition

Die Gesamtenergieintensität ist das für ein Kalenderjahr errechnete Verhältnis zwischen dem Bruttoinlandsenergieverbrauch (oder dem Gesamtenergieverbrauch) und dem Bruttoinlandsprodukt (BIP). Sie zeigt, wie viel Energie pro BIP-Einheit verbraucht wurde.

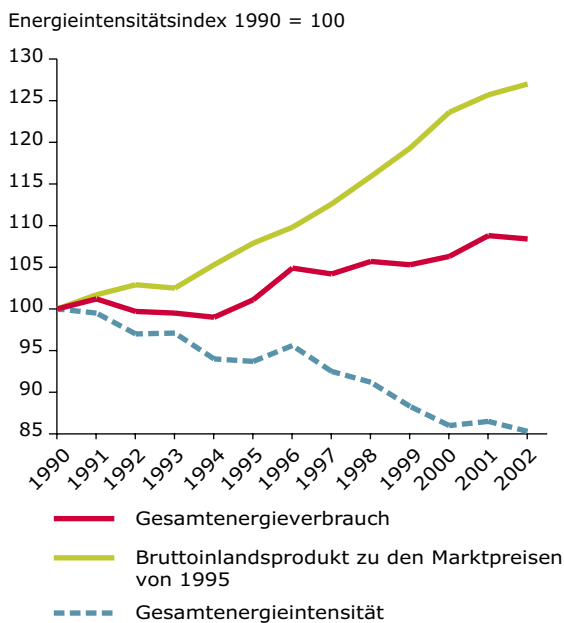
Der Bruttoinlandsenergieverbrauch wird als Summe des Bruttoinlandsverbrauchs der folgenden fünf Energiequellen berechnet: feste Brennstoffe, Öl, Gas, Atomenergie und erneuerbare Energien. Um inflationsbedingte Einflüsse auszuschließen, werden für die BIP-Zahlen konstante Preise angenommen, das Basisjahr ist 1995.

Als Maßeinheit werden für den Bruttoinlandsenergieverbrauch tausend Tonnen Öläquivalent (ktoe) und für das BIP Mio. Euro zu den Marktpreisen von 1995 verwendet. Um die Aussagefähigkeit von länderübergreifenden Vergleichen der Entwicklung zu verbessern, wird der Indikator als Index dargestellt. In einer zusätzlichen Spalte wird für das letzte Jahr, für das Daten vorliegen, die tatsächliche Energieintensität in Kaufkraftstandards dargestellt.

Indikatorkonzept

Die Art und der Umfang von energiebezogenen Umweltbelastungen wie Luftverschmutzung und globale Erwärmung hängen von den Energiequellen sowie der Art ihres Einsatzes und der Einsatzmenge ab. Eine Möglichkeit, die energiebezogenen Umweltbelastungen zu vermindern, besteht darin, weniger Energie zu verbrauchen. Eine solche Senkung des Energieverbrauchs kann sich aus einer Reduzierung des Bedarfs für energiebezogene Aktivitäten (z. B. für Wärme, private Mobilität oder den Frachtverkehr) oder aus einer effizienteren Nutzung von Energie (wodurch weniger Energie pro Bedarfseinheit aufgewandt wird) bzw. aus einer Kombination der beiden Möglichkeiten ergeben.

Der Indikator weist gegebenenfalls das Maß der Abkopplung des Energieverbrauchs vom Wirtschaftswachstum aus. Eine relative Abkopplung tritt ein, wenn der Energieverbrauch wächst, aber sein Wachstum hinter dem des Bruttoinlandsprodukts

Abbildung 1 Gesamtenergieintensität, EU-25

Anm.: Zur Berechnung des BIP-Index für 1990 für die EU-25 mussten einige Schätzungen vorgenommen werden. Für einige der EU-25-Mitgliedstaaten standen für bestimmte Jahre keine Eurostat-Daten zur Verfügung. Deshalb wurde als zusätzliche Datenquelle auf die makroökonomische Jahresdatenbank der Europäischen Kommission (Ameco) zurückgegriffen. Das BIP für das fehlende Jahr wurde mithilfe der jährlichen Wachstumsrate aus der Ameco-Datenbank ausgehend vom letzten vorliegenden BIP aus der Eurostat-Datenbank geschätzt. Diese Methode wurde bei der Tschechischen Republik (1990 bis 1994), Ungarn (1990), Polen (1990 bis 1994), Malta (1991 bis 1998) und Deutschland (1990) verwendet. Für einige andere Länder und bestimmte Jahre lagen jedoch weder bei Eurostat noch bei Ameco Daten für das BIP vor. Die Schätzungen für die EU-25 stützten sich auf einige wenige Annahmen. Bei Estland wurde das BIP von 1990 bis 1992 als konstant angenommen und der für 1993 ermittelte Wert verwendet. Bei der Slowakei wurde für das BIP für 1990 und 1991 der Wert für 1992 verwendet. Bei Malta wurde angenommen, dass das BIP 1990 und 1991 gleich war. Da der Anteil der drei letztgenannten Länder am BIP der EU-25 etwa 0,3 bis 0,4 % beträgt, wird der für das BIP der EU-25 festgestellte Trend durch diese Annahmen nicht verzerrt.

Datenquelle: Eurostat und Ameco-Datenbank, Europäische Kommission (siehe: www.eea.eu.int/coreset).

zurückbleibt. Eine absolute Abkopplung liegt vor, wenn der Energieverbrauch konstant ist oder fällt, während das BIP steigt. Aus ökologischer Sicht hängen die Auswirkungen insgesamt jedoch von der Gesamtenergieverbrauchsmenge und den zur Energieerzeugung eingesetzten Energieträgern ab.

Der Indikator zeigt keine der eigentlichen Ursachen, die einen Einfluss auf die Entwicklungstendenzen haben. Eine Verringerung der Gesamtenergieintensität kann das Ergebnis von Verbesserungen der Energieeffizienz oder von Veränderungen im Energiebedarf sein, die sich aus anderen Faktoren ergeben, einschließlich struktureller, gesellschaftlicher und technischer Veränderungen oder eines Verhaltenswandels.

Politikzusammenhang

Auch wenn es keine Zielsetzung für die Gesamtenergieintensität gibt, beziehen sich etliche EU-Richtlinien, Aktionspläne und Gemeinschaftsstrategien direkt oder indirekt auf die Energieeffizienz; so fordert z. B. der 6. Umweltaktionsplan dazu auf, die Energieeffizienz zu fördern. Auch mehrere Zielsetzungen in den Bereichen Energie und Umwelt werden von Veränderungen der Energieintensität beeinflusst. Dazu gehören:

- das in der Mitteilung von 1998 „Energieeffizienz in der Europäischen Gemeinschaft – Ansätze für eine Strategie des rationellen Energieeinsatzes“ (KOM(98) 246 endgültig) festgelegte Richtziel, die Intensität des Endenergieverbrauchs ab 1998 um 1 % pro Jahr „über das ansonsten zu erwartende Maß hinaus“ zu verbessern.
- die im Kyoto-Protokoll zu dem Rahmenübereinkommen der Vereinten Nationen zu Klimaänderungen (UNFCCC) enthaltenen Ziele zur Reduzierung von Treibhausgasemissionen für die EU und die EU-10.
- das in der Gemeinschaftsstrategie über Kraft-Wärme-Kopplung zur Förderung der Kraft-Wärme-Kopplung (KOM(97) 514 endgültig) festgelegte Richtziel der EU eines 18%igen Anteils der KWK-Stromproduktion an der gesamten Bruttostromproduktion bis zum Jahre 2010.

Tabelle 1 Gesamtenergieintensität aufgeschlüsselt nach Ländern

	Gesamtenergieintensität 1995–2002 (1995 = 100)								Durchschnittl. Veränderung pro Jahr 1995–2002	Energieintensität 2002 (TOE pro Mio. BIP in KKS)
	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002		
EUA	100.0	102.0	98.6	96.9	93.7	91.5	91.9	90.6	– 1.4 %	177
EU-25	100.0	102.0	98.8	97.3	94.2	91.8	92.4	91.0	– 1.3 %	174
EU-15 vor 2004	100.0	102.0	99.0	98.2	95.6	93.5	94.0	92.7	– 1.1 %	167
EU-10	100.0	99.9	93.6	87.3	81.2	77.1	77.5	75.5	– 3.9 %	249
Österreich	100.0	103.5	101.6	99.2	95.7	92.1	100.2	98.2	– 0.3 %	148
Belgien	100.0	105.7	104.4	104.3	102.3	99.0	95.6	89.5	– 1.6 %	207
Bulgarien	100.0	109.4	102.8	96.8	85.4	81.7	81.8	76.6	– 3.7 %	392
Zypern	100.0	105.5	100.7	107.5	100.4	100.5	97.7	96.1	– 0.6 %	194
Tschechische Republik	100.0	98.7	100.0	97.7	89.7	91.8	91.4	90.0	– 1.5 %	282
Dänemark	100.0	110.0	99.7	95.8	90.0	85.1	85.9	83.6	– 2.5 %	144
Estland	100.0	101.5	90.4	81.4	76.1	66.1	69.3	62.9	– 6.4 %	371
Finnland	100.0	104.0	102.9	99.4	95.0	89.5	90.8	93.6	– 0.9 %	282
Frankreich	100.0	104.3	99.9	99.6	96.4	95.7	96.4	95.3	– 0.7 %	180
Deutschland	100.0	102.7	100.3	98.1	94.4	92.3	94.2	92.4	– 1.1 %	178
Griechenland	100.0	102.8	99.9	101.5	97.8	98.2	97.0	96.2	– 0.5 %	165
Ungarn	100.0	100.9	94.6	89.4	86.7	81.1	79.5	77.6	– 3.6 %	204
Island	100.0	109.6	109.1	110.3	121.3	120.6	122.3	124.2	3.1 %	473
Irland	100.0	98.3	92.9	90.7	86.5	80.7	79.5	76.6	– 3.7 %	138
Italien	100.0	98.8	98.2	99.5	99.2	97.1	95.6	95.7	– 0.6 %	132
Lettland	100.0	92.6	79.7	74.5	84.6	76.1	82.2	75.4	– 4.0 %	218
Litauen	100.0	102.1	89.8	93.6	80.9	71.1	75.7	75.2	– 4.0 %	280
Luxemburg	100.0	98.7	89.8	82.1	80.0	77.4	79.1	81.5	– 2.9 %	199
Malta	100.0	106.1	106.9	108.6	103.8	94.7	84.9	82.8	– 2.7 %	135
Niederlande	100.0	100.9	95.7	91.6	87.4	85.9	86.8	87.0	– 2.0 %	188
Norwegen	100.0	93.1	93.2	94.8	97.2	92.2	92.6	89.3	– 1.6 %	184
Polen	100.0	101.1	91.2	82.0	75.5	70.2	69.6	67.6	– 5.4 %	241
Portugal	100.0	96.3	98.3	100.8	104.3	101.8	102.7	107.3	1.0 %	155
Rumänien	100.0	103.2	99.1	94.0	85.3	87.5	82.2	76.2	– 3.8 %	272
Slowakei	100.0	90.8	91.2	86.1	84.2	82.5	88.9	85.7	– 2.2 %	319
Slowenien	100.0	101.2	97.8	93.6	87.6	84.8	87.4	86.2	– 2.1 %	217
Spanien	100.0	96.3	97.4	97.8	99.3	99.3	99.3	100.1	0.0 %	154
Schweden	100.0	101.1	96.2	93.6	89.7	81.0	86.2	84.5	– 2.4 %	238
Türkei	100.0	101.6	99.5	98.3	101.3	102.8	103.2	100.0	0.0 %	193
Vereinigtes Königreich	100.0	101.8	96.2	96.5	93.2	90.4	88.9	85.3	– 2.2 %	154

Anm.: Das Referenzjahr für den Indexwert ist 1995, weil das BIP für 1990 nicht für alle Länder zur Verfügung stand. Die letzte Spalte zeigt die Energieintensität gemessen in Kaufkraftstandards. Dabei handelt es sich um Währungsumrechnungssätze, mit deren Hilfe in eine gemeinsame Währung umgerechnet und die Kaufkraft unterschiedlicher Währungen ausgeglichen wird. Dadurch werden Unterschiede im Preisniveau der Länder beseitigt, so dass aussagefähige BIP-Volumenvergleiche möglich werden. Kaufkraftstandards sind eine optimale Einheit zum Benchmarking der Leistung der Länder in einem bestimmten Jahr. TOE bedeutet Tonnen Öläquivalent. Energiedaten für Liechtenstein lagen bei Eurostat nicht vor.

Datenquelle: Eurostat (siehe: www.eea.eu.int/coreset).

- die EU-Richtlinie 2004/8/EG über die Förderung einer am Nutzwärmebedarf orientierten Kraft-Wärme-Kopplung im Energiebinnenmarkt. Das Ziel dieser Richtlinie besteht darin, durch die Schaffung eines Rahmens für die Förderung und Entwicklung einer hocheffizienten Kraft-Wärme-Kopplung bei der Energieerzeugung die Energieeffizienz ausgehend vom Nutzwärmebedarf und von Primärenergieeinsparungen im Energiebinnenmarkt zu erhöhen und die Versorgungssicherheit zu verbessern.
- der Vorschlag für eine Richtlinie des Rates zur Endenergieeffizienz und zu Energiedienstleistungen (KOM(2003) 739 endgültig), der den Mitgliedstaaten das Ziel vorgibt, im Zeitraum von 2006 bis 2012 im Vergleich zur gegenwärtigen Energieversorgung pro Jahr 1 % der gesamten gelieferten Energie einzusparen.

Indikatorunsicherheit

Die Zusammenstellung der Daten erfolgt üblicherweise durch Eurostat anhand der jährlichen gemeinsamen Fragebögen von Eurostat und der Internationalen Energieagentur nach einer bewährten und abgestimmten Methodik. Die Daten werden unter Verwendung eines gemeinsamen Tabellensatzes auf elektronischem Wege an Eurostat übermittelt. Sie werden dann auf Widersprüche überprüft und nach entsprechender Aufbereitung in die Datenbank eingegeben. Schätzungen sind normalerweise nicht notwendig, da Jahresdaten vollständig vorliegen.

Die für die Berechnung des BIP-Indexes für 1990 benötigte BIP-Schätzung für die EU-25 liegt bei Eurostat nicht vor. Für einige der EU-25-Mitgliedstaaten standen für ein bestimmtes Jahr keine Eurostat-Daten zur Verfügung. Zur Schätzung des BIP für die fehlenden Jahre und Länder wurde auf die makroökonomische Jahresdatenbank der Europäischen Kommission (Ameco) zurückgegriffen. Zu diesem Zweck wurden die jährlichen Wachstumsraten aus der Ameco-Datenbank auf die letzten vorliegenden

BIP-Daten aus der Eurostat-Datenbank angewandt. Diese Methode wurde bei der Tschechischen Republik (1990 bis 1994), Ungarn (1990), Polen (1990 bis 1994), Malta (1991 bis 1998) und Deutschland (1990) verwendet. In einigen Fällen lagen Angaben zum BIP jedoch weder bei Eurostat noch bei Ameco vor. Die folgenden Annahmen dienen ausschließlich dem Ziel, eine Schätzung für die EU-25 zu erhalten: Bei Estland wurde das BIP von 1990 bis 1992 als konstant angenommen und der für 1993 ermittelte Wert verwendet; bei der Slowakei wurde für das BIP für 1990 und 1991 der Wert für 1992 verwendet; bei Malta wurde angenommen, dass das BIP 1990 und 1991 gleich war. Da der Anteil der drei letztgenannten Länder am BIP der EU-25 etwa 0,3 bis 0,4 % beträgt, stimmen diese Annahmen mit dem für die EU-25 festgestellten Trend überein. Für die Indizes in der Ländertabelle wurde als Basisjahr 1995 gewählt, um Schätzungen zu vermeiden.

Die Energieverbrauchsintensität ist von Veränderungen des realen BIP abhängig. Länderübergreifende Vergleiche der auf dem realen BIP beruhenden Energieintensität sind bei Trends sachdienlich, aber nicht bei Vergleichen von Energieintensitätsniveaus in bestimmten Jahren und bestimmten Ländern. Deshalb wird der Wert im Kernsatz von Indikatoren als Index ausgedrückt. Für einen Ländervergleich der Energieintensität sind die Energieintensitäten für ein bestimmtes Jahr in einer zusätzlichen Spalte in Kaufkraftstandards dargestellt.

Die Energieintensität reicht zur Messung der Auswirkungen des Einsatzes und der Erzeugung von Energie auf die Umwelt nicht aus. Selbst wenn zwei Länder die gleiche Energieintensität oder die gleiche zeitliche Entwicklungstendenz aufweisen, könnte es wichtige ökologische Unterschiede zwischen ihnen geben. Um die Verbindung zu Umweltbelastungen herzustellen, muss von den absoluten Mengen der unterschiedlichen Energieträger ausgegangen werden, die zur Energieerzeugung eingesetzt werden. Die Energieintensität sollte deshalb immer in den breiteren Kontext des tatsächlich zur Energieerzeugung eingesetzten Energieträgermixes gestellt werden.

29 Gesamtenergieverbrauch nach Energieträgern

Hauptfragestellung

Steigen wir zur Deckung unseres Energieverbrauchs auf weniger umweltschädliche Energieträger um?

Hauptaussage

Beim Gesamtenergieverbrauch stehen auch weiterhin fossile Brennstoffe im Vordergrund, aber Umweltbelastungen wurden durch die Umstellung von Steinkohle und Braunkohle auf verhältnismäßig sauberes Erdgas eingeschränkt.

Indikatorbewertung

Der Anteil fossiler Energieträger wie Steinkohle, Braunkohle, Öl und Erdgas am Gesamtenergieverbrauch ist in der Zeit 1990 bis 2002 nur leicht zurückgegangen und beträgt jetzt 79 %. Ihr Einsatz hat beträchtliche Auswirkungen auf die Umwelt und ist die Hauptursache für Treibhausgasemissionen. Veränderungen im fossilen Brennstoffmix in Form eines ständig sinkenden Anteils von Steinkohle und Braunkohle und ihres Ersatzes durch relativ sauberes Erdgas, auf das gegenwärtig ein Anteil von 23 % entfällt, haben jedoch Vorteile für die Umwelt mit sich gebracht.

Eine Brennstoffsubstitution fand zum größten Teil im Energieerzeugungssektor statt. In den Staaten, die vor 2004 Mitglied der EU-15 waren, wurde diese Entwicklung durch die Umsetzung von Umweltrechtsvorschriften und die Liberalisierung der Strommärkte gefördert. Angesichts geringer Kapitalkosten und niedriger Gaspreise zu Beginn der 90er-Jahre und infolge der Erweiterung des Gasleitungsnetzes durch die EU wurde der Einsatz von GuD-Gaskraftwerken, für die eine hohe Effizienz kennzeichnend ist, vorangetrieben. Veränderungen des Brennstoffmixes in der EU-10 wurden durch den Prozess der ökonomischen Umgestaltung ausgelöst, der zu Veränderungen der Brennstoffpreise und der Besteuerung führte und Auslöser für den Wegfall von Energiesubventionen wie auch für politische Maßnahmen zur Privatisierung und Umstrukturierung des Energiesektors war.

Erneuerbare Energien, für die geringere Auswirkungen auf die Umwelt als bei fossilen Energieträgern typisch sind, verzeichneten – absolut betrachtet – ein schnelles Wachstum, das jedoch auf einem sehr niedrigen Ausgangsniveau begann. Trotz verstärkter Förderung auf EU-Ebene und nationaler Ebene bleibt ihr Beitrag

zum Gesamtenergieverbrauch mit nahezu 6 % gering. Der Anteil der Kernenergie ist langsam auf nahezu 15 % des Gesamtenergieverbrauchs im Jahre 2002 gestiegen. Kernenergie führt zwar bei normalen Betriebsverhältnissen zu wenig Verschmutzung, es besteht jedoch die Gefahr von unbeabsichtigten Freisetzungen von Radioaktivität, und es sammelt sich hochradioaktiver Abfall an, für den noch kein allgemein akzeptabler Entsorgungsweg gefunden wurde.

Insgesamt haben die Veränderungen beim Energieträgermix für den Gesamtenergieverbrauch zu einer Emissionsverringerung bei Treibhausgasen und säurebildenden Stoffen beigetragen. Der steigende Gesamtenergieverbrauch hat jedoch einen Teil des Nutzens für die Umwelt zunichte gemacht, den die Umstellung auf andere Energieträger gebracht hat. Der Gesamtenergieverbrauch in der EU-25 ist im Zeitraum von 1990 bis 2002 trotz eines leichten Rückgangs von 2001 zu 2002 aufgrund überdurchschnittlicher Temperaturen und einer Verlangsamung des BIP-Wachstums um 8,4 % gestiegen.

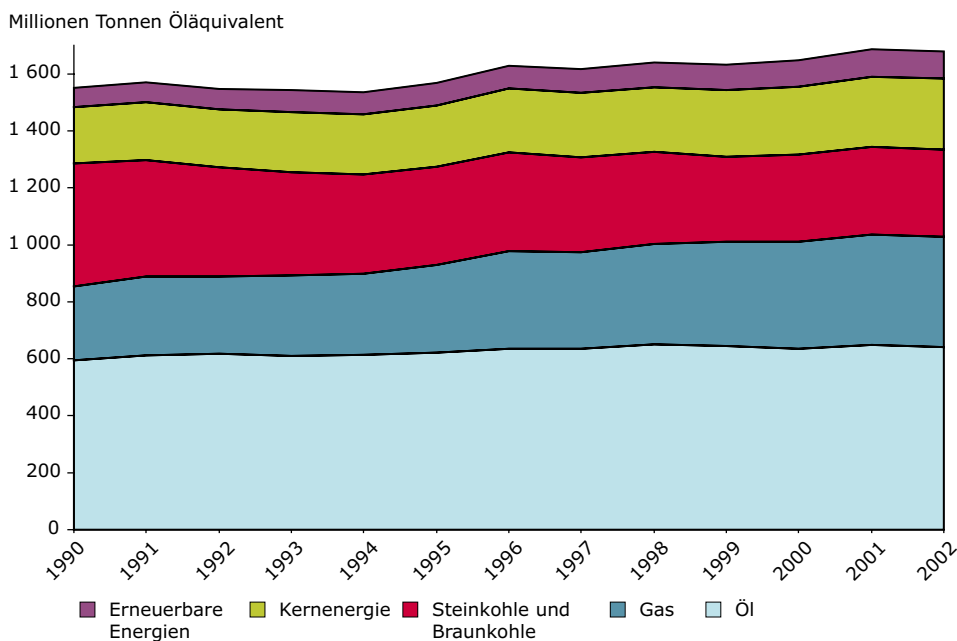
Indikatordefinition

Der Gesamtenergieverbrauch oder der Bruttoinlandsenergieverbrauch stellt die Energiemenge dar, die zur Deckung des Inlandsverbrauchs eines Landes erforderlich ist. Er wird als Summe des Bruttoinlandsverbrauchs an Energie aus festen Brennstoffen, Öl, Gas, Kernenergie und erneuerbaren Energiequellen berechnet. Der relative Anteil eines spezifischen Energieträgers wird als Verhältnis zwischen dem Verbrauch an Energie, die aus diesem spezifischen Energieträger gewonnen wurde, und dem für ein Kalenderjahr berechneten gesamten Bruttoinlandsenergieverbrauch gemessen.

Der Energieverbrauch wird in 1 000 Tonnen Öläquivalent (ktoe) gemessen. Der Anteil jedes Energieträgers am Gesamtenergieverbrauch wird als Prozentsatz dargestellt.

Indikatorkonzept

Der Gesamtenergieverbrauch ist ein Triebkraftindikator, der einen Hinweis auf die Umweltbelastungen liefert, die durch die Erzeugung und den Verbrauch von Energie verursacht werden. Da die Auswirkung des jeweiligen Energieträgers auf die Umwelt sehr spezifisch ist, wird der Gesamtverbrauch nach der Herkunft der Energieträger disaggregiert.

Abbildung 1 Gesamtenergieverbrauch nach Energieträgern in der EU-25

Anmerkung: Datenquelle: Eurostat (siehe: www.eea.eu.int/coreset).

Der Verbrauch an fossilen Brennstoffen (wie Rohöl, Erdölprodukte, Steinkohle, Braunkohle und Erdgas sowie abgeleitetes Gas) ist ein Ersatzindikator für den Ressourcenabbau, Emissionen von CO₂ und anderen Treibhausgasen sowie die Luftverschmutzung (z. B. durch SO₂ und NO_x). Der Grad der Auswirkungen auf die Umwelt hängt vom relativen Anteil der verschiedenen fossilen Brennstoffe und von dem Umfang ab, in dem Maßnahmen zur Bekämpfung der Verschmutzung ergriffen werden. Beispielsweise enthält Erdgas pro Energieeinheit etwa 40 % weniger Kohlenstoff als Kohle und 25 % weniger Kohlenstoff als Öl sowie nur ganz geringe Mengen Schwefel.

Die Höhe des Kernenergieverbrauchs bietet Anhaltspunkte für die Entwicklung der Menge des angefallenen nuklearen Abfalls und der Risiken in Verbindung mit Freisetzungen von Radioaktivität und Atomunfällen. Ein steigender Atomenergieverbrauch zulasten fossiler Brennstoffe würde andererseits zur Senkung von CO₂-Emissionen beitragen.

Der Verbrauch an erneuerbarer Energie ist ein Maß für den Anteil umweltverträglicherer Technologien, bei

denen kein (oder sehr wenig) Netto-CO₂ anfällt und im Allgemeinen erheblich geringere Mengen anderer Schadstoffe. Die Gewinnung erneuerbarer Energieträger kann sich aber auf die Landschaft und auf Ökosysteme auswirken. Bei der Verbrennung von Siedlungsabfall kommt sowohl erneuerbares als auch nicht erneuerbares Material zum Einsatz. Die Abfallverbrennung kann auch zu einer örtlichen Luftverschmutzung führen und unterliegt daher strengen Vorschriften, einschließlich scharfer Kontrollen der Mengen von Kadmium, Quecksilber und anderen derartigen Stoffen. In ähnlicher Weise ist die Einbeziehung von Wasserkraft aus Klein- und Großwasserkraftwerken lediglich ein allgemeiner Anhaltspunkt dafür, dass eine umweltverträgliche Energieversorgung vorliegt. Während kleinere Wasserkraftprojekte im Allgemeinen wenig Auswirkungen auf die Umwelt haben, können große Wasserkraftanlagen bedeutende nachteilige Auswirkungen mit sich bringen (Überschwemmungen, Auswirkung auf Ökosysteme und Wasserstände, notwendige Umsiedlung der Bevölkerung).

Tabelle 1 Gesamtenergieverbrauch nach Energieträgern (%)

Gesamtenergieverbrauch nach Energieträgern (%) im Jahre 2002								
	Stein-kohle und Braun-kohle	Öl	Gas	Atom- energie	Erneuer-bare Energien	Industrie- abfall	Importe-Exporte von Strom	Gesamt- energieverbrauch (1 000 TOE)
EUA	18.5	37.6	23.1	13.8	6.8	0.2	0.0	1 843 310
EU-25	18.2	38.0	23.1	14.8	5.7	0.2	0.1	1 684 042
EU-15 vor 2004	14.7	39.9	23.6	15.6	5.8	0.2	0.3	1 482 081
EU-10	43.5	23.8	19.5	8.8	5.0	0.3	- 1.0	201 961
Österreich	12.3	41.5	21.4	0.0	24.0	0.6	0.2	30 909
Belgien	12.7	35.5	25.4	23.2	1.6	0.4	1.2	52 570
Bulgarien	35.6	23.4	11.6	27.9	4.4	0.0	- 2.9	18 720
Zypern	1.5	96.7	0.0	0.0	1.9	0.0	0.0	2 420
Tschechische Republik	49.9	19.9	18.9	11.1	2.2	0.3	- 2.4	40 991
Dänemark	21.1	44.1	23.3	0.0	12.3	0.0	- 0.9	19 821
Estland	57.2	21.5	12.0	0.0	10.5	0.0	- 1.2	4 963
Finnland	18.5	28.9	10.5	16.4	22.2	0.6	2.9	35 136
Frankreich	5.2	34.7	14.1	42.4	6.1	0.0	- 2.5	265 537
Deutschland	24.9	37.1	22.0	12.4	3.1	0.4	0.3	343 671
Griechenland	31.4	57.0	6.1	0.0	4.7	0.0	0.8	29 736
Ungarn	14.1	24.8	42.2	14.0	3.5	0.0	1.4	25 633
Island	2.9	24.3	0.0	0.0	72.8	0.0	0.0	3 382
Irland	17.0	56.6	24.3	0.0	1.9	0.0	0.3	15 139
Italien	7.9	50.9	33.2	0.0	5.3	0.2	2.5	173 550
Lettland	2.4	27.2	30.8	0.0	34.8	0.0	4.8	4 189
Litauen	1.7	29.4	25.3	42.1	8.0	0.0	- 6.4	8 671
Luxemburg	2.3	62.4	26.5	0.0	1.4	0.0	7.4	3 979
Malta	0.0	100.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	823
Niederlande	10.7	37.9	45.8	1.3	2.2	0.3	1.8	78 195
Norwegen	3.1	29.0	23.4	0.0	47.7	0.0	- 3.2	26 278
Polen	61.7	22.4	11.4	0.0	4.7	0.6	- 0.7	88 837
Portugal	13.4	61.4	10.5	0.0	14.0	0.0	0.6	25 966
Rumänien	22.0	26.7	37.2	4.0	10.5	0.3	- 0.7	35 753
Slowakei	22.9	18.4	31.6	24.9	3.9	0.3	- 1.9	18 570
Slowenien	22.8	35.5	11.3	20.8	11.0	0.0	- 1.4	6 864
Spanien	16.7	50.5	14.4	12.5	5.6	0.0	0.4	130 063
Schweden	5.5	30.7	1.6	34.2	27.1	0.1	0.9	51 435
Türkei	26.3	40.8	19.6	0.0	12.9	0.0	0.4	75 135
Vereinigtes Königreich	15.8	34.7	37.9	10.0	1.2	0.0	0.3	226 374

Anm: TOE bedeutet Tonnen Öläquivalent. Für Liechtenstein lagen keine Daten von Eurostat vor.
Datenquelle: Eurostat (siehe: www.eea.eu.int/coreset).

Politikzusammenhang

Der nach Energieträgerarten disaggregierte Gesamtenergieverbrauch liefert einen Hinweis auf den Umfang der Umweltbelastung, die durch die Energieerzeugung und den Energieverbrauch verursacht wird (oder zu befürchten ist). Das Verhältnis der Anteile, die auf fossile Brennstoffe, Atomkraft und erneuerbare Energien entfallen, ist zusammen mit der Gesamtenergieverbrauchsmenge bei der Ermittlung der Gesamtumweltbelastung durch den Energieverbrauch in der EU von Nutzen. Die Entwicklung der Anteile dieser Energieträger ist einer der wichtigsten und ausschlaggebenden Faktoren dafür, ob die EU ihr Ziel der Verringerung von Treibhausgasemissionen gemäß den Vereinbarungen im Kyoto-Protokoll erreicht.

Es gibt zwei Ziele, die indirekt mit diesem Indikator in Verbindung stehen: 1.) die 1997 im Kyoto-Protokoll zu dem Rahmenübereinkommen der Vereinten Nationen zu Klimaänderungen (UNFCCC) vereinbarte Zielsetzung für die EU, die Treibhausgasemissionen bis zur Zielperiode 2008 bis 2012 gegenüber dem Stand von 1990 um 8 % zu verringern, und 2.) das Weißbuch für eine Gemeinschaftsstrategie und einen Aktionsplan (KOM(97) 599 endgültig), das einen Rahmen für Maßnahmen der Mitgliedstaaten zur Entwicklung erneuerbarer Energien bietet und als Richtziel die Erhöhung des Anteils erneuerbarer Energie am Gesamtenergieverbrauch in der EU-15 vor 2004 auf 12 % bis zum Jahr 2010 festlegt.

Indikatorunsicherheit

Die Zusammenstellung der Daten erfolgt üblicherweise durch Eurostat anhand der jährlichen gemeinsamen Fragebögen von Eurostat und der Internationalen Energieagentur nach einer bewährten und abgestimmten

Methodik. Die Daten werden unter Verwendung eines gemeinsamen Tabellensatzes auf elektronischem Wege an Eurostat übermittelt. Sie werden dann auf Widersprüche überprüft und nach entsprechender Aufbereitung in die Datenbank eingegeben. Schätzungen sind normalerweise nicht notwendig, da Jahresdaten vollständig vorliegen. Der Anteil am Energieverbrauch könnte sich für einen bestimmten Energieträger verringern, obwohl sich der tatsächliche Energieverbrauch aus diesem Energieträger erhöht. Analog könnte sein Anteil trotz einer möglichen Verringerung des Gesamtverbrauchs an Energie aus diesem Energieträger steigen. Wodurch es zu einer Erhöhung oder Verringerung des Anteils eines bestimmten Energieträgers kommt, hängt davon ab, wie sich das Verhältnis des Energieverbrauchs aus dem jeweiligen Energieträger zum Gesamtenergieverbrauch ändert.

Aus ökologischer Sicht muss der relative Beitrag der einzelnen Energieträger jedoch in einen breiteren Kontext gestellt werden. Der Schlüssel zum Verständnis der Umweltbelastungen sind die absoluten (im Gegensatz zu den relativen) Energieverbrauchsmengen für jeden Energieträger. Sie hängen vom Gesamtumfang des Energieverbrauchs und vom eingesetzten Energieträgermix sowie davon ab, in welchem Umfang Technologien zur Verminderung der Umweltverschmutzung eingesetzt werden.

Es kann sein, dass der Gesamtenergieverbrauch den (als Endenergiebedarf ausgedrückten) Energiebedarf eines Landes nicht genau darstellt. In einigen Fällen kann die Umstellung auf einen anderen Energieträger eine erhebliche Auswirkung auf die Änderung des Gesamtenergieverbrauchs haben, ohne dass sich der (End-) Energiebedarf verändert. Das ist darauf zurückzuführen, dass bei unterschiedlichen Energieträgern und unterschiedlichen Technologien Primärenergie mit unterschiedlichen Wirkungsgraden in nutzbare Energie umgewandelt wird.

30 Verbrauch von erneuerbarer Energie

Hauptfragestellung

Gehen wir dazu über, unseren Energieverbrauch aus erneuerbaren Energiequellen zu decken?

Hauptaussage

Der Anteil erneuerbarer Energie am Gesamtenergieverbrauch ist im Zeitraum von 1990 bis 2002 gestiegen, liegt aber immer noch auf einem niedrigen Niveau. Die Einhaltung des Richtziels der EU, bis 2010 einen Anteil von 12 % zu erreichen, erfordert einen erheblichen weiteren Zuwachs.

Indikatorbewertung

Der Beitrag, den erneuerbare Energiequellen zum Gesamtenergieverbrauch leisten, ist in der Zeit zwischen 1990 und 2001 in der EU-25 gestiegen, im Jahre 2002 jedoch infolge der geringeren Stromerzeugung aus Wasserkraft (aufgrund geringer Regenfälle) leicht gesunken und macht 5,7 % aus. Damit bleibt er noch erheblich hinter dem im Weißbuch über erneuerbare Energie (KOM(97) 599 endgültig) festgelegten Richtziel zurück, bis zum Jahre 2010 insgesamt 12 % des Gesamtenergieverbrauchs der EU aus erneuerbaren Energiequellen zu gewinnen (gegenwärtig gilt das Ziel von 12 % nur für die Staaten, die vor 2004 Mitglied der EU-15 waren).

Von 1990 bis 2002 war Windkraft mit einem durchschnittlichen Anstieg von 38 % pro Jahr die erneuerbare Energiequelle mit der höchsten Wachstumsrate, gefolgt von Solarenergie. Der zunehmende Einsatz von Windkraft zur Stromerzeugung war hauptsächlich auf ein starkes Wachstum in Dänemark, Deutschland und Spanien zurückzuführen, das durch politische Maßnahmen zur Unterstützung der Windkraftentwicklung gefördert wurde. Aufgrund des sehr niedrigen Ausgangsniveaus bei der Entwicklung von Wind- und Solarenergie machten sie jedoch 2002 nur 3,2 bzw. 0,5 % des gesamten Energieverbrauchs aus erneuerbaren Quellen aus. Aus Erdwärme gewonnene Energie leistete 2002 einen Beitrag von 4,0 % zur gesamten erneuerbaren Energie. Die wichtigsten erneuerbaren Energiequellen waren Biomasse und Abfall sowie Wasserkraft, auf die 65,6 bzw. 26,7 % der erneuerbaren Energiequellen insgesamt entfielen.

Angesichts einer Reihe von ökologischen Bedenken und des Fehlens geeigneter Standorte ist nicht zu erwarten, dass Wasserkraftgroßprojekte in der EU-25 zukünftig einen erheblichen Beitrag zu Steigerungen

bei erneuerbarer Energie leisten werden. Das Wachstum muss daher von anderen Energieträgern wie Wind, Biomasse, Solarenergie und kleinen Wasserkraftprojekten kommen. Eine Ausweitung des Einsatzes von Biomasse für energetische Zwecke muss den Konflikt der Landnutzung als landwirtschaftliche oder forstwirtschaftliche Nutzfläche und insbesondere Belange des Naturschutzes berücksichtigen.

Indikatordefinition

Der Anteil des Verbrauchs von erneuerbarer Energie ist das als Prozentsatz für ein Kalenderjahr berechnete Verhältnis zwischen dem Bruttoinlandsverbrauch an Energie aus erneuerbaren Quellen und dem Bruttoinlandsenergieverbrauch insgesamt. Sowohl der Verbrauch an erneuerbarer Energie als auch der Gesamtenergieverbrauch werden in 1 000 Tonnen Öläquivalent (ktoe) gemessen.

Erneuerbare Energiequellen sind als erneuerbare nichtfossile Quellen definiert: Wind, Solarenergie, Erdwärmeenergie, Wellen- und Gezeitenenergie, Wasserkraft, Biomasse, Deponiegas, Klärgas und Biogase.

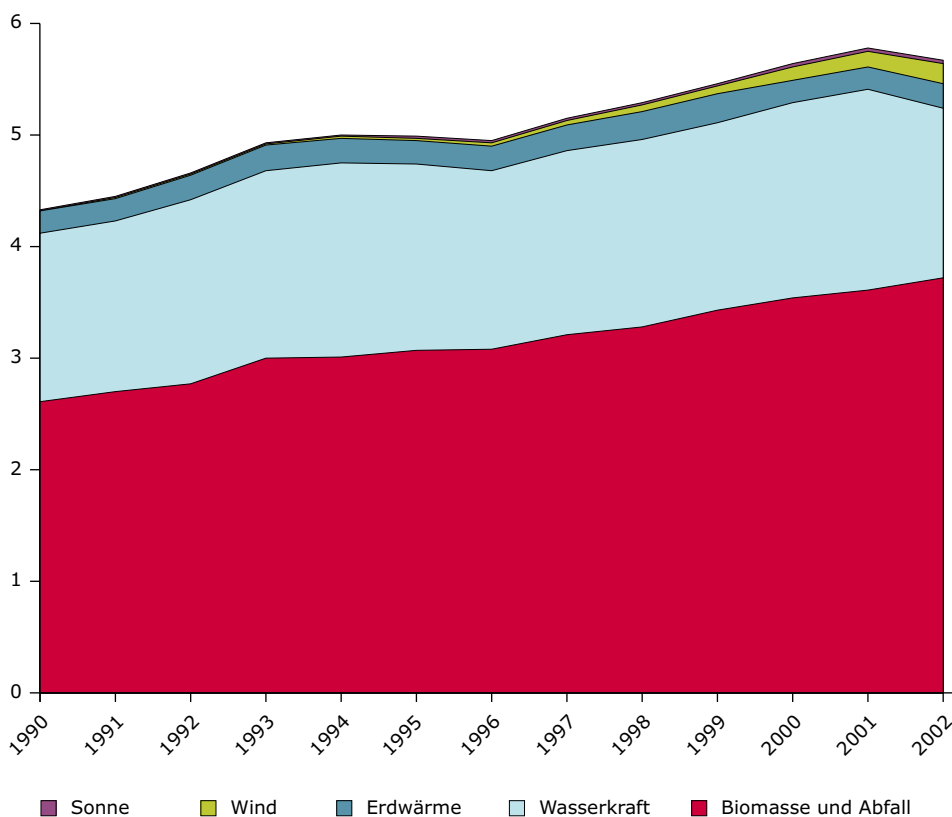
Indikatorkonzept

Der Anteil der erneuerbaren Energie am Energieverbrauch bietet allgemeine Anhaltspunkte für den auf dem Weg zur Reduzierung der Umweltauswirkungen des Energieverbrauchs erreichten Fortschritt, obgleich seine Gesamtauswirkungen im Kontext des Gesamtenergieverbrauchs, des gesamten Energieträgermixes, der potenziellen Auswirkungen auf die biologische Vielfalt und des Ausstattungsgrades mit Anlagen zur Bekämpfung der Umweltverschmutzung gesehen werden müssen.

Erneuerbare Energiequellen gelten allgemein als umweltverträglich – mit sehr niedrigen CO₂-Nettoemissionen pro erzeugter Energieeinheit, selbst bei Berücksichtigung von Emissionen im Zusammenhang mit dem Bau der Anlage. Auch die Emissionen anderer Schadstoffe sind bei der Energieerzeugung aus erneuerbaren Energiequellen teilweise geringer als beim Einsatz fossiler Energieträger. Hiervon ausgenommen ist die Verbrennung von festem Siedlungsabfall (FSA), bei der wegen der mit der Trennung zusammenhängenden Kosten für gewöhnlich etwas Mischabfall mit verbrannt wird, der mit Schwermetallen verunreinigtes Material enthält. Emissionen aus der FSA-Verbrennung unterliegen jedoch strengen Vorschriften, einschließlich scharfer Kontrollen

Abbildung 1 Beitrag erneuerbarer Energiequellen zum Gesamtenergieverbrauch, EU-25

Anteile am Gesamtenergieverbrauch (%)

**Anmerkung:** Datenquelle: Eurostat (siehe: www.eea.eu.int/coreset).

der Mengen von Kadmium, Quecksilber und anderen derartigen Stoffen.

Die meisten erneuerbaren (und nichterneuerbaren) Energiequellen haben einen gewissen Einfluss auf die Landschaft, den Lärmpegel und Ökosysteme, obwohl sich viele dieser Auswirkungen durch sorgfältige Standortwahl auf ein Minimum beschränken lassen. Besonders die großen Wasserkraftanlagen können ungünstige Auswirkungen haben, darunter Überschwemmungen, Störungen von Ökosystemen und der Hydrologie sowie sozioökonomische Belastungen, falls eine Umsiedlung erforderlich ist. Bei einigen fotovoltaischen Solaranlagen

werden für den Bau große Mengen an Schwermetallen benötigt, und der Einsatz von Erdwärmeenergie kann bei ungenügender Kontrolle zur Freisetzung von Schadgasen aus der heißen Flüssigkeit führen. Bei einigen Arten von Biomasse- und Biokraftstoffkulturen sind darüber hinaus die Anforderungen an den Boden, das Wasser und landwirtschaftliche Einträge wie Dünger und Pestizide hoch.

Tabelle 1 Anteil der erneuerbaren Energie am Gesamtenergieverbrauch (%)

	Anteil der erneuerbaren Energie am Gesamtenergieverbrauch (%) 1990-2002								
	1990	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002
EUA	5.4	6.1	6.1	6.3	6.5	6.7	6.8	6.8	6.8
EU-25	4.3	5.0	4.9	5.2	5.3	5.5	5.6	5.8	5.7
EU-15 vor 2004	4.9	5.3	5.3	5.5	5.6	5.6	5.8	5.9	5.8
EU-10	1.4	3.1	2.9	3.0	3.4	4.1	4.3	4.7	5.0
Österreich	20.3	22.0	20.6	21.1	20.8	22.4	22.7	23.6	24.0
Belgien	1.4	1.4	1.3	1.2	1.3	1.3	1.3	1.4	1.6
Bulgarien	0.6	1.6	2.0	2.3	3.4	3.5	4.2	3.6	4.4
Zypern	0.3	2.1	2.0	2.0	1.9	1.9	1.8	1.8	1.9
Tschechische Republik	0.3	1.5	1.4	1.6	1.6	2.0	1.6	1.8	2.2
Dänemark	6.7	7.6	7.2	8.3	8.7	9.6	10.7	11.1	12.3
Estland	4.7	9.1	10.4	10.7	9.7	10.4	11.0	10.6	10.5
Finnland	19.2	21.3	19.8	20.6	21.8	22.1	24.0	22.7	22.2
Frankreich	7.0	7.6	7.2	6.9	6.8	7.0	6.8	6.8	6.1
Deutschland	1.6	1.9	1.9	2.2	2.4	2.6	2.9	2.8	3.1
Griechenland	5.0	5.3	5.4	5.2	4.9	5.4	5.0	4.6	4.7
Ungarn	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	1.5	1.7	1.6	3.5
Island	65.8	64.9	65.5	66.8	67.6	71.3	71.4	73.2	72.8
Irland	1.6	2.0	1.6	1.6	2.0	1.9	1.8	1.8	1.9
Italien	4.2	4.8	5.2	5.3	5.4	5.8	5.2	5.5	5.3
Lettland	9.4	6.8	4.5	7.6	11.4	30.1	28.8	35.0	34.8
Litauen	0.2	0.4	0.3	0.3	6.5	7.9	9.0	8.3	8.0
Luxemburg	1.3	1.4	1.2	1.4	1.6	1.3	1.5	1.3	1.4
Malta	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Niederlande	1.1	1.2	1.6	1.8	1.9	2.1	2.1	2.1	2.2
Norwegen	53.1	48.9	43.3	43.7	44.0	44.8	51.0	44.1	47.7
Polen	1.6	4.0	3.6	3.7	4.0	4.0	4.2	4.5	4.7
Portugal	15.9	13.3	16.1	14.7	13.6	11.1	12.9	15.7	14.0
Rumänien	4.2	6.2	12.9	11.2	11.8	12.5	10.9	9.3	10.5
Slowakei	1.6	3.0	2.8	2.6	2.7	2.8	3.0	4.1	3.9
Slowenien	4.6	8.9	9.4	7.7	8.3	8.8	11.6	11.5	11.0
Spanien	7.0	5.5	7.0	6.4	6.3	5.2	5.8	6.5	5.6
Schweden	24.9	26.1	23.6	27.6	28.2	27.8	31.6	28.8	27.1
Türkei	18.5	17.4	16.6	15.8	15.9	15.1	13.1	13.1	12.9
Vereinigtes Königreich	0.5	0.9	0.8	0.9	1.0	1.1	1.1	1.1	1.2

Anmerkung: Datenquelle: Eurostat. Für Liechtenstein lagen keine Daten von Eurostat vor. (siehe: www.eea.eu.int/coreset).

Politikzusammenhang

Die Nutzung von Energie (sowohl die Energieerzeugung als auch der Endverbrauch) leistet den größten Beitrag zu Treibhausgasemissionen in der EU. Der energiebezogene Anteil dieser Emissionen stieg von 79 % (1990) auf 82 % (2002). Eine stärkere Marktdurchdringung der erneuerbaren Energien wird dazu beitragen, dass die von der EU im Rahmen des Protokolls von Kyoto zu dem Rahmenübereinkommen der Vereinten Nationen zu Klimaänderungen übernommene Verpflichtung eingehalten wird. Die Gesamtzielsetzung des Kyoto-Protokolls für die Staaten, die vor 2004 Mitglied der EU-15 waren, verlangt eine Verringerung des Ausstoßes von Treibhausgasen bis zur Zielperiode 2008 bis 2012 um 8 % gegenüber dem Stand von 1990, während für die meisten neuen Mitgliedstaaten im Rahmen des Kyoto-Protokolls individuelle Ziele gelten.

Die wichtigste Zielvorgabe für den Indikator ist im Weißbuch für eine Gemeinschaftsstrategie und einen Aktionsplan (KOM(97) 599 endgültig) definiert, das einen Rahmen für Maßnahmen der Mitgliedstaaten zur Entwicklung erneuerbarer Energien bietet und das Richtziel festlegt, den Anteil der erneuerbaren Energie am Gesamtenergieverbrauch (Bruttoinlandsenergieverbrauch) in der EU-15 bis 2010 auf 12 % zu erhöhen.

Mit der Biokraftstoffrichtlinie (2003/30/EG) wird das Ziel verfolgt, den Einsatz von Biokraftstoffen anstelle von Diesel und Benzin im Verkehrssektor zu fördern, und enthält das Richtziel, dass Biokraftstoffe bis 2010 einen Anteil von 5,75 % erreichen.

Die Richtlinie zur Stromerzeugung aus erneuerbaren Energiequellen (2001/77/EG) legt als Richtziel fest, bis zum Jahre 2010 insgesamt 21 % des Bruttostromverbrauchs in der EU-25 aus erneuerbaren Energiequellen zu erzeugen.

Indikatorunsicherheit

Die Zusammenstellung der Daten erfolgt üblicherweise durch Eurostat anhand der jährlichen gemeinsamen Fragebögen von Eurostat und der Internationalen Energieagentur nach einer bewährten und abgestimmten Methodik. Methodologische Informationen zu den jährlichen gemeinsamen Fragebögen und zur Datenzusammenstellung sind auf der Eurostat-Website für Metadaten über Energjestatistik zu finden.

Nach der Definition von Eurostat gilt als Biomasse und Abfall organisches, nichtfossiles Material biologischen Ursprungs, das für die Wärme- und Stromerzeugung nutzbar ist. Hierzu zählen Holz und Holzabfälle, Biogas, feste Siedlungsabfälle (FSA) und Biokraftstoffe. Zu den FSA gehören biologisch abbaubare und nicht biologisch abbaubare Abfälle aus verschiedenen Sektoren. Nicht biologisch abbaubare feste Siedlungsabfälle gelten nicht als erneuerbar, doch die gegenwärtig zur Verfügung stehenden Daten erlauben keine getrennte Erfassung des nicht biologisch abbaubaren Abfallanteils, außer für die Industrie.

Der Indikator misst den Verbrauch von Energie aus erneuerbaren Quellen im Verhältnis zum Gesamtenergieverbrauch für ein bestimmtes Land. Der Anteil erneuerbarer Energie könnte selbst dann steigen, wenn der tatsächliche Energieverbrauch aus regenerativen Quellen sinkt. Analog könnte der Anteil trotz eines zunehmenden Verbrauchs von Energie aus erneuerbaren Quellen auch abnehmen. CO₂-Emissionen hängen nicht vom Anteil erneuerbarer Energiequellen ab, sondern von der Gesamtenergieverbrauchsmenge aus fossilen Energieträgern. Demzufolge bedeutet die Erreichung des Ziels für den Anteil erneuerbarer Energie für das Jahr 2010 nicht notwendigerweise, dass der durch den Energieverbrauch verursachte CO₂-Ausstoß sinkt.

31 Erneuerbare Elektrizität

Hauptfragestellung

Gehen wir dazu über, unseren Stromverbrauch aus erneuerbaren Energiequellen zu decken?

Hauptaussage

Der Anteil erneuerbarer Energien am Stromverbrauch der EU stieg im Zeitraum von 1990 bis 2001 leicht an, ging jedoch 2002 aufgrund der geringeren Produktion aus Wasserkraft wieder zurück. Um bis 2010 das EU-Richtziel eines Anteils von 21 % zu verwirklichen, ist ein bedeutender weiterer Zuwachs erforderlich.

Indikatorbewertung

Mit einem Anteil von 12,7 % im Jahr 2002 leisten erneuerbare Energien einen wichtigen Beitrag zur Deckung des Elektrizitätsbedarfs. Dieser Anteil hat sich jedoch seit 1990 (12,2 %) trotz eines Anstiegs der absoluten Zahlen nicht wesentlich erhöht. Im Zeitraum von 1990 bis 2002 stieg die Gesamtproduktion erneuerbarer Elektrizität um 32,3 % an, jedoch nur geringfügig schneller als die Zunahme des Bruttostromverbrauchs. Im Jahr 2002 ging der Anteil erneuerbarer Energien am Bruttostromverbrauch gegenüber 2001 um 1,5 Prozentpunkte zurück, was auf die geringere Produktion aus Wasserkraft infolge schwächerer Niederschlagsmengen zurückzuführen ist. Um bis 2010 das Richtziel der EU-25 entsprechend der Richtlinie 2001/77/EG zu verwirklichen, d. h. einen Anteil von 21 %, ist ein bedeutender Zuwachs erforderlich.

Zwischen den Mitgliedstaaten der EU-25 gibt es erhebliche Unterschiede beim Anteil erneuerbarer Energien. Diese spiegeln die unterschiedliche Politik wider, die von den einzelnen Ländern zur Förderung der Entwicklung erneuerbarer Energien und bezüglich der Verfügbarkeit natürlicher Ressourcen betrieben wurde.

Im Rahmen der EU-25 hatte Österreich 2002 den größten Anteil erneuerbarer Elektrizität am Bruttostromverbrauch unter Einbeziehung großer Wasserkraftanlagen und den drittgrößten Anteil ohne große Wasserkraftanlagen. Bei Nichtberücksichtigung großer Wasserkraftanlagen haben Dänemark und Finnland die größten Anteile erneuerbarer Elektrizität am Bruttostromverbrauch. In Finnland ist der hohe Anteil hauptsächlich auf Stromerzeugung aus Biomasse zurückzuführen, während in Dänemark erneuerbare Elektrizität aus Windkraft und in viel geringerem Umfang aus Biomasse und Abfall erzeugt wird.

In beiden Ländern gab es seitens der Regierung eine Politik zur Förderung des Wachstums dieser Technologien. Gemessen in absoluten Zahlen hat Deutschland die größte Produktion erneuerbarer Elektrizität ohne Berücksichtigung großer Wasserkraftanlagen aufzuweisen, hauptsächlich aus Wind und Biomasse.

In den meisten Mitgliedstaaten nehmen bei der Produktion erneuerbarer Elektrizität zwar große Wasserkraftanlagen eine beherrschende Stellung ein, doch in Zukunft ist eine bedeutende Zunahme dieser Quelle in der gesamten EU-25 aufgrund von ökologischen Bedenken und fehlenden geeigneten Standorten unwahrscheinlich. Deshalb ist, wenn die Zielsetzung bis 2010 erreicht werden soll, ein beträchtlicher Zuwachs bei anderen erneuerbaren Energiequellen wie Wind, Biomasse, Sonne und kleine Wasserkraftanlagen erforderlich.

Indikatordefinition

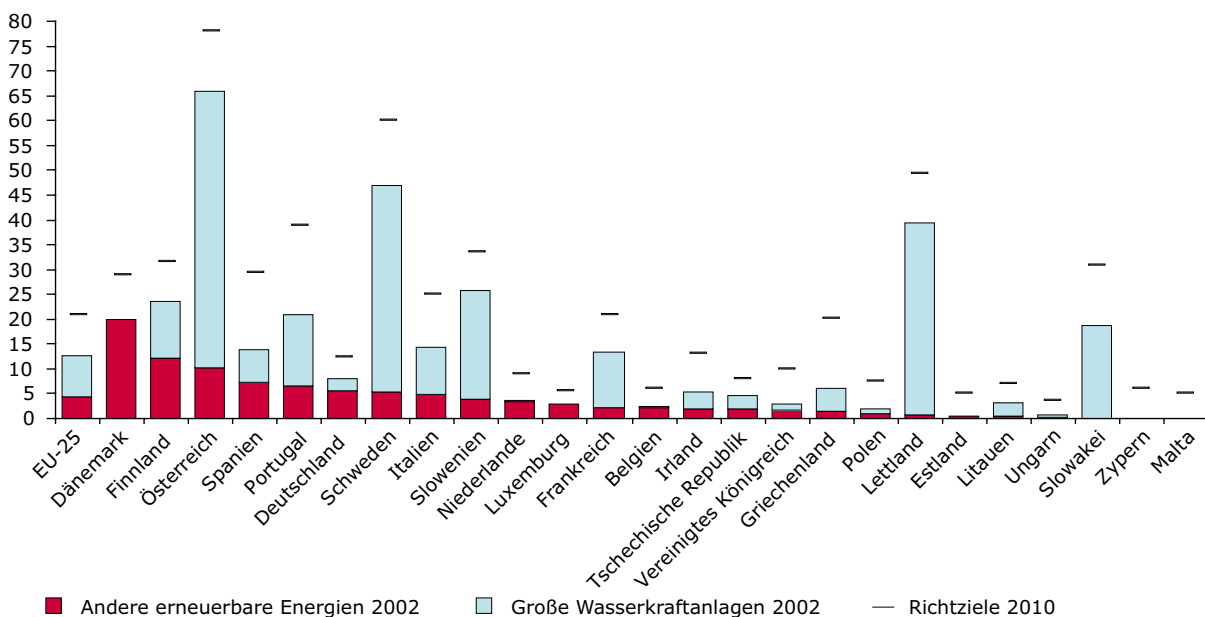
Der Anteil erneuerbarer Elektrizität ist das für ein Kalenderjahr berechnete, in Prozent ausgedrückte Verhältnis zwischen der aus erneuerbaren Energiequellen produzierten Elektrizität und dem nationalen Bruttostromverbrauch. Er ist ein Maß für den Beitrag der aus erneuerbaren Energiequellen erzeugten Elektrizität zum nationalen Stromverbrauch.

Er gehört nicht nur zum Kernsatz von Indikatoren der EUA, sondern zählt auch zu den *Strukturindikatoren*, die zur Untermauerung der Analyse der Europäischen Kommission in ihrem jährlichen Frühjahrsbericht an den Europäischen Rat herangezogen werden. Die Methodik ist für beide Indikatoren gleich.

Erneuerbare Energiequellen sind definiert als erneuerbare nichtfossile Energiequellen: Wind, Sonne, Erdwärme, Wellen- und Gezeitenenergie, Wasserkraft, Biomasse, Deponiegas, Klärgas und Biogas.

Die aus erneuerbaren Energiequellen produzierte Elektrizität umfasst den mit Wasserkraftanlagen (mit Ausnahme der durch Pumpspeichersysteme erzeugten Energie), Wind, Sonnenenergie und Erdwärmeenergie erzeugten Strom sowie Strom aus Biomasse/Abfall. Strom aus Biomasse/Abfall beinhaltet den aus Holz/Holzabfällen und durch Verbrennung von anderen festen Abfällen erneuerbarer Art (Stroh, Schwarzlaube), durch Verbrennung von festem Siedlungsabfall, aus Biogas (einschließlich Deponie-, Klär- und Stallgas) und flüssigen Biobrennstoffen erzeugten Strom.

Abbildung 1 Anteil der erneuerbaren Elektrizität am Bruttostromverbrauch in der EU-25 im Jahr 2002



Anmerkung:

Die Richtlinie über erneuerbare Elektrizität (2001/77/EG) definiert die erneuerbare Elektrizität als Anteil der aus erneuerbaren Energiequellen produzierten Elektrizität am Bruttostromverbrauch. Letzterer schließt Stromeinfuhren und -ausfuhren ein. Der mit Wasserkraftspeichersystemen erzeugte Strom ist zwar im Bruttostromverbrauch enthalten, aber nicht als erneuerbare Energiequelle zugrunde gelegt worden. Große Wasserkraftanlagen haben eine Leistung von mehr als 10 MW.

Datenquelle: Eurostat.

Der nationale Bruttostromverbrauch umfasst die inländische Bruttogesamtstromerzeugung aus allen Brennstoffen (einschließlich Eigenerzeugung), zuzüglich Stromeinfuhren, abzüglich Ausfuhren.

Indikatorkonzept

Der Anteil des Stromverbrauchs aus erneuerbaren Energiequellen bietet allgemeine Anhaltspunkte für den auf dem Weg zur Reduzierung der Umweltauswirkungen des Stromverbrauchs erreichten Fortschritt, obgleich seine Gesamtauswirkungen im Kontext des Gesamtstromverbrauchs, des gesamten Energieträgermixes, der potenziellen Auswirkungen auf die biologische Vielfalt und des Ausstattungsgrades mit Anlagen zur Bekämpfung der Umweltverschmutzung gesehen werden müssen.

Erneuerbare Elektrizität gilt allgemein als umweltverträglich – mit sehr niedrigen CO₂-Nettoemissionen pro erzeugter

Elektrizitätseinheit, selbst bei Berücksichtigung von Emissionen im Zusammenhang mit dem Bau der Erzeugungsanlagen. Auch die Emissionen anderer Schadstoffe sind bei der Erzeugung erneuerbarer Elektrizität teilweise geringer als beim Einsatz fossiler Energieträger. Hiervon ausgenommen ist die Verbrennung von festem Siedlungsabfall (FSA), bei der wegen der mit der Trennung zusammenhängenden Kosten für gewöhnlich etwas Mischabfall mit verbrannt wird, der mit Schwermetallen verunreinigtes Material enthält. Atmosphärische Emissionen aus der FSA-Verbrennung unterliegen jedoch strengen Vorschriften, einschließlich scharfer Kontrollen der Mengen von Kadmium, Quecksilber und anderen derartigen Stoffen.

Die Nutzung erneuerbarer Energiequellen hat meist einige negative Auswirkungen auf Landschaften, Habitate und Ökosysteme, obgleich sich viele dieser Auswirkungen durch sorgfältige Standortwahl auf ein Minimum beschränken lassen. Besonders die großen Wasserkraftanlagen können ungünstige Auswirkungen haben, darunter

Tabelle 1 Anteil der erneuerbaren Elektrizität am Bruttostromverbrauch in der EU-25 (einschließlich Richtziele bis 2010)

	Anteil der erneuerbaren Elektrizität am Bruttostromverbrauch (%) 1990–2002 und Richtziele bis 2010									
	1990	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	Ziele 2010
EEA	17,1	17,5	16,6	17,2	17,7	17,5	18,2	17,8	17,0	-
EU-25	12,2	12,7	12,4	12,8	13,1	13,1	13,7	14,2	12,7	21,0
EU-15 vor 2004	13,4	13,7	13,4	13,8	14,1	14,0	14,7	15,2	13,5	22,1
EU-10	4,2	5,4	4,8	5,0	5,7	5,5	5,4	5,6	5,6	-
Österreich	65,4	70,6	63,9	67,2	67,9	71,9	72,0	67,3	66,0	78,1
Belgien	1,1	1,2	1,1	1,0	1,1	1,4	1,5	1,6	2,3	6,0
Bulgarien	4,1	4,2	6,4	7,0	8,1	7,7	7,4	4,7	6,0	-
Zypern	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	6,0
Tschechische Republik	2,3	3,9	3,5	3,5	3,2	3,8	3,6	4,0	4,6	8,0
Dänemark	2,4	5,8	6,3	8,8	11,7	13,3	16,4	17,4	19,9	29,0
Estland	0,0	0,0	0,1	0,1	0,2	0,2	0,2	0,2	0,5	5,1
Finnland	24,4	27,6	25,5	25,3	27,4	26,3	28,5	25,7	23,7	31,5
Frankreich	14,6	17,7	15,2	14,8	14,3	16,4	15,0	16,4	13,4	21,0
Deutschland	4,3	4,7	4,7	4,3	4,9	5,5	6,8	6,2	8,1	12,5
Griechenland	5,0	8,4	10,0	8,6	7,9	10,0	7,7	5,1	6,0	20,1
Ungarn	0,5	0,7	0,8	0,8	0,7	1,1	0,7	0,8	0,7	3,6
Island	99,9	99,8	99,9	99,9	99,9	99,9	99,9	100,0	99,9	-
Irland	4,8	4,1	4,0	3,8	5,5	5,0	4,9	4,2	5,4	13,2
Italien	13,9	14,9	16,5	16,0	15,6	16,9	16,0	16,8	14,3	25,0
Lettland	43,9	47,1	29,3	46,7	68,2	45,5	47,7	46,1	39,3	49,3
Litauen	2,5	3,3	2,8	2,6	3,6	3,8	3,4	3,0	3,2	7,0
Luxemburg	2,1	2,2	1,7	2,0	2,5	2,5	2,9	1,5	2,8	5,7
Malta	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	5,0
Niederlande	1,4	2,1	2,8	3,5	3,8	3,4	3,9	4,0	3,6	9,0
Norwegen	114,6	104,6	91,4	95,3	96,2	100,7	112,2	96,2	107,2	-
Polen	1,4	1,6	1,7	1,8	2,1	1,9	1,7	2,0	2,0	7,5
Portugal	34,5	27,5	44,3	38,3	36,1	20,5	29,4	34,2	20,8	39,0
Rumänien	23,0	28,0	25,3	30,5	35,0	36,7	28,8	28,4	30,8	-
Slowakei	6,4	17,9	14,9	14,5	15,5	16,3	16,9	17,4	18,6	31,0
Slowenien	25,8	29,5	33,0	26,9	29,2	31,6	31,4	30,4	25,9	33,6
Spanien	17,2	14,3	23,5	19,7	19,0	12,8	15,7	21,2	13,8	29,4
Schweden	51,4	48,2	36,8	49,1	52,4	50,6	55,4	54,1	46,9	60,0
Türkei	40,9	41,9	43,0	38,1	37,3	29,5	24,3	19,1	25,6	-
Vereinigtes Königreich	1,7	2,0	1,6	1,9	2,4	2,7	2,7	2,5	2,9	10,0

Anmerkung:

In Island und Norwegen wird fast die gesamte Elektrizität aus erneuerbaren Energiequellen gewonnen. In Norwegen beträgt der Anteil der erneuerbaren Elektrizität in manchen Jahren über 100 %, weil ein Teil der im Inland erzeugten (erneuerbaren) Elektrizität in andere Länder ausgeführt wird. In Deutschland bezieht sich der Anteil der erneuerbaren Elektrizität im Jahr 1990 nur auf Westdeutschland. Die nationalen Richtziele für den Anteil der erneuerbaren Elektrizität bis 2010 wurden der Richtlinie 2001/77/EG entnommen. Italien, Luxemburg, Österreich, Portugal, Finnland und Schweden haben in der Richtlinie Anmerkungen zu ihren Richtzielen bis 2010 vorgenommen; Österreich und Schweden merken an, dass die Erreichung des Ziels von klimatischen Faktoren abhängt, die Einfluss auf die Stromerzeugung aus Wasserkraft haben, wobei Schweden der Auffassung ist, dass 52 % eine realistischere Zahl wäre, wenn Langzeitmodelle für hydrologische und klimatische Bedingungen zur Anwendung kämen. Für Liechtenstein liegen keine Energiedaten von Eurostat vor.

Datenquelle: Eurostat (siehe: www.eea.eu.int/coreset).

Überschwemmungen, Störungen der Ökosysteme und der Hydrologie sowie sozioökonomische Belastungen, falls eine Umsiedlung erforderlich ist. Bei einigen photovoltaischen Solaranlagen werden für den Bau große Mengen an Schwermetallen benötigt. Erdwärmeenergie kann bei ungenügender Kontrolle zur Freisetzung von Schadgasen aus der heißen Flüssigkeit führen. Windturbinen können eine optische Beeinträchtigung und Lärmbelastung der Gebiete verursachen, in denen sie aufgestellt werden. Bei einigen Arten von Biomassekulturen sind darüber hinaus die Anforderungen an den Boden sowie im Hinblick auf Wasser und landwirtschaftliche Einträge wie Dünger und Pestizide hoch.

Politikzusammenhang

Die ursprüngliche EU-Richtlinie zur Förderung der Stromerzeugung aus erneuerbaren Energiequellen im Elektrizitätsbinnenmarkt (2001/77/EG) legt als Richtziel bis 2010 fest, dass 22,1 % des Bruttostromverbrauchs in der EU-15 aus erneuerbaren Quellen stammen sollen. Sie verpflichtet die Mitgliedstaaten zur Festlegung und Einhaltung von nationalen Richtzielen, die mit der Richtlinie und nationalen Verpflichtungen im Rahmen des Kyoto-Protokolls vereinbar sein müssen. Für die EU-10-Mitgliedstaaten sind die nationalen Richtziele im Beitrittsvertrag enthalten – aus dem ursprünglich für die EU-15 bis 2010 festgelegten Ziel von 22,1 % wird 21 % für die EU-25.

Der Energiesektor ist für einen bedeutenden Teil von Europas Treibhausgasemissionen verantwortlich, und daher würde eine stärkere Marktdurchdringung der erneuerbaren Elektrizität helfen, die EU-Verpflichtung aus dem Kyoto-Protokoll einzuhalten. Die Kyoto-Gesamtzielsetzung für die EU-15 sieht für den Zeitraum von 2008 bis 2012 eine Senkung der Treibhausgasemissionen um 8 % gegenüber dem Stand von 1990 vor, während es in den meisten EU-10-Mitgliedstaaten individuelle Zielsetzungen im Rahmen des Kyoto-Protokolls gibt.

Indikatorunsicherheit

Die Zusammenstellung der Daten erfolgt üblicherweise durch Eurostat anhand der jährlichen gemeinsamen Fragebögen von Eurostat und der Internationalen

Energieagentur nach einer bewährten und abgestimmten Methodik. Methodologische Informationen zu den jährlichen gemeinsamen Fragebögen und zur Datenzusammenstellung sind auf der Eurostat-Website für Metadaten zur Energiestatistik zu finden.

Die Richtlinie über erneuerbare Elektrizität (2001/77/EG) definiert den Anteil der erneuerbaren Elektrizität als prozentualen Anteil der aus erneuerbaren Energiequellen produzierten Elektrizität am Bruttostromverbrauch. Der Zähler beinhaltet den gesamten aus erneuerbaren Quellen erzeugten Strom, der zum größten Teil für Haushalte genutzt wird. Der Nenner enthält den gesamten in einem Land verbrauchten Strom, also einschließlich Stromeinfuhren und abzüglich Stromausfuhren. Daher kann der Anteil erneuerbarer Elektrizität in einem Land höher als 100 % sein, wenn die gesamte Elektrizität aus erneuerbaren Quellen produziert und ein Teil der Überproduktion erneuerbarer Elektrizität in ein Nachbarland ausgeführt wird.

Nach der Definition von Eurostat gilt als Biomasse und Abfall organisches, nichtfossiles Material biologischen Ursprungs, das für die Wärme- und Stromerzeugung nutzbar ist. Hierzu zählen Holz und Holzabfälle, Biogas, feste Siedlungsabfälle (FSA) und Biobrennstoffe. Zu den FSA gehören biologisch abbaubare und nicht biologisch abbaubare Abfälle aus verschiedenen Sektoren. Nicht biologisch abbaubare feste Siedlungsabfälle gelten nicht als erneuerbar, doch die gegenwärtig verfügbaren Daten erlauben keine getrennte Erfassung des nicht biologisch abbaubaren Abfallanteils, außer für die Industrie.

Der als Ergebnis von Wasserkraftspeichersystemen (d. h. von Systemen, die Strom zum Auffüllen benötigt haben) gewonnene Strom wird für die Stromerzeugung nicht als erneuerbare Energiequelle gewertet, ist aber Teil des Bruttostromverbrauchs eines Landes.

Der Anteil der erneuerbaren Elektrizität könnte selbst dann steigen, wenn die tatsächliche Stromerzeugung aus erneuerbaren Quellen sinkt. Analog könnte der Anteil trotz eines Anstiegs der Elektrizitätserzeugung aus erneuerbaren Quellen auch sinken. Deshalb bedeutet aus ökologischer Sicht die Erreichung des bis 2010 angestrebten Anteils der erneuerbaren Elektrizität nicht zwangsläufig, dass die Kohlendioxidemissionen aus der Stromerzeugung abnehmen werden.

32 Zustand der marinen Fischbestände

Hauptfragestellung

Ist die Bewirtschaftung der kommerziellen Fischbestände nachhaltig?

Hauptaussage

Viele kommerzielle Fischbestände in europäischen Meeren bleiben unbewertet. Von den bewerteten kommerziellen Beständen im Nordostatlantik unterschreiten 22 bis 53 % die sichere biologische Grenze (SBG). Von den bewerteten Beständen in der Ostsee, in den Gewässern westlich von Irland und in der Irischen See sind 22, 29 bzw. 53 % unter der SBG. Im Mittelmeer reicht der Prozentsatz der Bestände, die die SBG unterschreiten von 10 bis 20 %.

Indikatorbewertung

Viele kommerzielle Fischbestände in europäischen Meeren bleiben unbewertet. Im Nordostatlantik reicht der Prozentsatz der nicht bewerteten wirtschaftlich relevanten Bestände von einem Tiefstwert von 20 % (Nordsee) bis zu einem Höchstwert von 71 % (westlich von Irland), was einem Anstieg um 13 % bzw. 59 % gegenüber der vorangegangenen Bewertung im Jahr 2002 entspricht. Auch die Ostsee hat einen hohen Prozentsatz unbewerteter Bestände von 67 % gegenüber dem vorherigen Satz von 56 % aufzuweisen. Im Mittelmeerraum ist der Prozentsatz viel höher; er beträgt durchschnittlich 80 % und reicht von 65 % im Ägäischen Meer bis 83 % in der Adria (zuvor war der Höchstwert 90 % im südlichen Alboran-See).

Von den bewerteten kommerziellen Beständen im Nordostatlantik unterschreiten 22 bis 53 % die sichere biologische Grenze (SBG). Im Vergleich zu den früheren Zahlen von 33 bis 60 % stellt das eine Verbesserung dar. Von den bewerteten Beständen in der Ostsee und in den Gewässern westlich von Irland sind 22 bzw. 29 % überfischte (zuvor 33 %), während in der Irischen See 53 % der Bestände unter der SBG bleiben (früher hielten die Gewässer westlich von Schottland mit 60 % den Rekord). Im Mittelmeer reicht der Anteil der Bestände, die die SBG unterschreiten, von 10 bis 20 %, wobei das Ägäische und das Kretische Meer die schlechtesten Verhältnisse aufweisen.

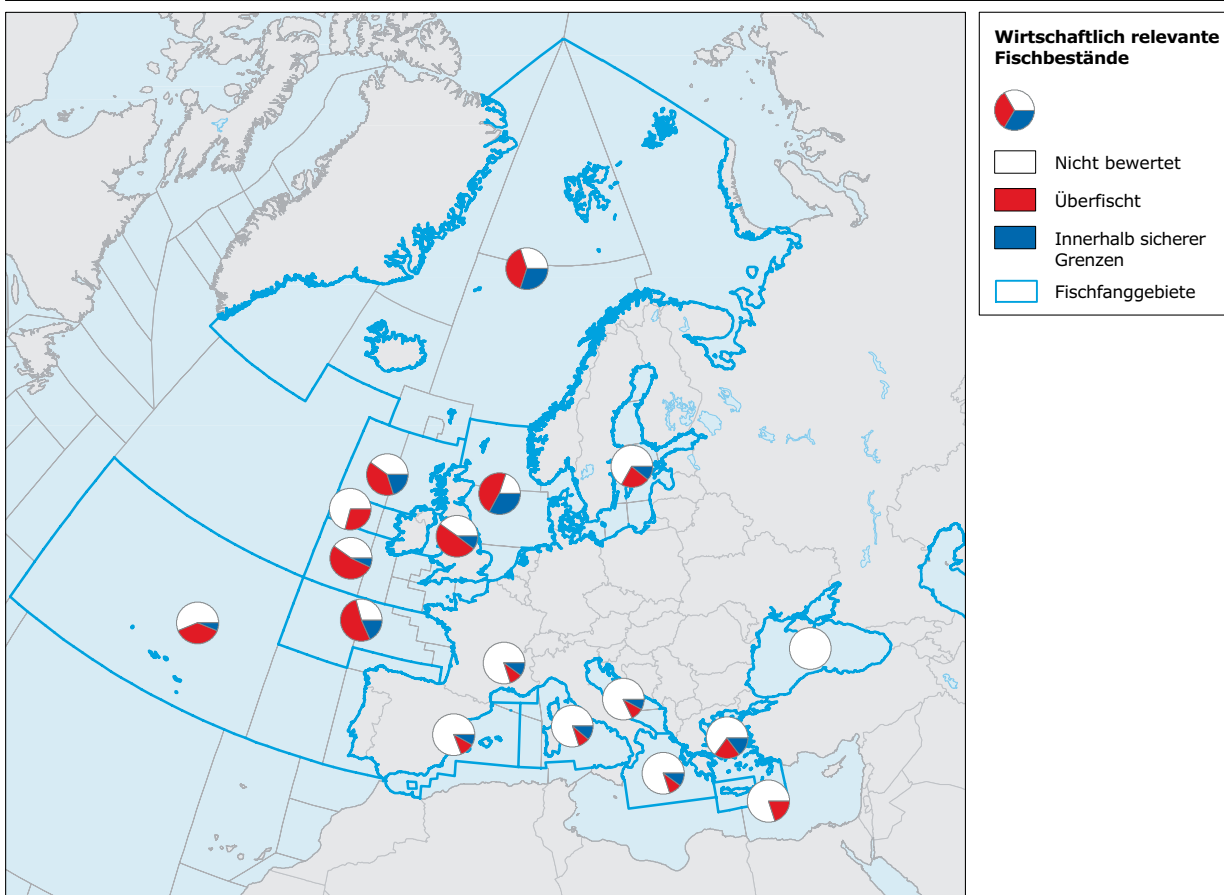
Eine Untersuchung der „sicheren“ Bestände im Nordostatlantik ergibt einen leichten Rückgang zwischen 0 und 33 %; diese Werte beziehen sich auf die Gewässer westlich von Irland bzw. die Nordsee. Die letzte Bewertung

von 2002 hatte für die Keltische See und den Westlichen Kanal bzw. die Arktik einen Schwankungsbereich von 5 bis 33 % ergeben. Im Mittelmeer variieren die Zahlen von 0 % (Kretisches Meer) bis 11 % (Sardinien) im Vergleich zu einem Tiefstwert von 0 % (südliches Alboran-See und Kretisches Meer) und einem Höchstwert von 15 % (Ägäisches Meer) im Jahr 2002.

Eine genauere Untersuchung der europäischen Bestände erlaubt folgende Schlussfolgerungen:

- Die Erholung der Heringsbestände setzt sich offenbar fort.
- Fast alle Rundfischbestände sind zurückgegangen, und die derzeitige Befischung ist nicht nachhaltig.
- Pelagische und industriell genutzte Arten befinden sich in besserem Zustand, doch müssen die Befischungsraten noch verringert werden.
- Im Mittelmeerraum werden nur zwei Grundfischbestände und zwei Bestände kleiner pelagischer Fische von der Allgemeinen Kommission für die Fischerei im Mittelmeer (GFCM) überwacht, wobei die räumliche Erfassung begrenzt ist. Die Grundfischbestände bleiben außerhalb sicherer biologischer Grenzen. Viele Bewertungen, die größere Flächen erfassen, basieren auf vorläufigen Ergebnissen. Die Bestände kleiner pelagischer Fische im gleichen Gebiet weisen große Schwankungen auf, sind aber nirgendwo voll befischt, ausgenommen Sardellen und Sardinien im südlichen Alboran-See und im Kretischen Meer.
- Aus den letzten Bewertungen der Internationalen Kommission für die Erhaltung der Thunfischbestände im Atlantik (ICCAT) geht hervor, dass eine starke Schwertfischrekrutierung im Laufe der letzten Jahre dazu geführt hat, dass die Bestandsbefischung nachhaltig ist. Die Überfischung von Blauflossenthun ist nach wie vor Besorgnis erregend. Unsicherheiten bei der Bestandsabschätzung und fehlende dokumentierte Meldungen (auch von EU Mitgliedstaaten) behindern immer noch das Management dieser weit wandernden Art. Die Fänge von Blauflossenthun liegen weiterhin über der nachhaltigen Befischungsraten, und trotz der ICCAT-Empfehlungen für den Atlantik und das Mittelmeer sind keine Maßnahmen (abgesehen von einer Reduzierung der zulässigen Gesamtfangmenge) eingeleitet worden.

Karte 1 Zustand der kommerziellen Fischbestände in europäischen Meeren 2003–2004



Anmerkung: Datenquelle: GFCM, ICCAT, ICES (siehe: www.eea.eu.int/coreset).

Indikatordefinition

Der Indikator erfasst das Verhältnis der Zahl der überfischten Bestände zur Gesamtzahl der kommerziellen Bestände je Fischfanggebiet in europäischen Meeren. Weiterhin beinhaltet der Indikator Information über 1) die Zahl der kommerziellen, bewirtschafteten und überfischten Bestände je Seegebiet und 2) den Zustand von kommerziellen Beständen (überfischte Bestände je Gebiet), sicheren Beständen, Beständen, für die keine Bewertung durchgeführt wurde, und Beständen ohne kommerzielle Bedeutung im jeweiligen Gebiet.

Die Anlandungen und die Biomasse des Laicherbestands (SSB — *Spawning Stock Biomass*) werden in tausend Tonnen und die Rekrutierung in Millionen Tonnen angegeben; die fischereiliche Sterblichkeit wird als der Anteil eines Bestands ausgedrückt, der innerhalb eines Jahres durch die Fischerei entnommen wird.

Indikatorkonzept

Ziel der EU-Politik und besonders der Gemeinsamen Fischereipolitik (GFP) ist eine nachhaltige Befischung in einem gesunden Ökosystem über einen langen Zeitraum

Abbildung 1 Zustand der kommerziellen Fischbestände im Mittelmeer bis 2004

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	
Sardelle	4		2			4	4	1	1	1	1	1	1	1	1	2	4	1	1	1		1	1								
Schwarzmeer-Wittling																															
Blauer Wittling																															
Gelbstrieme																						1									
Brasse			1																			1									
Plattfisch																															
Gabeldorsch																															
Knurrhahn																															
Meeräsche																															
Seehecht	4				n	4	3	1	3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1		1	1								
Bastardmakrele			n																			1									
Makrele																															
Flügelbutt																															
Sardine	4		n			4	4	1	1	1	1	1	1	1	1	1	4	1	1	1		1	1								
Zwergdorsch																															
Streifenbarbe	4		n		n	4	1	1	3	3	4	1	1	1	1	1	1	1	1	1		1	1								
Meerbarsch																															
Sardinelle																															
Seezunge																															
Sprotte																															
Blauflossenthun																															
Schwertfisch	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	

Anmerkung:

1. Nördliches Alboran-Meer, 2. Alboranbecken, 3. Südliches Alboran-Meer, 4. Algerien, 5. Balearen, 6. Nordspanien, 7. Golf von Lyon, 8. Korsika, 9. Ligurisches und nördliches Tyrrhenisches Meer, 10. Südliches und mittleres Tyrrhenisches Meer, 11. Sardinien, 12. Nördlich von Tunesien, 13. Golf von Hammamat, 14. Golf von Gabès, 15. Malta, 16. Südlich von Sizilien, 19. Westliches Ionisches Meer, 20. Östliches Ionisches Meer, 21. Libyen, 17. Nördliche Adria, 18. Südliche Adria, 22. Ägäisches Meer, 23. Kreta, 24. Südlich der Türkei, 25. Zypern, 26. Ägypten, 27. Levante, 28. Marmarameer, 29. Schwarzes Meer, 30. Asowsches Meer.

Farbkodierung:
 Blau = innerhalb sicherer biologischer Grenzen;
 Rot = außerhalb sicherer biologischer Grenzen;
 Grau = keine Bewertung;
 1, 2, 3, 4 in den Feldern bezeichnet das Bewertungsjahr, d. h. 2001 (im Bericht von 2002), 2002, 2003 bzw. 2004;
 n = Neubewertung.
 Datenquelle: GFCM, ICCAT (siehe: www.eea.eu.int/coreset).

hinweg durch angemessenes Fischereimanagement bei gleichzeitiger Gewährleistung von stabilen wirtschaftlichen und sozialen Bedingungen für alle an der Fischereiwirtschaft Beteiligten. Ein Hinweis auf die Nachhaltigkeit der Fischerei in einem bestimmten Gebiet ist das Verhältnis der Zahl der überfischten Bestände (derjenigen Bestände, die die sichere biologische Grenze unterschreiten) zur Gesamtzahl der kommerziellen Bestände (für die eine Zustandsbewertung durchgeführt wurde). Ein hoher Zahlenwert dieses Verhältnisses kennzeichnet Gebiete, die unter starkem Fischereidruck stehen.

Zu einer Überfischung des Bestands kommt es normalerweise, wenn die fischereiliche und sonstige Sterblichkeit größer ist als Rekrutierung und Wachstum. Durch den langfristigen Vergleich der Tendenzen bei der Rekrutierung, bei der Biomasse des Laicherbestands, den Anlandungen und der Fischsterblichkeit ergibt sich ein ziemlich verlässliches Bild der Bestandsentwicklung. Es spielt also nicht nur die aus dem Meer entnommene Fischmenge eine Rolle, sondern auch die jeweilige Art und Größe und die jeweils angewandten Fangmethoden.

Politikzusammenhang

Die nachhaltige Bewirtschaftung der Fischbestände ist durch die Gemeinsame Fischereipolitik der EU (ABl. C 158 vom 27.6.1980) geregelt. Ordnungspolitische Maßnahmen zur Bestimmung der Befischungsraten auf der Grundlage der GFP, des Vorsorgeprinzips und mehrjähriger Fischereipläne wurden durch den Europäischen Rat von Cardiff (KOM (2000) 803) festgelegt. Die zulässigen Gesamtfangmengen (TAC – *Total Allowable Catches*) und Quoten für die Bestände im Nordostatlantik und in der Ostsee werden jährlich vom Fischereirat festgelegt. Im Mittelmeer, wo außer für die weit wandernden Thun- und Schwertfische keine TAC-Werte festgelegt worden sind, wird das Fischereimanagement durch Sperrgebiete und Fangverbotszeiten verwirklicht, um den Fischereiaufwand unter Kontrolle zu halten und die Bewirtschaftungsmuster zu rationalisieren. Der Allgemeine Fischereiausschuss für das Mittelmeer (GFCM) bemüht sich um die Vereinheitlichung des Prozesses.

Der jüngste Aktionsplan für Fischereimanagement als Teil der GFP-Reform wurde dem Rat „Fischerei“ im Oktober 2002 vorgelegt, und die Verordnung (EG) Nr. 2371/2002 des Rates vom 20. Dezember 2002 über die Erhaltung und nachhaltige Nutzung der Fischereiresourcen im Rahmen

der Gemeinsamen Fischereipolitik ist jetzt in Kraft. Seitdem ist eine Reihe neuer Vorschriften zu spezifischen Fragen beschlossen worden.

Indikatorunsicherheit

Alle internationalen Fischereiorganisationen verfahren bei der Bestimmung des Zustands der Bestände nach den gleichen Prinzipien, und der ICES hat eine Feinabstimmung der angewandten Methodik vorgenommen. Die Entscheidungen basieren jedoch auf Sicherheitsmargen, die in der Regel auf 30 % über den sicheren Grenzen festgelegt werden, was wiederum eine gewisse Unsicherheit birgt, da die Schätzwerte für die fischereiliche Sterblichkeit (F) und die Biomasse des Laicherbestands (SSB) selbst schon unsicher sind; die Entscheidung über die Referenzpunkte ist dann eine Aufgabe für Manager und nicht für Wissenschaftler.

Für das Mittelmeer ist die artenmäßige und räumliche Erfassung begrenzt. Für die Mittelmeerbestände sind keine Referenzpunkte definiert worden. Die genauen Bestandsbewertungen für den Nordostatlantik und die Ostsee erfolgen durch den Internationalen Rat für Meeresforschung (ICES). Im Mittelmeer werden die Bestandsbewertungen vom Fischereiausschuss für das Mittelmeer (GFCM) durchgeführt und basieren hauptsächlich auf den Anlandungen, da über die Befischungsintensität oder die fischereiliche Sterblichkeit keine vollständigen oder unabhängigen Informationen vorliegen. Als Grundlage für die Bestandsbewertungen dienen also in erster Linie Analysen der Anlandungstrends, Biomasseerhebungen und Analysen der kommerziellen CPUE-Daten (Fang pro Fanginheit).

Die Datensätze sind sowohl zeitlich als auch räumlich lückenhaft. Die Überwachungsaktivitäten basieren eher auf wissenschaftlichen Erhebungen als auf kommerziellen Fängen, woraus sich niedrige SSB (*Spawning Stock Biomass*)-Schätzwerte und somit verzerrte Bewirtschaftungsmuster ergeben. Das Fischereimanagement im Mittelmeer ist im Vergleich zum Nordostatlantik als im Anfangsstadium befindlich einzuschätzen. Die Fang- und Aufwandsstatistiken gelten nicht als hundertprozentig verlässlich, und es wird viel Mühe auf die Schätzung von Korrekturfaktoren verwendet.

Um festzustellen, ob ein Bestand die sichere biologische Grenze unterschreitet, werden im Mittelmeer und im Nordostatlantik unterschiedliche Ansätze verwendet.

33 Aquakulturproduktion

Hauptfragestellung

Ist das gegenwärtige Ausmaß der Aquakultur nachhaltig?

Hauptaussage

Aufgrund der Ausweitung des Seesektors in den EU- und EFTA-Ländern ist die europäische Aquakulturproduktion in den letzten zehn Jahren weiter schnell angestiegen. Damit geht eine steigende Belastung der angrenzenden Gewässer und zugehörigen Ökosysteme einher, hauptsächlich infolge der Nährstofffreisetzung aus Aquakulturanlagen. Das genaue Ausmaß der örtlichen Belastung schwankt je nach Produktionsumfang und -verfahren sowie in Abhängigkeit von der Hydrodynamik und den chemischen Verhältnissen im Gebiet.

Indikatorbewertung

In den letzten zehn Jahren war ein bedeutender Anstieg der gesamten europäischen Aquakulturproduktion zu beobachten, der jedoch in den einzelnen Ländern und bei den verschiedenen Produktionssystemen uneinheitlich war. Eine bedeutende Zunahme war nur im Aquakultursektor zu verzeichnen, während die Brackwasserproduktion viel langsamer zugenommen hat und der Umfang der Süßwasserproduktion zurückgegangen ist. Die europäischen Fischzuchtbetriebe gliedern sich in zwei unterschiedliche Gruppen - die Fischzuchtbetriebe in Westeuropa züchten hochwertige Arten wie Lachs und Regenbogenforelle, vielfach für den Export, während in Mittel- und Osteuropa Arten von geringerem Wert wie Karpfen gezüchtet werden, die hauptsächlich für den Inlandsverbrauch bestimmt sind.

Die größten europäischen Aquakulturerzeuger sind im EU- und EFTA-Raum zu finden. Norwegen hat mit über 500 000 Tonnen im Jahr 2001 die größte Produktion aufzuweisen, gefolgt von Spanien, Frankreich, Italien und dem Vereinigten Königreich. Auf diese fünf Länder entfallen 75,5 % der gesamten Aquakulturproduktion von 34 europäischen Ländern. Die Türkei hat mit 67 000 Tonnen die höchste Produktion der EU Beitrittsländer und der Balkanregion. Die produktionsbezogene Rangfolge der Länder war 2001 ganz ähnlich wie 2000.

Norwegen ist der führende Aquakulturerzeuger – etwa 90 % der dortigen Produktion entfallen auf atlantischen Lachs. Erwähnenswert ist, dass 2001 die Zucht dieser einen

Art in Norwegen einen größeren Umfang hatte als alle Produktionsarten aus sämtlichen EU Beitrittsländern und Balkanländern zusammengenommen. Der nächstgrößte Erzeuger ist Spanien, wo die Produktion von Miesmuscheln eine vorherrschende Stellung einnimmt, gefolgt von Frankreich mit der Pazifischen Auster (*Crassostrea gigas*) als Produktionsschwerpunkt. In der Türkei werden hauptsächlich Forelle, Seebrasse und Seebarsch erzeugt.

Der Anstieg der Aquakulturproduktion betraf zum größten Teil die Meerwasserzucht von Lachs in Nordwesteuropa und in geringerem Maße die Forellenzucht (in ganz Westeuropa und der Türkei), die Käfigzucht von Seebarsch und Seebrasse (hauptsächlich in Griechenland und der Türkei) und die Miesmuschel- und Teppichmuschelzucht (in ganz Westeuropa), die jedoch seit 1999 einen Abwärtstrend aufweist. Im Gegensatz dazu ist Binnenaquakultur von Karpfen (hauptsächlich gemeiner Karpfen und Silberkarpfen) in ganz Ost- und Mitteleuropa (EU-Beitrittsländer und Balkanländer) erheblich zurückgegangen, zum Teil infolge der politischen und wirtschaftlichen Veränderungen in Osteuropa. Ähnlich wie bei den nach Ländern aufgeschlüsselten Produktionszahlen sind seit der letzten Bewertung (2000) keine wesentlichen Änderungen bei den Produktionszahlen nach Hauptarten beobachtet worden.

Die einzelnen Aquakulturarten erzeugen sehr unterschiedliche Umweltbelastungen, vorwiegend durch Eintrag von Nährstoffen, Antibiotika und Fungiziden. Die wichtigsten Umweltbelastungen gehen mit intensiver Flossenfischproduktion einher, hauptsächlich bei Salmoniden in Meer-, Brack- und Süßwasser sowie bei Seebarsch und Seebrasse in Meerwasser, d. h. sie treten in denjenigen Sektoren auf, die in den letzten Jahren die höchsten Wachstumsraten zu verzeichnen hatten. Die mit der Zucht von zweischaligen Weichtieren einhergehenden Belastungen werden in der Regel als weniger schwerwiegend angesehen als die bei intensiver Flossenfischzucht. Die Teichaquakultur von Karpfen in Binnengewässern erfordert normalerweise eine weniger intensive Fütterung, und in den meisten Fällen wird ein größerer Anteil der eingetragenen Nährstoffe örtlich assimiliert. In Süßwasserzuchtbetrieben werden zur Bekämpfung von Pilz- und bakteriellen Krankheiten Chemikalien eingesetzt, insbesondere Formalin und Malachitgrün. In Meerwasserzuchtbetrieben werden für den Krankheitsschutz Antibiotika eingesetzt, doch in den vergangenen Jahren sind

die Einsatzmengen infolge der Einführung von Impfstoffen drastisch reduziert worden. Generell ist es durch bedeutende Effizienzverbesserungen bei der Fütterung und beim Nährstoffeinsatz sowie beim Umweltmanagement gelungen, die mit der Aquakultur verbundene erhöhte Umweltbelastung teilweise zu mildern.

Die Umweltbelastungen durch Aquakultur sind nicht einheitlich. Das Ausmaß der örtlichen Belastung schwankt je nach Produktionsumfang und verfahren sowie in Abhängigkeit von der Hydrodynamik und den chemischen Verhältnissen im Gebiet.

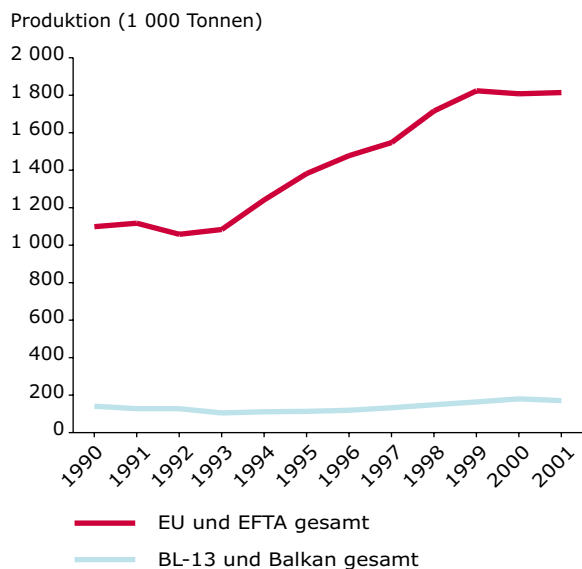
Die höchste marine Aquakulturproduktion im Verhältnis zur Küstenlänge haben innerhalb der EU Spanien, Frankreich und die Niederlande und unter den Beitrittsländern die Türkei. Die Intensität der Aquakulturproduktion pro Küstenlängeneinheit hat in den EU- und EFTA-Ländern einen Durchschnitt von rund 8 t/km Küste erreicht, im Vergleich zu 2 t/km in den EU-Beitrittsländern und der Balkanregion. In dem Maße, wie die Produktion neuer Arten wie Kabeljau, Heilbutt und Steinbutt zuverlässiger wird, ist mit einem weiteren Anstieg der Umweltbelastung zu rechnen.

Die marine Flossenfischkultur (hauptsächlich atlantischer Lachs) ist in bedeutendem Maße am Nährstoffeintrag in die Küstengewässer beteiligt, besonders bei Ländern mit relativ geringen Gesamtnährstoffeinträgen in Küstengewässer. Beispielsweise in Norwegen (Norwegensee- und Nordseeküsten) übersteigt offenbar der Phosphoreintrag aus der Aquakultur die Gesamteintragsmenge aus anderen Quellen. Im Allgemeinen gewinnt die Belastung durch Nährstoffe aus der intensiven Bewirtschaftung von Meer- und Brackwasser an Bedeutung in Bezug auf die Gesamtnährstoffeinträge in die Küstenumwelt. Die veröffentlichten Daten über die Gesamtnährstoffeinträge in Küstengewässer sind jedoch nach wie vor von geringer Qualität und unbeständig in ihrem Erhebungsumfang; daher sind die Schlussfolgerungen mit Vorsicht zu genießen.

Indikatordefinition

Der Indikator misst die Entwicklung der europäischen Aquakulturproduktion nach größeren Meeresgebieten und Ländern sowie den Anteil der Nährstoffeinträge aus

Abbildung 1 Jährliche Aquakulturproduktion nach Großräumen (EU und EFTA sowie EU-Beitrittsländer und Balkan), 1990–2001



Anmerkung:

Die Aquakulturproduktion umfasst alle Zuchtmilieus, d. h. Meerwasser, Brackwasser und Süßwasser.

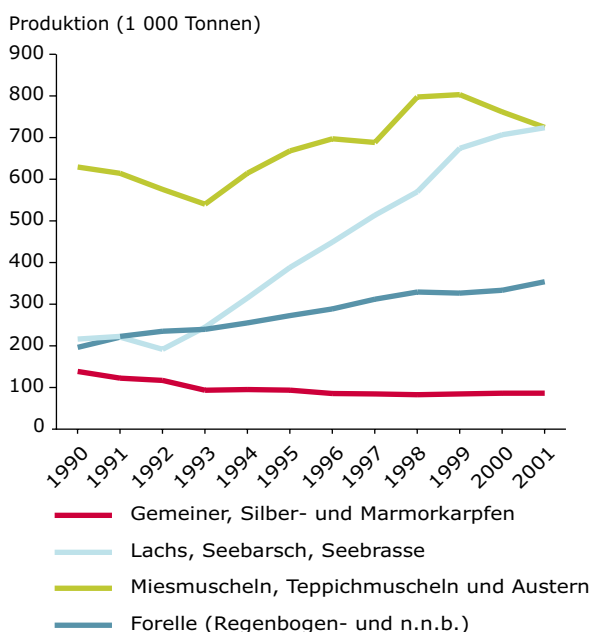
EU und EFTA: Österreich, Belgien, Dänemark, Finnland, Frankreich, Deutschland, Griechenland, Irland, Italien, Niederlande, Portugal, Spanien, Schweden, Vereinigtes Königreich, Island, Norwegen und Schweiz.

EU-Beitrittsländer und Balkan: Albanien, Bulgarien, Tschechische Republik, Kroatien, Estland, EJR Mazedonien, Ungarn, Lettland, Litauen, Polen, Rumänien, Jugoslawien, Slowakische Republik, Slowenien, Zypern, Malta und Türkei.

Luxemburg, Liechtenstein sowie Bosnien und Herzegowina sind entweder wegen nicht vorhandener Aquakultur oder wegen fehlender Daten nicht eingeschlossen.

Datenquelle: Ernährungs- und Landwirtschaftsorganisation der Vereinten Nationen (FAO), Fishstat Plus (siehe: www.eea.eu.int/coreset).

Abbildung 2 Jährliche Produktion kommerziell bedeutender Aquakulturartengruppen, 1990-2001



Anmerkung: Eingeschlossen sind alle Länder und Produktionsmilieus, für die Daten verfügbar sind.

n.n.b. = nicht näher bestimmt; Forelle (Regenbogen- und n.n.b.) schließt alle Forellenarten ein.

Datenquelle: FAO Fishstat Plus (siehe: www.eea.eu.int/coreset).

Aquakultur im Verhältnis zu den Gesamtnährstoffeinträgen in Küstenzonen.

Die Produktion wird in tausend Tonnen gemessen; die marine Aquakulturproduktion im Verhältnis zur Küstenlänge wird in t/km angegeben.

Indikatorkonzept

Der Indikator verfolgt die Aquakulturproduktion und die Nährstoffeinträge und stellt dadurch einen Maßstab für

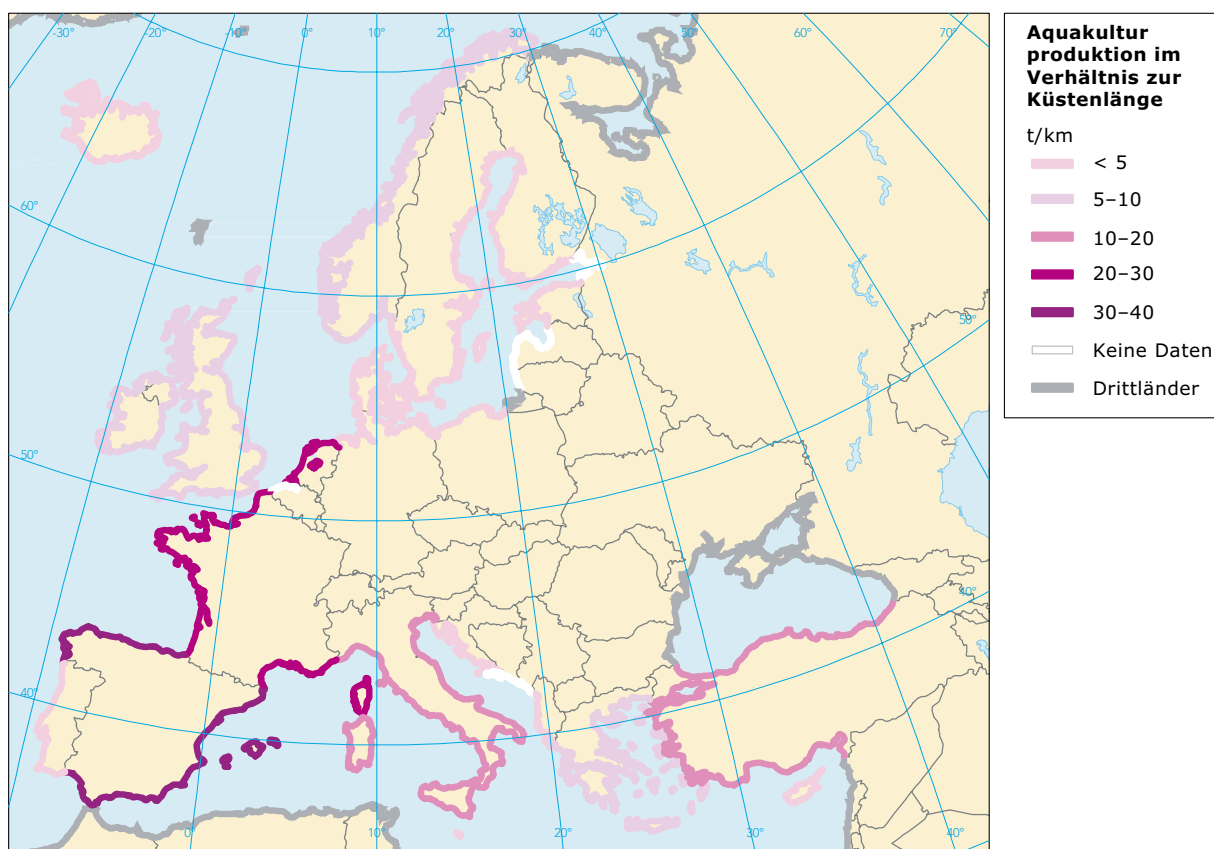
die Belastung der Meeresumwelt durch Aquakultur bereit. Es handelt sich zwar um einen einfachen und ohne weiteres verfügbaren Indikator, doch als eigenständiger Indikator ist er aufgrund der stark variierenden Produktionsweisen und örtlichen Bedingungen in seiner Bedeutung und Relevanz begrenzt. Er muss mit weiteren Indikatoren mit Bezug auf die Produktionsweise (wie z. B. Gesamtnährstoffproduktion oder Gesamtchemikalieneintrag) kombiniert werden, so dass ein spezifischer Belastungsindikator entsteht. In Verbindung mit Informationen über das Assimilationsvermögen verschiedener Habitats würde ein solcher Indikator die Möglichkeit bieten, die Umweltauswirkungen und letztlich die Größenordnung der Tragfähigkeit der genutzten umgebenden Umwelt und die Grenzen für eine Ausdehnung abzuschätzen.

Politikzusammenhang

Bis vor kurzem gab es noch keine allgemeine Politik für die europäische Aquakultur, obgleich die Richtlinie über die Umweltverträglichkeitsprüfung (UVP) (85/337/EWG, geändert durch 97/11/EG) vorschreibt, dass sich bestimmte Zuchtbetriebe einer UVP unterziehen müssen, und die Wasserrahmenrichtlinie alle Zuchtbetriebe verpflichtet, bis 2015 Umweltzielsetzungen zur Erreichung eines guten ökologischen und chemischen Zustands der Oberflächengewässer zu verwirklichen. Es gibt nur wenige nationale Politiken, die sich speziell mit den diffusen und kumulativen Auswirkungen des Sektors insgesamt auf aquatische Systeme oder mit der Notwendigkeit der Begrenzung der Gesamtproduktion im Einklang mit dem Assimilationsvermögen der Umwelt befassen. In manchen Ländern wie z. B. Finnland wird die Produktion jedoch effektiv durch Grenzwerte für Futtermitteleinträge beschränkt.

Die neue reformierte Gemeinsame Fischereipolitik (GFP) zielt darauf ab, die Bewirtschaftung des Sektors zu verbessern. Im September 2002 legte die Kommission dem Rat und dem Europäischen Parlament die Mitteilung über eine Strategie für die nachhaltige Entwicklung der europäischen Aquakultur vor. Das Hauptziel der Strategie ist die Wahrung der Wettbewerbsfähigkeit, Produktivität und Nachhaltigkeit des europäischen Aquakultursektors. Die Strategie verfolgt drei Hauptanliegen: 1) Schaffung sicherer Arbeitsplätze, 2) Erzeugung sicherer und hochwertiger Fischereierzeugnisse und Förderung hoher Tiergesundheits- und Tierschutzstandards und 3) Sicherstellung der Umweltverträglichkeit des Sektors.

Karte 1 Marine Aquakulturproduktion im Verhältnis zur Küstenlänge



Anmerkung: Nur Meer- und Brackwasserproduktion.

Durchschnittliche Produktionsdichtewerte für Länder mit Küste und mit verfügbaren Küstendaten. Auf der Basis des letzten Jahres, für das Daten vorliegen, d. h. 2001 für alle Länder außer Bulgarien (2000), Estland (1995) und Polen (1993).

Datenquelle: FAO Fishstat Plus und World Resources Institute (siehe: www.eea.eu.int/coreset).

Indikatorunsicherheit

Die Schwäche des Indikators bezieht sich auf die Gültigkeit des Verhältnisses zwischen Produktion und Belastung. Die Produktion stellt zwar einen nützlichen Grobindikator der Belastung dar, aber aufgrund der variierenden Zuchtarten, Produktionssysteme und Managementansätze ist das Verhältnis zwischen Produktion und Belastung uneinheitlich.

34 Kapazität der Fischereiflotte

Hauptfragestellung

Wird die Größe und Kapazität der europäischen Fischereiflotte reduziert?

Hauptaussage

Die Größe der EU-Fischereiflotte entwickelte sich rückläufig mit einer Verringerung der Maschinenleistung um 19 % und der Tonnage um 11 % im Zeitraum von 1989 bis 2003 und einer zahlenmäßigen Reduzierung um 15 % im Zeitraum von 1989 bis 2002. In ähnlicher Weise reduzierte die Flotte von Estland, Zypern, Litauen, Lettland, Malta, Polen und Slowenien zusammengenommen im Zeitraum von 1992 bis 1995 ihre Tonnage um 50 %. Bei der EFTA-Flotte war jedoch trotz zahlenmäßiger Verringerung um 40 % (1989–2002) ein Zuwachs an Maschinenleistung (um 12 %; 1997–2002) und Tonnage (um 34 %; 1989–2003) zu verzeichnen.

Indikatorbewertung

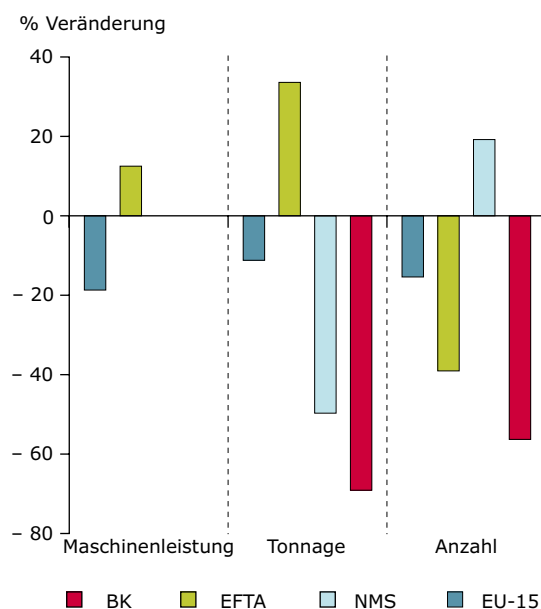
Maschinenleistung und Tonnage sind die wichtigsten Faktoren bei der Bestimmung der Kapazität einer Flotte und entsprechen daher annähernd dem auf die Fischbestände ausgeübten Druck. Ein Übermaß an Maschinenleistung gilt als einer der Hauptfaktoren, die zur Überfischung führen.

Gegenwärtig beläuft sich die Gesamtmaschinenleistung der Fischereiflotte auf 7 122 145 kW in der EU-15 (2003) und auf 2 503 580 kW in der EFTA (2002). Für Estland, Zypern, Litauen, Lettland, Malta, Polen, Slowenien, Bulgarien und Rumänien liegen keine Daten vor. Im Laufe der letzten 15 Jahre ist die Kapazität der EU-Flotte im Hinblick auf die Maschinenleistung allmählich abgebaut worden, doch die Leistung der EFTA-Flotte ist erheblich gestiegen, und zwar um fast 13 % im Zeitraum von 1997 bis 2002. Norwegen, Italien, Spanien, Frankreich und das Vereinigte Königreich haben in ihren Flotten die höchste Maschinenleistung aufzuweisen; auf sie entfielen 2003 nahezu 70 % der Gesamtflotte.

Im Jahr 2003 setzte sich die Tonnage (BRT) der Fischereiflotte aus 1 922 912 Tonnen in der EU-15 und 579 097 Tonnen in den EFTA-Ländern zusammen. Die letzte registrierte Zählung für Estland, Zypern, Litauen, Lettland, Malta, Polen und Slowenien im Jahr 1995 wies 543 631 Tonnen aus. Im Zeitraum von 1989 bis 2003 wurde die Tonnage der EU-Flotte stufenweise um etwa 10 % verringert; gleichzeitig war bei der EFTA-Flotte eine Zunahme um fast 30 % zu verzeichnen (Abbildung 3). Die Flotten von Estland, Zypern, Litauen, Lettland, Malta, Polen und Slowenien waren mit einem drastischen

Rückgang um 50 % und die von Bulgarien und Rumänien um 70 % konfrontiert, was auf die Umstrukturierung der Volkswirtschaften in den neuen EUA-Mitgliedsländern zurückzuführen ist; über die Flottentonnage dieser Länder nach 1995 liegen keine Daten vor. Zurzeit unterhalten

Abbildung 1 Veränderungen in der Kapazität der europäischen Fischereiflotte: 1989–2003



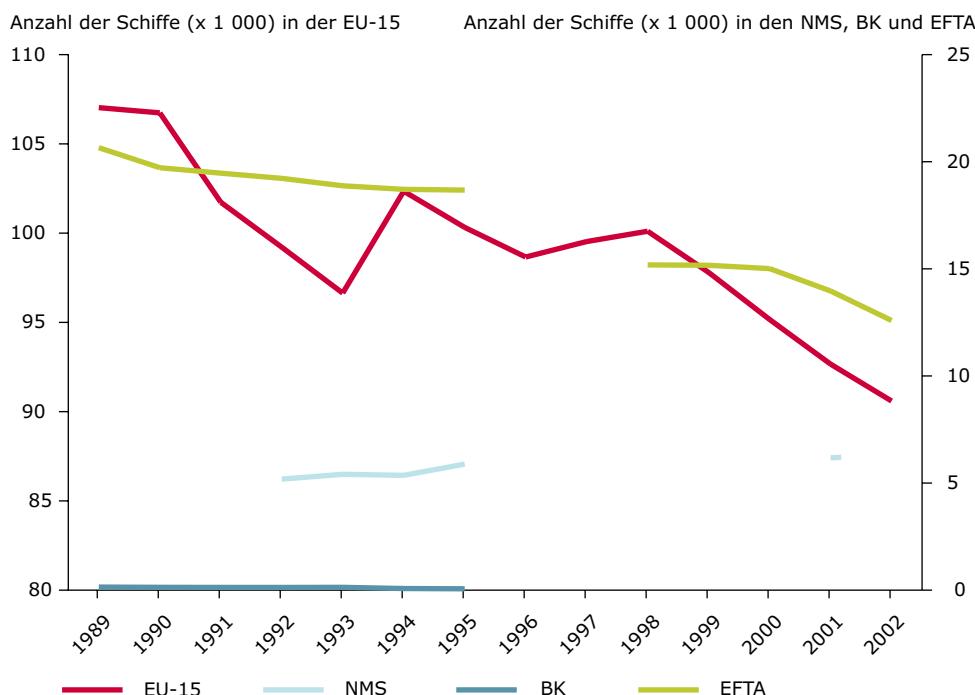
Anmerkung: Die Veränderungen der Maschinenleistung beziehen sich auf 1989–2003 für die EU-15 und 1997–2002 für die EFTA.

Die Veränderungen der Tonnage beziehen sich auf 1989–2003 für die EU und EFTA; 1992–1995 für die NMS und Beitrittskandidaten (BK, siehe Legende).

Die Veränderungen der Anzahl beziehen sich auf 1989–2002 für die EU und EFTA; 1992–2001 für die NMS und 1992–1995 für die BK-Länder.

Legende: Die Länder wurden zu folgenden Gruppen zusammengefasst: EU-15 (Österreich, Belgien, Dänemark, Deutschland, Griechenland, Spanien, Frankreich, Irland, Italien, Luxemburg, Niederlande, Portugal, Finnland, Schweden, Vereinigtes Königreich); EFTA (Island und Norwegen); Neue Mitgliedstaaten (Estland, Zypern, Litauen, Lettland, Malta, Polen und Slowenien); Beitrittskandidaten (Bulgarien und Rumänien).

Datenquelle: GD Fischerei, Eurostat, Ernährungs- und Landwirtschaftsorganisation der Vereinten Nationen (FAO).

Abbildung 2 Kapazität der europäischen Fischereiflotte: Anzahl der Schiffe

Anmerkung: Datenverfügbarkeit: Anzahl der Schiffe 1989–2002 für die EU-15; 1989–1992 und 1998–2002 für die EFTA; 1989–1995 und 2001 für die NMS (siehe Legende); 1992–1995 und 2001 für Bulgarien und Rumänien.

Legende: Die Länder wurden zu den gleichen Gruppen zusammengefasst wie in Abbildung 1.

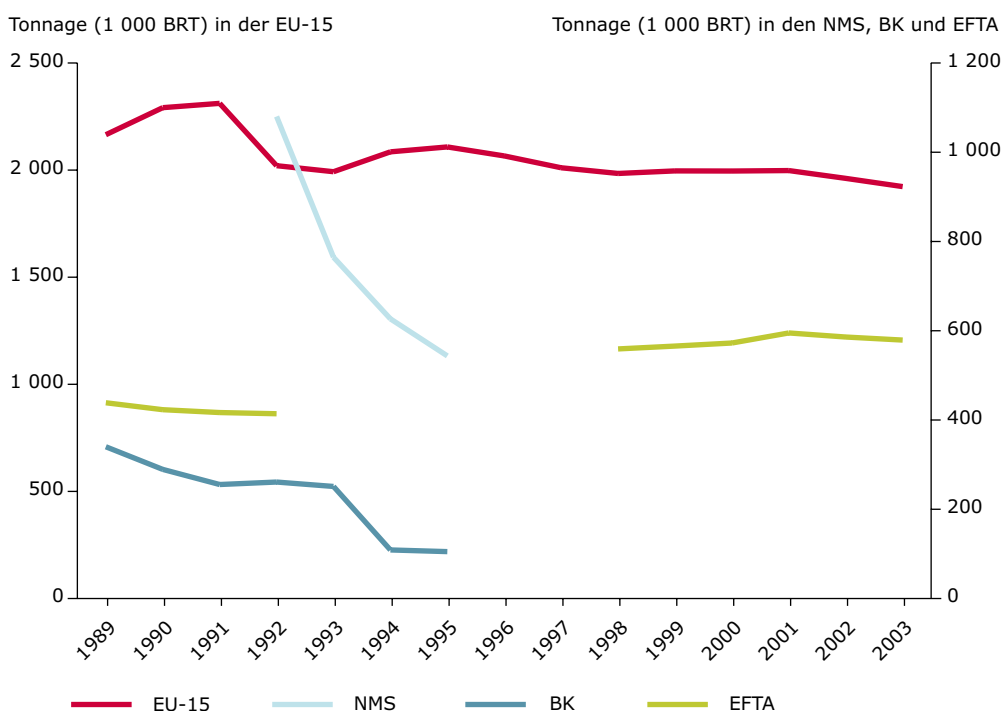
Datenquelle: GD Fischerei, Eurostat, FAO (siehe: www.eea.eu.int/coreset).

Spanien, Norwegen, das Vereinigte Königreich, Frankreich, Italien und die Niederlande die Flotten mit der größten Tonnage; auf sie entfielen 2003 nahezu 70 % der Gesamtflotte.

Im Jahr 2002 gab es 90 595 Fischereifahrzeuge in der EU-15 und 12 589 in den EFTA Ländern. Nach Angaben der GD Fischerei hatten die Flotten von Estland, Zypern, Litauen, Lettland, Malta, Polen und Slowenien 2001 einen Umfang von rund 6 200 Schiffen. In den vergangenen 15 Jahren ist sowohl die EU-Flotte als auch die EFTA-Flotte stufenweise in ihrem Umfang verringert worden, während die Flotte von Estland, Zypern, Litauen, Lettland, Malta, Polen und Slowenien im Laufe der vergangenen 10 Jahre eine allmähliche Zunahme zu verzeichnen hatte (Abbildung 2). Zu beachten ist, dass der 1994 beobachtete Spitzenwert durch die Aufnahme von zwei neuen Ländern in das Register zustande kam, nämlich Finnland und Schweden. Griechenland, Italien, Spanien, Norwegen

and Portugal halten die größte Anzahl von Schiffen; auf sie entfielen 2003 nahezu 70 % der Gesamtflotte. Bei Griechenland und Portugal deutet ein Vergleich der Anzahl der Schiffe mit der Fangkapazität der Flotte darauf hin, dass diese beiden Flotten hauptsächlich aus kleinen Schiffen bestehen.

Ungeachtet der im Gesamtmaßstab der EU-Flotte in den letzten 15 Jahren erfolgten Reduzierung in Bezug auf Größe und Kapazität (Maschinenleistung und Tonnage) ist keine sichtbare Verbesserung des Zustands der Fischbestände beobachtet worden. Nach Feststellung der GD Fischerei „ist eines der grundlegendsten und schwerwiegendsten Probleme der Gemeinsamen Fischereipolitik die chronische Überkapazität der Fischereiflotte der EU. Die Erhaltungsmaßnahmen werden ständig untergraben durch Fischereitätigkeiten in einem Umfang, der über den für die verfügbaren Fischbestände sicher verträglichen Befischungsdruk

Abbildung 3 Kapazität der europäischen Fischereiflotte: Tonnage

Anmerkung: Datenverfügbarkeit: 1989–2003 für die EU-15; 1989–1992 und 1998–2003 für die EFTA; 1992–1995 für die NMS (siehe Legende); 1989–1995 für die BK-Länder.

Legende: Die Länder wurden zu den gleichen Gruppen zusammengefasst wie in Abbildung 1.

Datenquelle: GD Fischerei, Eurostat, FAO (siehe: www.eea.eu.int/coreset).

weit hinausgeht. Da sich die Wirksamkeit der Fischereifahrzeuge durch den Einsatz neuer Technologie verbessert, sollte die Kapazität der Fangflotten verringert werden, um ein Gleichgewicht zwischen der Fischereikapazität und den Fischmengen zu wahren, die dem Meer bedenkenlos durch Fischerei entnommen werden können“. Die mehrjährigen Ausrichtungsprogramme (MAP) haben sich als unzureichend erwiesen und wurden im Rahmen der Reform der Gemeinsamen Fischereipolitik (Januar 2003) durch eine einfachere Regelung abgelöst.

Indikatordefinition

Der Indikator ist ein Maß für die Größe und Kapazität der Fischereiflotte, von der wiederum angenommen wird, dass sie ungefähr dem Druck auf die marinen Fischressourcen und die Umwelt entspricht.

Die Größe der europäischen Fischereiflotte wird als Anzahl der Schiffe, die Kapazität als Gesamtmaschinenleistung in kW und die Gesamttonnage in Tonnen angegeben.

Indikatorkonzept

Die Fischereikapazität, definiert als Tonnage und Maschinenleistung und mitunter als Anzahl der Schiffe, ist einer der Schlüsselfaktoren, die für die fangflottenbedingte Fischsterblichkeit maßgebend sind. Einfach ausgedrückt heißt dies, dass ein Übermaß an Kapazität zu Überfischung und erhöhter Umweltbelastung führt, wodurch das Prinzip der nachhaltigen Nutzung untergraben wird. Da sich die Effizienz der Fischereifahrzeuge durch den Einsatz neuer Technologie weiter verbessert, sollte die Flottengröße und Kapazität verringert werden, um ein Gleichgewicht zwischen dem Befischungsdruck und den verfügbaren

Fischmengen zu wahren. Es wurden vier mehrjährige Ausrichtungsprogramme (MAP) aufgestellt, um die Nachhaltigkeit durch die Festlegung von Grenzwerten für die Fangkapazität nach Fischereifahrzeugtypen für jeden Küstenmitgliedstaat zu erreichen. Es gelang jedoch nicht, mit den MAP, deren Verwaltung sich als schwierig herausstellte, die Erwartungen zu erfüllen. Deshalb wurde das MAP IV, das im Dezember 2002 auslief, durch eine einfachere Regelung abgelöst. Im Rahmen der neuen Regelung werden die Kapazitäten der Fischereiflotte stufenweise abgebaut, d. h. die Einführung neuer Kapazitäten in die Fischereiflotte ohne öffentliche Zuschüsse muss durch die Rücknahme von einer mindestens gleich hohen Kapazität ebenfalls ohne öffentlichen Zuschuss ausgeglichen werden.

Politikzusammenhang

Ziel der EU-Politik ist eine nachhaltige Befischung in einem gesunden Ökosystem über einen langen Zeitraum hinweg durch angemessenes Fischereimanagement bei gleichzeitiger Gewährleistung von stabilen wirtschaftlichen und sozialen Bedingungen für alle an der Fischereiwirtschaft Beteiligten.

Die nachhaltige Bewirtschaftung der Fischbestände wird durch die Gemeinsame Fischereipolitik der EU (ABl. C 158 vom 27.6.1980) abgesichert.

Im Rahmen der vier MAP wurden Anstrengungen unternommen, um ein umweltverträgliches Gleichgewicht zwischen Flotte und verfügbaren Ressourcen zu erreichen. Die Verordnung (EG) Nr. 2091/98 der Kommission vom 30. September 1998 befasste sich mit der Segmentierung der Fischereiflotte der Gemeinschaft und dem Fischereiaufwand in Verbindung mit den mehrjährigen Ausrichtungsprogrammen, und die Verordnung (EG) Nr. 2792/1999 des Rates legte die Modalitäten und Bedingungen für die gemeinschaftlichen Strukturmaßnahmen im Fischereisektor fest, hauptsächlich durch die Strukturfonds und das Finanzinstrument für die Fischerei, so z. B. das Finanzinstrument für die Ausrichtung der Fischerei (FIAF).

Wie es in der reformierten Gemeinsamen Fischereipolitik heißt, haben die MAP die Erwartungen nicht erfüllt,

und ihre Verwaltung stellte sich als schwierig heraus. Die Zuschüsse zu Herstellungs-/Modernisierungs- und Betriebskosten untergruben die ebenfalls mit öffentlichen Zuschüssen unternommenen Anstrengungen zum Abbau der Überkapazitäten durch Unterstützung bei der Einführung neuer Fischereifahrzeuge in die Fangflotte. Das MAP IV, das im Dezember 2002 auslief, wurde im Rahmen der Reform der GFP (Verordnung (EG) Nr. 2371/2002 des Rates über die Erhaltung und nachhaltige Nutzung der Fischereiresourcen im Rahmen der Gemeinsamen Fischereipolitik) durch eine einfachere Regelung abgelöst.

Zielsetzungen

Eine spezifische Zielsetzung besteht nicht. Im Rahmen der reformierten GFP wird jedoch angestrebt, die Größe und Kapazität der Fischereiflotte zu verringern, um eine nachhaltige Befischung zu erreichen.

Indikatorunsicherheit

Die Datensätze sind sowohl zeitlich als auch räumlich lückenhaft. Die Daten für Estland, Zypern, Litauen, Lettland, Malta, Polen, Slowenien, Bulgarien und Rumänien sind nur durch die FAO belegt, abgesehen von einer nicht sehr genauen Bewertung der Anzahl der Schiffe im Bericht der GD Fischerei für 2001. Die Daten für die EFTA sind durch Eurostat belegt. Die Daten für die EU-15 stammen von Eurostat und von der GD Fischerei. Die Maschinenleistungsdaten für Estland, Zypern, Litauen, Lettland, Malta, Polen, Slowenien, Bulgarien und Rumänien fehlen, und bezüglich der Tonnage und Anzahl der Schiffe liegen für die meisten dieser Länder zwar Daten vor, aber nur für einen begrenzten Zeitraum, nämlich 1992 bis 1995.

Die Umstrukturierung der Flotte und der Abbau ihrer Kapazität führt nicht zwangsläufig zu einer Reduzierung des Befischungsdruckes, da neue Schiffe aufgrund technologischer und konstruktiver Fortschritte in der Lage sind, einen größeren Befischungsdruck auszuüben als ältere Schiffe gleicher Tonnage und Maschinenleistung.

35 Personenverkehrsnachfrage

Hauptfragestellung

Ist die Personenverkehrsnachfrage vom Wirtschaftswachstum abgekoppelt?

Hauptaussage

Die Zunahme des Personenverkehrsvolumens ist nahezu parallel zum Wachstum des Bruttoinlandsproduktes verlaufen. In den Jahren von 1997 bis 2001 blieb die Verkehrszunahme etwas hinter dem BIP-Wachstum zurück, überholte es aber erneut im Jahr 2002. Die Entkopplung von Verkehrsnachfrage und BIP betrug über den genannten Zeitraum jährlich weniger als 0,5 %, dem gegenüber stand eine Verkehrszunahme von 2,1 % pro Jahr, und nicht in jedem Jahr ist eine Entkopplung erreicht worden.

Indikatorbewertung

Im Laufe des vergangenen Jahrzehntes hat die Personenverkehrsnachfrage in den EUA-Mitgliedsländern insgesamt kontinuierlich zugenommen, wodurch es immer schwieriger wird, die Umweltauswirkungen des Verkehrs zu stabilisieren oder zu vermindern. In den meisten Ländern war in jedem Jahr eine Zunahme zu verzeichnen. Es gibt ein paar Ausnahmen, in Deutschland etwa ist die Nachfrage seit 1999 nahezu gleich geblieben. Die Verkehrsnachfrage pro Kopf hat ebenfalls zugenommen und war bis 2002 in den Ländern, für die Daten vorliegen, bei mehr als 10 000 km pro Jahr angelangt.

Der wichtigste zugrunde liegende Umstand ist die Zunahme bei den Einkommen, gekoppelt mit einer Tendenz, einen mehr oder weniger gleich hohen Anteil des verfügbaren Einkommens für Verkehr auszugeben. Zusätzliches Einkommen bedeutet also zusätzliches Verkehrsbudget, was häufigeres, schnelleres, weiteres und luxuriöseres Reisen erlaubt. Die durchschnittliche tägliche Reisestrecke der EU-15-Bürger stieg von 32 km im Jahr 1991 auf 37 km im Jahr 1999, wobei der private Kraftfahrzeugverkehr und der Flugverkehr die am schnellsten wachsenden Verkehrsarten sind.

Die Gesamtzunahme der Personenverkehrsnachfrage ist ganz ähnlich wie das BIP-Wachstum verlaufen. In den Jahren von 1997 bis 2001 blieb die Verkehrszunahme etwas hinter dem BIP-Wachstum zurück, überholte es aber erneut im Jahr 2002. Seit 1997 betrug die Entkopplung von Verkehrsnachfrage und BIP jährlich weniger als 0,5 %, dem gegenüber stand eine Verkehrszunahme von 2,1 % pro Jahr.

Eine mögliche Erklärung für leichte Entkopplungstendenzen ist die größere Instabilität der Kraftstoffpreise ab 1997, wodurch möglicherweise die Tendenz zur Investition in zusätzliche Kraftfahrzeuge abgeschwächt wurde. Die „Benzinpreisproteste“ von 2000, wenn auch hauptsächlich durch Transportunternehmer, veranschaulichten die Reaktion der Verkehrsteilnehmer auf höhere Preise. Das würde auch die stärkere Zunahme im Jahr 2002 erklären, denn zu diesem Zeitpunkt waren die Preise mittlerweile wieder gesunken. Aber auch die zunehmende Verkehrsüberlastung mancher Großstädte kann als mögliche Erklärung angeführt werden.

EU-weite Daten über Reisezwecke stehen nicht zur Verfügung. Aus nationalen Mobilitätsbefragungen lässt sich jedoch ableiten, dass in den 90er-Jahren 40 % der Personenverkehrsnachfrage die Freizeit betraf. Ein bedeutender Reisegrund ist der Tourismus, die meisten der unter Tourismus eingestufteten Reisen sind zudem Fernreisen. Die Bedeutung des Tourismus für den Luftverkehr wird dadurch unterstrichen, dass die Ferenziele Palma de Mallorca, Teneriffa und Malaga in der Spitzengruppe der 20 Flughäfen mit dem höchsten Passagierumschlag vertreten sind.

Das erklärte Ziel der Gemeinsamen Verkehrspolitik, die Beibehaltung der Verkehrsträgeranteile von 1998, wird gegenwärtig nicht erreicht. Der Anteil des Kraftfahrzeugverkehrs ist mit rund 72 % gleich bleibend, während der Luftverkehr wächst und der Bus- und Schienenverkehr kontinuierlich zurückgeht. Gemessen in absoluten Zahlen bleiben die Verkehrsleistungen im Busverkehr und im Schienenverkehr in etwa gleich, während der gesamte Zuwachs den Straßenverkehr und besonders den Luftverkehr betrifft.

Der steigende Wohlstand unter den Bürgern gibt immer mehr Menschen die Möglichkeit, ein Kraftfahrzeug zu kaufen und die dadurch ermöglichte höhere Flexibilität zu nutzen. Hinsichtlich der Reisezeit können öffentliche Verkehrsmittel nur in Innenstädten mit hoher Fahrzeugdichte und bei längeren Strecken mithalten.

Nach den Terroranschlägen vom 11. September 2001 auf das World Trade Centre und das Pentagon, den nachfolgenden Kriegen und der SARS-Epidemie hatte der Luftverkehr einen geringfügigen Rückgang seines Marktanteils zu verzeichnen. Dies führte zu einer verstärkten Konsolidierung der Luftfahrtindustrie, eröffnete jedoch auch Chancen für Billigflieger, deren Marktanteil jetzt rasch zunimmt. Auf diese Weise sind die relativen Luftverkehrskosten gesunken, wodurch die in letzter Zeit beobachtete Zunahme des Luftverkehrs noch weiter Auftrieb erhält.

Indikatordefinition

Zur Messung der Entkopplung von Personenverkehrsnachfrage und Wirtschaftswachstum wird das Personenverkehrsvolumen im Verhältnis zum BIP (d. h. die Intensität) berechnet. Für die EU-25 sind separate Trends der beiden Intensitätskomponenten dargestellt. Eine relative Entkopplung liegt vor, wenn die Personenverkehrsnachfrage langsamer steigt als das BIP. Eine absolute Entkopplung liegt vor, wenn die Personenverkehrsnachfrage abnimmt, während das BIP wächst oder konstant bleibt.

Als Maßeinheit dient der Personenkilometer (pkm), der einer Person entspricht, die eine Reisedecke von einem Kilometer zurücklegt. Zugrunde gelegt wird der Personenverkehr mit Pkw, Bus, Fernbus und Bahn. Schätzungen des Personenluftverkehrs, soweit verfügbar (EU-15), sind im Gesamtinlandspersonenverkehr enthalten. Alle Daten basieren auf Verkehrsbewegungen innerhalb des Staatsgebietes, wobei unberücksichtigt bleibt, in welchem Land das Verkehrsmittel zugelassen ist.

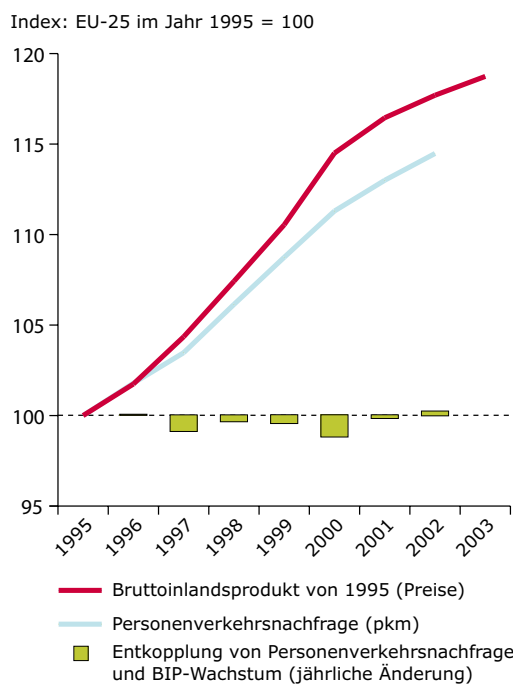
Die Personenverkehrsnachfrage und das reale BIP sind als Index dargestellt (1995 = 100). Um Veränderungen der jährlichen Intensität der Personenverkehrsnachfrage im Verhältnis zum Wirtschaftswachstum beobachten zu können, wird das Verhältnis Ersterer zu Letzterem als Änderung zum Vorjahr indexiert (d. h. jährliche Entkopplung/ Intensitätsveränderungen).

Der Indikator kann auch als Anteil des Kraftverkehrs am Gesamtinlandsverkehr (d. h. Verkehrsträgeranteil für Personenverkehr) ausgedrückt werden. Eurostat arbeitet gegenwärtig an Methoden zur Berechnung und territorialen Zuordnung von Kenngrößen für den Luftverkehr, die im Falle ihrer Einbeziehung großen Einfluss auf die Anteile der Personenverkehrsträger hätten. Sobald die Ergebnisse von Eurostat vorliegen, wird der Kernindikator überarbeitet und die Darstellung der Verkehrsträgeranteile ergänzt.

Indikatorkonzept

Der Verkehr ist eine der größten Treibhausgasquellen und verursacht auch in bedeutendem Maße Luftverschmutzung, die eine ernsthafte Schädigung der menschlichen Gesundheit und der Ökosysteme bewirken kann. Der Indikator hilft beim Verständnis der Entwicklungen im Personenverkehrssektor

Abbildung 1 Tendenzen in der Personenverkehrsnachfrage und beim BIP



Anmerkung: Wenn der Entkopplungsindikator (senkrechte Balken) über 100 liegt, nimmt die Verkehrsnachfrage schneller zu als das BIP-Wachstum (d. h. positiver Balken = keine Entkopplung), während ein Wert unter 100 bedeutet, dass die Verkehrsnachfrage langsamer zunimmt als das BIP (d. h. negativer Balken = Entkopplung). Der EU-25-Index für die Personenverkehrsnachfrage schließt Malta, Zypern, Estland, Lettland und Litauen nicht mit ein, weil in diesen Ländern keine vollständigen Zeitreihen vorliegen. In der Entkopplung für die Personenverkehrsnachfrage ist auch das BIP dieser fünf Länder nicht inbegriffen, auf die zusammen etwa 0,3 bis 0,4 % des BIP der EU-25 entfallen. Siehe auch Indikatordefinition.

Datenquelle: Eurostat und GD Energie und Verkehr, Europäische Kommission (siehe: www.eea.eu.int/coreset).

(„Größenordnung“ des Verkehrs), die wiederum beobachtete Trends bei den Auswirkungen des Verkehrs auf die Umwelt erklären.

Die Relevanz der Politik des Modalsplits für die Umweltauswirkungen des Personenverkehrs ergibt

Tabelle 1 Trends bei der jährlichen Intensität der Personenverkehrsnachfrage

Trends bei der Personenverkehrsnachfrage (Personen/km für Pkw, Bahn und Bus/Fernbus); Index 1995 = 100								
	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002
EUA	100	102	103	106	108	110	112	113
EU-25	100	102	103	106	108	110	112	113
EU-15 vor 2004	100	102	103	105	108	110	112	113
EU-10	k. A.	k. A.	k. A.	k. A.	k. A.	k. A.	k. A.	k. A.
Belgien	100	101	102	105	108	108	110	112
Dänemark	100	103	105	107	110	110	109	111
Deutschland	100	100	100	101	104	102	104	105
Griechenland	100	104	108	113	119	125	131	137
Spanien	100	104	107	112	118	121	124	133
Frankreich	100	102	104	107	110	110	114	115
Irland	100	107	115	120	129	138	144	152
Italien	100	102	104	107	107	116	115	115
Luxemburg	100	102	104	105	105	107	109	111
Niederlande	100	101	104	105	107	108	108	110
Österreich	100	100	99	101	102	103	103	104
Portugal	100	105	112	118	126	131	134	140
Finnland	100	101	103	105	108	109	111	113
Schweden	100	101	101	102	105	106	108	111
Vereinigtes Königreich	100	102	103	104	104	105	106	108
Zypern	k. A.	k. A.	k. A.	k. A.	k. A.	k. A.	k. A.	k. A.
Tschechische Republik	100	102	102	102	105	108	109	110
Estland	100	k. A.	k. A.	k. A.	k. A.	k. A.	k. A.	k. A.
Ungarn	100	100	101	102	104	106	106	108
Lettland	k. A.	k. A.	k. A.	k. A.	k. A.	k. A.	k. A.	k. A.
Litauen	100	k. A.	k. A.	k. A.	k. A.	k. A.	k. A.	123
Malta	k. A.	k. A.	k. A.	k. A.	k. A.	k. A.	k. A.	k. A.
Polen	100	102	108	114	115	120	123	127
Slowenien	100	108	104	95	92	92	90	85
Slowakei	100	98	95	94	97	106	105	108
Island	100	105	111	118	122	124	125	127
Norwegen	100	104	104	106	107	108	110	112
Bulgarien	k. A.	k. A.	k. A.	k. A.	k. A.	k. A.	k. A.	k. A.
Rumänien	k. A.	k. A.	k. A.	k. A.	k. A.	k. A.	k. A.	k. A.
Türkei	100	107	k. A.	k. A.	121	k. A.	k. A.	k. A.

Anmerkung: Nicht für alle Länder und Jahre liegen Daten zur Gesamtpersonenverkehrsnachfrage unter Einschluss des Luftverkehrs vor. Um einen gerechteren Trendvergleich zu gewährleisten, ist die Luftverkehrsnachfrage in dem in der Tabelle angeführten Index nicht enthalten. Im Gesamtwert für die EU-25 sind Zypern, Estland, Lettland, Litauen und Malta nicht eingeschlossen, da keine Daten zur Personenverkehrsnachfrage seit 1995 vorliegen.

Datenquelle: In den Strukturindikatoren (Februar 2005) verwendete Personenverkehrsnachfragedaten, Eurostat (siehe: www.eea.eu.int/coreset).

sich aus der unterschiedlichen Umweltleistung (Ressourcenverbrauch, Treibhausgas-, Schadstoff- und Lärmemissionen, Flächenverbrauch, Unfälle usw.) der einzelnen Verkehrsträger. Diese Unterschiede werden auf Personenkilometerbasis kleiner, wodurch es zunehmend schwieriger wird, die unmittelbaren und künftigen Gesamtumweltauswirkungen von Verlagerungen auf alternative Verkehrsträger zu bestimmen. Die Gesamtumweltauswirkungen von Verlagerungen auf alternative Verkehrsträger lassen sich eigentlich nur von Fall zu Fall unter Berücksichtigung der örtlichen Gegebenheiten und spezifischen örtlichen Umwelteinflüsse (z. B. Stadtverkehr oder Fernverkehr) bestimmen.

Politikzusammenhang

Das Entkopplungsziel wurde erstmals in der vom Ministerrat in Helsinki (1999) beschlossenen Strategie zur Integration von Verkehr und Umwelt definiert. Das Entkopplungsziel wird auch in der vom Europäischen Rat in Göteborg beschlossenen Strategie für nachhaltige Entwicklung genannt, um Verkehrsüberlastungen und andere negative Nebenwirkungen des Verkehrs zu reduzieren. Bei der Überarbeitung der Integrationsstrategie in den Jahren 2001 und 2002 hat der Rat das Entkopplungsziel bekräftigt.

Im sechsten Umweltaktionsprogramm ist die Entkopplung von Wirtschaftswachstum und Verkehrsnachfrage als ein vorrangiger Aktionsbereich bei der Auseinandersetzung mit dem Klimawandel und zur Milderung der gesundheitlichen Auswirkungen des Stadtverkehrs angeführt.

Die Verlagerung des Verkehrs von der Straße auf die Schiene ist ein wichtiges strategisches Element der EU-Verkehrspolitik. Dieses Ziel wurde erstmals in der Strategie für nachhaltige Entwicklung (SNE) formuliert. Bei der Überarbeitung der Strategie zur Integration von Verkehr und Umwelt in den Jahren 2001 und 2002 legte der Rat fest, dass die Verkehrsmittelwahl mindestens für die nächsten zehn Jahre stabil bleiben soll, auch bei weiterer Verkehrszunahme.

Die Verlagerung auf alternative Verkehrsträger ist ein zentrales Thema, im Weißbuch über die Gemeinsame Verkehrspolitik (GVP) mit dem Titel „Die Europäische Verkehrspolitik für 2010: Weichenstellungen für die Zukunft“ schlägt die Kommission Maßnahmen zur Verlagerung auf alternative Verkehrsträger vor. Das Ziel besteht darin, die Verkehrszunahme deutlich vom

BIP-Wachstum abzukoppeln, um Verkehrsüberlastungen und andere negative Nebenwirkungen des Verkehrs zu reduzieren. Eine weitere Zielsetzung besteht in der Verlagerung des Verkehrsaufkommens von der Straße auf die Schiene, die Wasserwege und den öffentlichen Personenverkehr, so dass der Anteil des Straßenverkehrs 2010 nicht größer ist als 1998.

Indikatorunsicherheit

Alle Daten sollten auf Verkehrsbewegungen innerhalb des Staatsgebietes basieren, wobei unberücksichtigt bleibt, in welchem Land das Verkehrsmittel zugelassen ist. Die Datenerfassungsmethodik ist jedoch auf EU-Ebene nicht vereinheitlicht, und der Erhebungsumfang ist unvollständig.

Was den Luftverkehr betrifft, so erfasst Eurostat gegenwärtig keine Daten über die Beförderungsleistung innerhalb des Staatsgebietes der Länder, wo diese Leistung stattfindet, wie es das so genannte Staatsgebietsprinzip erfordern würde. Eurostat arbeitet gegenwärtig an Methoden zur Berechnung und territorialen Zuordnung von Kenngrößen für den Luftverkehr. Bis solche Daten verfügbar werden, wird der EU-25-Gesamtwert für diesen Kernindikator Schätzungen der Luftverkehrsnachfrage beinhalten, die von der GD Energie und Verkehr der Europäischen Kommission bereitgestellt werden. Gleiche Schätzungen für einzelne Länder und für die gleichen Jahre stehen nicht zur Verfügung.

Ein Faktor, der bei der Bewertung der Frage, ob eine Abkopplung der Personenverkehrsnachfrage vom BIP-Wachstum vorliegt oder nicht, eine Schlüsselrolle spielt, ist die Fahrzeugauslastung. Auslastungsfaktoren für den Personenkraftverkehr (d. h. die durchschnittliche Insassenzahl pro Kraftfahrzeug) sind bei der Datenerfassung zur Personenverkehrsleistung im Rahmen des gemeinsamen Fragebogens von Eurostat/EKVM/UNECE über Verkehrsstatistik keine obligatorischen Größen. Da Auslastungsfaktoren nicht immer zur Verfügung stehen, wird eine solide Bewertung von Personenverkehrstrends sehr schwierig. Man könnte beispielsweise nicht einwandfrei bestimmen, inwieweit der beobachtete Personenkilometertrend von Veränderungen bei der durchschnittlichen Insassenzahl pro Fahrzeug herrührt. Um ein umfassendes Bild von der Verkehrsnachfrage und den damit verbundenen Umweltproblemen zu erhalten, wäre es daher nützlich, die Daten über die Personenkilometerzahl durch Daten über die Fahrzeugkilometer zu ergänzen.

36 Güterverkehrsnachfrage

Hauptfragestellung

Ist die Güterverkehrsnachfrage vom Wirtschaftswachstum abgekoppelt?

Hauptaussage

Das Güterverkehrsvolumen hat schnell zugenommen und ist generell stark an das Wachstum des Bruttoinlandsproduktes gekoppelt. Folglich ist das Ziel der Entkopplung von BIP- und Verkehrszunahme nicht erreicht worden. Bei näherer Prüfung treten große regionale Unterschiede zutage, wobei der Verkehr in der EU-15 schneller als das BIP und in den EU-10-Mitgliedstaaten langsamer als das BIP zunahm. Das ist hauptsächlich auf die wirtschaftliche Umstrukturierung der EU-10-Mitgliedstaaten im Laufe des letzten Jahrzehntes zurückzuführen.

Indikatorbewertung

Die Güterverkehrsnachfrage hat seit 1992 deutlich zugenommen, wodurch es immer schwieriger wird, die Umweltauswirkungen des Verkehrs zu begrenzen. Dieser Zunahme, die fast parallel zum BIP-Wachstum verlaufen ist, liegt jedoch ein komplexeres Bild zugrunde. In der EU-15 hat die Güterverkehrsnachfrage deutlich schneller zugenommen als das BIP, während sich für die EU-10 ein entgegengesetztes Bild ergibt.

Die Haupterklärung für die EU-15 besteht darin, dass der Binnenmarkt in gewissem Maße zu einer Verlagerung der Produktionsprozesse führt, wodurch es zu einem zusätzlichen Anstieg der Verkehrsnachfrage über das stetige BIP-Wachstum hinaus kommt. Für die EU-10 ist die Hauptursache die große Produktionsumstellung von einer ehemals traditionellen, relativ schweren Industrie mit geringer Wertschöpfung auf Produktion und Dienstleistungen mit höherer Wertschöpfung. In Kombination mit starkem Wirtschaftswachstum bedeutet dies, dass die Güterverkehrszunahme nicht mit dem BIP-Wachstum Schritt hält. Beide Effekte sind zwar vorübergehend, doch die Daten enthalten keinerlei Hinweis darauf, dass eine echte Entkopplung stattfindet.

Der Anteil alternativer Verkehrsträger (Schiene und Binnenwasserwege) am Güterverkehr hat im vergangenen Jahrzehnt abgenommen. Demzufolge wird die in der Gemeinsamen Verkehrspolitik (GVP) umrissene Zielsetzung, nämlich die Stabilisierung der Anteile von

Schiene, Binnenwasserwegen, Küstenschifffahrt und Ölpipelines und eine Gleichgewichtsverlagerung ab 2010, nicht erreicht werden, es sei denn, es käme zu einer deutlichen Umkehr des gegenwärtigen Trends.

Diese Entwicklung lässt sich durch eine Betrachtung der Art der beförderten Güter erklären. Bei der Wahl des Verkehrsträgers spielt das eine wichtige Rolle. Verderbliche und hochwertige Güter erfordern einen schnellen und zuverlässigen Transport – der Straßentransport ist oftmals die schnellste und zuverlässigste Transportart, die zur Verfügung steht, und bietet ein hohes Maß an Flexibilität in Bezug auf Abhol- und Anlieferstellen. Landwirtschaftliche Produkte und Industrieerzeugnisse zählen in ganz Europa zu den wichtigsten Transportgütern. Ihre Anteile an der Transportleistung nehmen ebenfalls zu.

Da das Verkehrssystem die Möglichkeit dazu bietet, wird in der modernen Produktion die „bedarfsorientierte“ Warenlieferung bevorzugt. Transportgeschwindigkeit und Flexibilität sind daher von großer Bedeutung. Trotz Verkehrsstaus ist der Straßentransport oft schneller und flexibler als Schienen- oder Wassertransport. Hinzu kommt, dass infolge der Raumordnung und Infrastrukturentwicklung viele Ziele nur über Straßen erreichbar sind, und Kombiverkehr kommt nur in begrenztem Maße zur Anwendung. Außerdem ist der Straßensektor zu einem großen Teil liberalisiert, während die Sektoren Binnenschifffahrt und Eisenbahn erst vor kurzem für den breiten Wettbewerb geöffnet wurden. Und schließlich beträgt die durchschnittliche Fahrstrecke einer Tonne Güter auf der Straße ca. 110 km; über eine solche Distanz sind Schiene oder Binnenwasserwege weniger effizient, weil zu und von den Ladeorten auch noch Straßentransport erforderlich ist. Außerdem geht bei Anwendung des Kombiverkehrs auf so kurze Distanzen wertvolle Zeit verloren, da die Verladeeinrichtungen nicht standardisiert sind und keine zweckmäßigen und schnellen Anbindungen zwischen Binnenwasserwegen und Schiene vorhanden sind. Bei der Küstenschifffahrt beträgt die durchschnittliche Fahrstrecke einer Tonne Güter mehr als 1 430 km. Hier kommt es weniger auf den Zeitfaktor an, wahrscheinlich gibt der niedrige Versandpreis den Ausschlag für diese Transportmittelwahl.

Indikatordefinition

Zur Messung der Entkopplung von Güterverkehrsnachfrage und Wirtschaftswachstum wird das Güterverkehrsvolumen im Verhältnis zum BIP (d. h. die Intensität) berechnet. Für die EU-25 sind die Trends der beiden Komponenten

separat dargestellt. Eine relative Entkopplung liegt vor, wenn die Güterverkehrsnachfrage langsamer zunimmt als das BIP. Eine absolute Entkopplung liegt vor, wenn die Güterverkehrsnachfrage abnimmt, während das BIP weiter steigt oder konstant bleibt. Wenn sowohl die Nachfrage als auch das BIP abnimmt, bleiben sie gekoppelt.

Als Maßeinheit dient der Tonnenkilometer (tkm), der einer Tonne entspricht, die eine Beförderungstrecke von einem Kilometer zurücklegt. Eingeschlossen sind Transporte auf der Straße, auf der Schiene und auf Binnenwasserwegen. Der Schienen- und Binnenschiffverkehr basiert auf Verkehrsbewegungen innerhalb des Staatsgebietes, wobei unberücksichtigt bleibt, in welchem Land das Fahrzeug oder Schiff zugelassen ist. Die Basis für den Straßenverkehr bilden sämtliche Bewegungen von Fahrzeugen, die im Meldeland registriert sind.

Die Güterverkehrsnachfrage und das BIP sind als Index dargestellt (1995 = 100). Um Veränderungen der jährlichen Intensität der Güterverkehrsnachfrage im Verhältnis zum Wirtschaftswachstum beobachten zu können, wird das Verhältnis Ersterer zu Letzterem als Änderung zum Vorjahr indexiert (d. h. jährliche Entkopplung/Intensitätsveränderungen).

Der Indikator kann auch als Anteil des Kraftverkehrs am Gesamtinlandsverkehr (d. h. Verkehrsträgeranteil für Güterverkehr) ausgedrückt werden. Eurostat arbeitet gegenwärtig an Methoden zur Berechnung und territorialen Zuordnung von Kenngrößen für den Seeverkehr, die im Falle ihrer Einbeziehung großen Einfluss auf die Verkehrsträgeranteile hätten. Sobald die Ergebnisse von Eurostat vorliegen, wird der Kernindikator überarbeitet und die Darstellung der Verkehrsträgeranteile ergänzt.

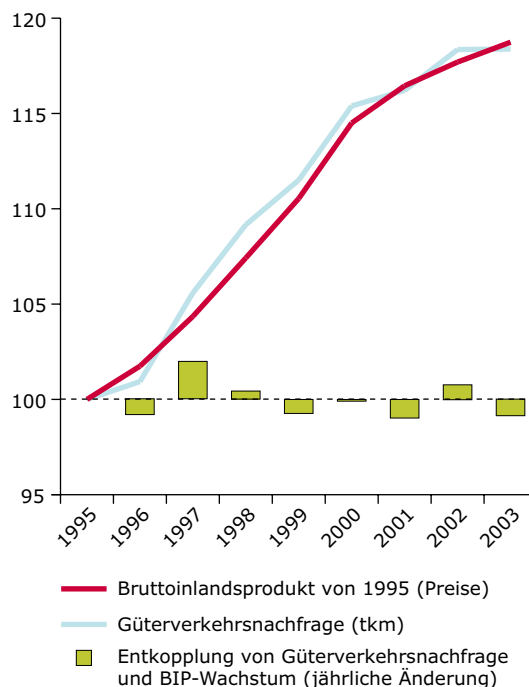
Indikatorkonzept

Der Verkehr ist eine der größten Treibhausgasquellen und verursacht auch in bedeutendem Maße Luftverschmutzung, die eine ernsthafte Schädigung der menschlichen Gesundheit und der Ökosysteme bewirken kann. Eine Verminderung der Nachfrage würde daher die Umweltbelastung des Güterverkehrs reduzieren. Die Entkopplung von Güterverkehr und BIP-Wachstum hängt nur indirekt mit den Umweltauswirkungen zusammen.

Die Relevanz der Politik des Modalsplits für die Umweltauswirkungen des Güterverkehrs ergibt sich aus der unterschiedlichen Umweltleistung (Ressourcenverbrauch, Treibhausgas-, Schadstoff- und

Abbildung 1 Tendenzen in der Güterverkehrsnachfrage und beim BIP

Index: EU-25 im Jahr 1995 = 100



Anmerkung: Der Entkopplungsindikator wird als Verhältnis der Güterverkehrsnachfrage zum BIP, gemessen in Marktpreisen von 1995, berechnet. Die Balken stellen die Intensität der Verkehrsnachfrage im jeweiligen Jahr im Verhältnis zur Vorjahresintensität dar. Wenn der Index über 100 liegt, nimmt die Verkehrsnachfrage schneller zu als das BIP-Wachstum (d. h. positiver Balken = keine Entkopplung), während ein Index unter 100 bedeutet, dass die Verkehrsnachfrage langsamer zunimmt als das BIP (d. h. negativer Balken = Entkopplung). Siehe auch Indikatordefinition.

Datenquelle: Eurostat
(siehe: www.eea.eu.int/coreset).

Lärmemissionen, Flächenverbrauch, Unfälle usw.) der einzelnen Verkehrsträger. Diese Unterschiede werden auf Tonnenkilometerbasis kleiner, wodurch es zunehmend schwieriger wird, die unmittelbaren und künftigen Gesamtumweltauswirkungen von Verlagerungen

Tabelle 1 Trends bei der jährlichen Intensität der Güterverkehrsnachfrage

Trends bei der Güterverkehrsnachfrage (Tonnen/km für Straße, Schiene und Binnenwasserwege); Index 1995 = 100									
	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003
EUA	100	102	106	109	111	114	115	117	118
EU-25	100	101	106	109	112	115	116	118	118
EU-15 vor 2004	100	102	105	110	113	117	118	120	119
EU-10	100	98	106	106	104	106	105	109	115
Belgien	100	93	97	93	87	112	115	116	112
Dänemark	100	95	96	96	103	107	99	100	103
Deutschland	100	99	103	106	111	114	115	114	115
Griechenland	100	120	136	155	161	162	162	163	164
Spanien	100	100	108	121	129	142	153	174	181
Frankreich	100	101	104	108	114	115	114	113	111
Irland	100	113	123	142	176	209	211	241	263
Italien	100	106	106	112	108	112	113	115	105
Luxemburg	100	69	84	93	115	136	152	157	164
Niederlande	100	102	109	116	122	119	118	116	109
Österreich	100	104	107	113	123	130	136	140	141
Portugal	100	120	130	131	136	139	154	153	144
Finnland	100	100	105	113	117	125	119	123	121
Schweden	100	102	106	103	102	109	105	109	111
Vereinigtes Königreich	100	104	106	108	106	105	105	105	106
Zypern	100	103	105	108	110	114	118	122	130
Tschechische Republik	100	97	114	97	99	101	103	110	115
Estland	100	113	146	183	209	223	245	261	298
Ungarn	100	99	103	120	115	119	116	119	118
Lettland	100	126	149	148	141	156	169	183	214
Litauen	100	99	111	112	126	135	129	165	185
Malta	100	103	106	109	113	116	116	116	116
Polen	100	104	110	109	105	106	103	103	107
Slowenien	100	95	106	104	110	128	131	121	125
Slowakei	100	71	70	74	72	65	62	62	66
Island	100	103	109	112	121	127	130	132	139
Norwegen	100	123	138	143	144	147	146	147	156
Bulgarien	100	88	86	73	61	31	33	35	38
Rumänien	100	102	102	78	66	73	81	94	104
Türkei	100	120	123	133	132	142	131	131	133

Anmerkung: Datenquelle: In den Strukturindikatoren (Februar 2005) verwendete Güterverkehrsnachfragedaten, Eurostat (siehe: www.eea.eu.int/coreset).

auf alternative Verkehrsträger zu bestimmen. Auch innerhalb bestimmter Verkehrsträger kann es wesentliche Unterschiede bei der Umweltleistung geben, zum Beispiel bei alten im Gegensatz zu neuen Zügen. Die Gesamtumweltauswirkungen von Verlagerungen auf alternative Verkehrsträger lassen sich nur von Fall zu Fall unter Berücksichtigung der örtlichen Gegebenheiten und spezifischen örtlichen Umwelteinflüsse (z. B. Stadtverkehr oder Verkehr durch empfindliche Gebiete) bestimmen. Die Größenordnung der Umweltauswirkungen von Verlagerungen auf alternative Verkehrsträger dürfte begrenzt sein, da eine solche Verlagerung nur für kleine Marktsegmente in Betracht kommt. Die Möglichkeiten zur Verlagerung auf alternative Verkehrsträger sind beispielsweise von der Art der Transportgüter (z. B. verderbliche Güter oder Massengüter) und von den spezifischen Transportanforderungen dieser Güter abhängig.

Politikzusammenhang

Die EU hat sich selbst das Ziel gesetzt, die Verflechtung von Wirtschaftswachstum und Güterverkehrsnachfrage zu verringern („Entkopplung“), um einen umweltverträglicheren Verkehr zu erreichen. Die Verringerung der Verflechtung von Verkehrszunahme und BIP ist ein Schwerpunktthema in der Verkehrspolitik der EU zur Reduzierung der negativen Auswirkungen des Verkehrs.

Das Ziel der Entkopplung von Güterverkehrsnachfrage und BIP wurde erstmals in der vom Ministerrat in Helsinki (1999) beschlossenen Strategie zur Integration von Verkehr und Umwelt erwähnt. Darin wurde die erwartete Zunahme der Verkehrsnachfrage als ein Bereich mit dringendem Handlungsbedarf bezeichnet. In der vom Europäischen Rat in Göteborg beschlossenen Strategie für nachhaltige Entwicklung ist das Entkopplungsziel festgeschrieben, um Verkehrsüberlastungen und andere negative Nebenwirkungen des Verkehrs zu reduzieren. Bei der Überarbeitung der Integrationsstrategie in den Jahren 2001 und 2002 hat der Rat das Ziel der Entflechtung von Verkehrs- und BIP-Zunahme bekräftigt.

Im sechsten Umweltaktionsprogramm ist die Entkopplung von Wirtschaftswachstum und Verkehrsnachfrage als eines der vorrangigen Ziele bei der Auseinandersetzung mit dem Klimawandel und zur Abmilderung der gesundheitlichen Auswirkungen des Stadtverkehrs angeführt.

Die Verlagerung des Güterverkehrs von der Straße auf die Wasserwege und die Schiene ist ein wichtiges strategisches Element der EU-Verkehrspolitik. Dieses Ziel wurde erstmals in der Strategie für nachhaltige Entwicklung (SNE) formuliert. Bei der Überarbeitung der Strategie zur Integration von Verkehr und Umwelt in den Jahren 2001 und 2002 legte der Rat fest, dass die Verkehrsmittelwahl mindestens für die nächsten zehn Jahre stabil bleiben soll, auch bei weiterer Verkehrszunahme.

Im Weißbuch über die Gemeinsame Verkehrspolitik (GVP) mit dem Titel „Europäische Verkehrspolitik für 2010: Weichenstellungen für die Zukunft“ schlägt die Kommission eine Reihe von Maßnahmen zur Verlagerung auf alternative Verkehrsträger vor. Das Ziel besteht darin, die Verkehrszunahme deutlich vom BIP-Wachstum abzukoppeln, um Verkehrsüberlastungen und die anderen negativen Nebenwirkungen des Verkehrs zu reduzieren. Eine zweite Zielsetzung besteht in der Stabilisierung der Anteile von Schiene, Binnenwasserwegen, Küstenschifffahrt und Ölpipelines auf dem Stand von 1998 sowie in der Verlagerung des Verkehrsaufkommens von der Straße auf die Schiene, die Wasserwege und den öffentlichen Personenverkehr ab 2010.

Indikatorunsicherheit

In der Gesamtinlandsgüterverkehrsnachfrage ist der Seeverkehr nicht enthalten, da es bei der Länderzuordnung des internationalen Seeverkehrs methodologische Probleme gibt. Daher hat der Globalisierungseffekt (Produktionsverlagerung von Europa beispielsweise nach China) keinen messbaren Einfluss auf den Indikator, obgleich er in Wirklichkeit große Auswirkungen auf die Gesamtgüterverkehrsnachfrage hat.

Ladungsfaktoren sind für den Güterkraftverkehr nicht obligatorisch und werden nur im Rahmen der Verordnung (EG) Nr. 1172/98 des Rates erfasst. Selbst für diejenigen Länder, die solche Größen messen, sind erst seit 1999 Daten an Eurostat gemeldet worden. Eine Bewertung der Ladung von Fahrzeugen war in der Verordnung nicht vorgesehen. Die Ladung ist ein Faktor, der bei der Bewertung der Frage, ob eine Abkopplung der Güterverkehrsnachfrage von der Wirtschaftstätigkeit vorliegt oder nicht, eine Schlüsselrolle spielt.

37 Verwendung von saubereren und alternativen Kraftstoffen

Hauptfragestellung

Macht die EU zufrieden stellende Fortschritte auf dem Weg zur Verwendung von saubereren und alternativen Kraftstoffen?

Hauptaussage

- Viele Mitgliedstaaten haben zur Förderung der Verwendung von schwefelarmen und schwefeldfreien Kraftstoffen bereits vor den festgelegten Terminen (2005 maximal 50 ppm bei „schwefelarmen“ und 2009 maximal 10 ppm bei „schwefeldfreien“ Kraftstoffen) Anreize eingeführt. Von 2002 bis 2003 stieg die gemeinsame Durchdringung von ca. 20 auf fast 50 %, doch das ist noch weit entfernt von der Zielsetzung von 100 % für 2005.
- Die Verbreitung von Biokraftstoffen und anderen alternativen Kraftstoffen ist gering. In der EU-25 beträgt der Anteil von Biokraftstoffen weniger als 0,4 % und ist damit noch weit von der Zielsetzung von 2 % für 2005 entfernt. Seit der Annahme der Biokraftstoffrichtlinie im Jahr 2003 ändert sich die Lage jedoch durch nationale Initiativen rasch.

Indikatorbewertung

Es ist zu erwarten, dass eine Verringerung des Schwefelgehalts von Otto- und Dieselmotoren deutliche Auswirkungen auf die Auspuffemissionen haben wird, da sie die Einführung leistungsstärkerer Nachbehandlungssysteme ermöglichen wird. Angesichts der Vorgaben für 2005 (50 ppm) und 2009 (10 ppm) haben viele Mitgliedstaaten Anreize zur Förderung dieser Kraftstoffe eingeführt. Die Lieferkapazitäten der Raffinerien wirken sich jedoch nachteilig auf die Zeit aus, die diese Kraftstoffe benötigen, um den Markt zu durchdringen.

Im Jahr 2003 belief sich der gemeinsame Anteil von schwefelarmem und schwefeldfreiem Benzin und Diesel in der EU-15 auf 49 % bzw. 45 % bei annähernd gleichmäßiger Verteilung zwischen schwefelarmen und schwefeldfreien Kraftstoffen. Verglichen mit den Zahlen von 2002 von rund 20 % haben diese Kraftstoffe einen deutlichen Zuwachs zu verzeichnen. Bei Beibehaltung dieses Tempos sind die Zielsetzungen für 2005 und 2009 beide erreichbar. Viele Länder verkaufen inzwischen

keine normalen Otto- und Dieselmotoren (mit 350 ppm Schwefel) mehr. Besonders Deutschland übernimmt hier eine Vorreiterrolle, denn es ist das einzige Land, in dem ausschließlich schwefeldfreie Kraftstoffe angeboten werden. Am anderen Ende der Skala sind vier Länder (Frankreich, Italien, Portugal und Spanien) zu nennen, die auf ihren Märkten noch keine schwefelarmen oder schwefeldfreien Kraftstoffe anbieten.

Die Bewertung der Marktdurchdringung von Biokraftstoffen wird durch unvollständige Datensätze erschwert, da noch nicht alle Länder Meldesysteme dafür eingerichtet haben. Bei Zugrundelegung der verfügbaren Daten war der Biokraftstoffanteil 2002 in der EU-25 noch gering und betrug 0,34 % vom Benzin- und Dieselmotorenabsatz für Verkehrszwecke (gemeldeter Biokraftstoffverbrauch als Prozentsatz des Benzin- und Dieselmotorenabsatzes). Dieser Anteil hat sich im Laufe der letzten acht Jahre mehr als verdoppelt; es sind jedoch noch mehr Anstrengungen erforderlich, um die Ziele von 2 % und 5,75 % bis Ende 2005 bzw. 2010 zu erreichen. Frankreich und Deutschland verkaufen auf ihren Märkten die höchsten Anteile von Biokraftstoffen.

Indikatordefinition

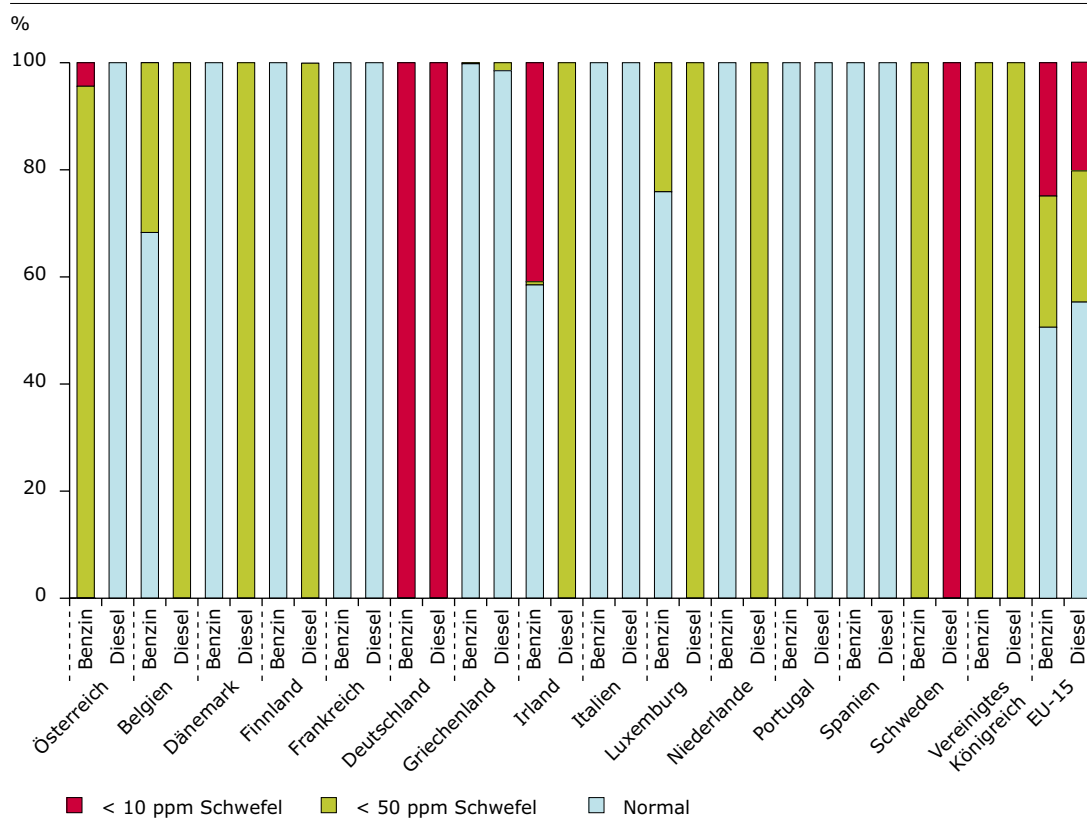
Die Verwendung von saubereren und alternativen Kraftstoffen wird mit Hilfe von zwei unterschiedlichen Indikatoren gemessen:

- 1) Anteil der normalen, schwefelarmen und schwefeldfreien Kraftstoffe am Gesamtkraftstoffverbrauch für den Straßenverkehr. Kraftstoffe mit weniger als 50 ppm Schwefel werden als schwefelarm und solche mit weniger als 10 ppm als schwefeldfrei eingestuft.
- 2) Prozentualer Anteil von Biokraftstoffen am zusammengenommenen Gesamtendenergieverbrauch aus Benzin, Diesel und Biokraftstoffen für Verkehrszwecke.

Otto- und Dieselmotoren werden in Millionen Litern gemessen und als Anteile Normalkraftstoff, < 50 ppm Schwefel und < 10 ppm Schwefel ausgedrückt.

Der Endenergieverbrauch aus Biokraftstoffen, Diesel und Benzin für Verkehrszwecke wird in Terajoule Brennwert gemessen, der Biokraftstoffanteil wird als prozentualer Anteil an der Summe aller drei Kraftstoffe ausgedrückt.

Abbildung 1 Verwendung von schwefelarmen und schwefeldfreien Kraftstoffen (%), EU-15



Anmerkung: Datenquelle: Europäische Kommission, 2005. Qualität von Otto- und Dieselmotorkraftstoffen im Straßenverkehr der Europäischen Union: Zweiter Jahresbericht (Berichtsjahr 2003). Bericht der Europäischen Kommission (KOM(2005) 69 endgültig) (siehe: www.eea.eu.int/coreset).

Indikatorkonzept

Die EU-Gesetzgebung hat Anforderungen an den Schwefelgehalt von Straßenverkehrskraftstoffen und in Bezug auf den Mindestanteil von Biokraftstoffen am Gesamtkraftstoffverbrauch für den Straßenverkehr festgelegt. Der Indikator wurde gewählt, um diese politischen Forderungen durch Überwachung der erzielten Fortschritte zu verfolgen.

Die Förderung von schwefelarmen und schwefeldfreien Kraftstoffen soll eine weitere Verringerung von Schadstoffemissionen aus Straßenfahrzeugen ermöglichen, während die Förderung von Biokraftstoffen einen wichtigen Beitrag zur Reduzierung der Treibhausgas- und besonders der CO₂-Emissionen leistet.

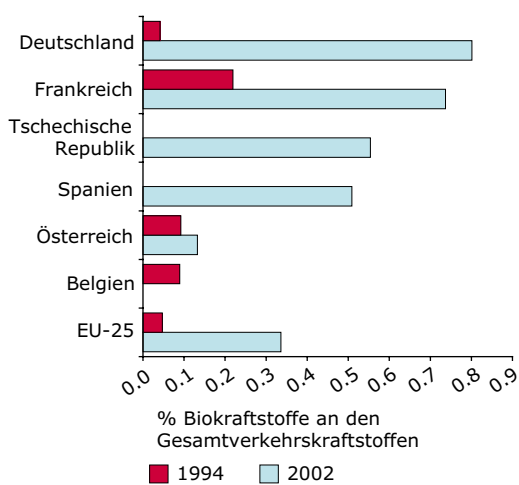
Politikzusammenhang

Die EU-Gesetzgebung fordert eine Verringerung des Schwefelgehalts von Straßenverkehrskraftstoffen auf 50 mg/kg (schwefelarm) bis 2005 und eine weitere Verringerung auf unter 10 mg/kg (schwefeldfrei) bis 2009. Ferner wird angeregt, dass der EU Straßenverkehrskraftstoffverbrauch einen Biokraftstoffanteil von 2 % bis 2005 und 5,75 % bis 2010 haben sollte.

Indikatorunsicherheit

Die Daten werden jährlich durch die Europäische Kommission erfasst und können daher als verlässlich und genau angesehen werden. Die Forderung nach

Abbildung 2 Biokraftstoffanteil an den Verkehrskraftstoffen (%)



Anmerkung: Die Biokraftstoffrichtlinie zielt auf die Förderung der Verwendung von Biokraftstoffen für Verkehrszwecke zur Substitution von Diesel oder Benzin ab. Das Primärziel besteht in der Erhöhung des Verbrauchs von Biokraftstoffen im Gegensatz zu ihrer Produktion, die in andere Länder ausgeführt werden kann oder nicht. Der Biokraftstoffanteil sollte 2 % bis 2005 und 5,75 % bis 2010 erreichen. Der Nenner umfasst alle EU-25-Länder mit Diesel- und Benzinverbrauch. Der Zähler bezieht sich auf den Endenergieverbrauch aus Biokraftstoffen im Verkehrssektor. Bis 2002 hatten nur wenige EU-Länder einen Biokraftstoffverbrauch oder meldeten einen Biokraftstoffverbrauch an Eurostat. Es ist zu erwarten, dass nach und nach mehr EU-Länder einen Biokraftstoffverbrauch an Eurostat melden, sobald die Daten für 2003 verfügbar werden, das Jahr des Inkrafttretens der Richtlinie.

Datenquelle: Eurostat
(siehe: www.eea.eu.int/coreset).

Datenerfassung für schwefelarme und schwefelfreie Kraftstoffe und Biokraftstoffe ist obligatorisch, somit werden die Ergebnisse auf EU-Ebene vereinheitlicht.

Daten über den Anteil von schwefelarmen und schwefelfreien Kraftstoffen stehen gegenwärtig nur für die EU-15 und für drei Jahre (2001, 2002 und 2003) zur Verfügung und sind das Ergebnis der Meldepflicht dieser Länder. Daten über Biokraftstoffe liegen gegenwärtig für acht Länder der EU-25 vor (für Italien und Dänemark liegen zwar Daten vor, aber als Nullmeldungen); höchstwahrscheinlich wird auf diese Länder im genannten Zeitrahmen aber der Löwenanteil des Biokraftstoffverbrauchs für Verkehrszwecke entfallen.

Tabelle 1 Endenergieverbrauch im Verkehrssektor

	1994			Kraftstoffanteile am Endenergieverbrauch (%)			2002			Kraftstoffanteile am Endenergieverbrauch (%)		
	Endenergieverbrauch in Terajoule (Brennwert)	Ottokraftstoff (Benzin)	Gas/Diesel-öl	Biokraftstoffe	Endenergieverbrauch in Terajoule (Brennwert)	Ottokraftstoff (Benzin)	Gas/Diesel-öl	Biokraftstoffe	Endenergieverbrauch in Terajoule (Brennwert)	Ottokraftstoff (Benzin)	Gas/Diesel-öl	Biokraftstoffe
EU-25	5 541 712	4 864 585	4 896	53,2	46,7	0,05	5 242 160	6 635 686	40 052	44,0	55,7	0,34
EU-15	5 105 540	4 574 576	4 896	52,7	47,2	0,05	4 791 160	6 192 212	38 964	43,5	56,2	0,35
EU-10	436 172	290 009	0	60,1	39,9	0,0	451 000	443 473	1 088	50,4	49,5	0,12
Belgien	125 004	178 591	272	41,1	58,8	0,09	91 960	244 452	0	27,3	72,7	0,00
Tschechische Republik	69 256	50 591	0	57,8	42,2	0,0	84 876	110 445	1 088	43,2	56,2	0,55
Dänemark	81 048	71 995	0	53,0	47,0	0,0	84 216	78 509	0	51,8	48,2	0,0
Deutschland	1 301 344	983 687	952	56,9	43,0	0,04	1 187 516	1 127 380	18 700	50,9	48,3	0,80
Estland	12 540	6 683		65,2	34,8	0,0	13 464	13 790		49,4	50,6	0,0
Griechenland	116 424	83 669		58,2	41,8	0,0	153 692	97 079		61,3	38,7	0,0
Spanien	403 040	511 830	0	44,1	55,9	0,0	361 636	881 363	6 358	28,9	70,5	0,51
Frankreich	660 352	934 576	3 502	41,3	58,5	0,22	570 196	1 256 818	13 566	31,0	68,3	0,74
Irland	43 340	34 940		55,4	44,6	0,0	69 784	80 074		46,6	53,4	0,0
Italien	721 952	622 487	0	53,7	46,3	0,0	703 692	831 237	0	45,8	54,2	0,0
Zypern	7 920	11 040		41,8	58,2	0,0	10 076	14 382		41,2	58,8	0,0
Lettland	18 700	11 125		62,7	37,3	0,0	14 960	18 950		44,1	55,9	0,0
Litauen	18 568	14 678		55,9	44,1	0,0	15 796	25 676		38,1	61,9	0,0
Luxemburg	23 980	24 746		49,2	50,8	0,0	24 464	48 307		33,6	66,4	0,0
Ungarn	63 492	33 502		65,5	34,5	0,0	58 740	74 617		44,0	56,0	0,0
Malta	3 740	4 484		45,5	54,5	0,0	2 244	4 991		31,0	69,0	0,0
Niederlande	172 128	187 178		47,9	52,1	0,0	183 656	256 507		41,7	58,3	0,0
Österreich	101 684	82 612	170	55,1	44,8	0,09	91 036	165 393	340	35,5	64,4	0,13
Polen	187 044	111 926		62,6	37,4	0,0	185 548	119 117		60,9	39,1	0,0
Portugal	81 532	88 196		48,0	52,0	0,0	91 036	173 642		34,4	65,6	0,0
Slowenien	33 704	14 890		69,4	30,6	0,0	33 792	22 631		59,9	40,1	0,0
Slowakei	21 208	31 091		40,6	59,4	0,0	31 504	38 874		44,8	55,2	0,0
Finnland	84 128	69 457		54,8	45,2	0,0	80 520	84 938		48,7	51,3	0,0
Schweden	183 216	88 365		67,5	32,5	0,0	180 048	110 826		61,9	38,1	0,0
Vereinigtes Königreich	1 006 368	612 250		62,2	37,8	0,0	917 708	755 690		54,8	45,2	0,0
Island	6 072	2 496		70,9	29,1	0,0	6 424	2 242		74,1	25,9	0,0
Norwegen	73 744	72 798		50,3	49,7	0,0	72 336	87 011		45,4	54,6	0,0
Bulgarien	43 428	21 573		66,8	33,2	0,0	26 884	35 955		42,8	57,2	0,0
Rumänien	51 568	66 538		43,7	56,3	0,0	76 648	89 845		46,0	54,0	0,0
Türkei	174 856	228 293		43,4	56,6	0,0	137 280	262 514		34,3	65,7	0,0

Anmerkung: Bis 2002 hatten nur wenige EU-Länder einen Biokraftstoffverbrauch oder meldeten einen Biokraftstoffverbrauch an Eurostat. Es ist zu erwarten, dass nach und nach mehr EU-Länder einen Biokraftstoffverbrauch an Eurostat melden, sobald die Daten für 2003 verfügbar werden, das Jahr des Inkrafttretens der Richtlinie.

Datenquelle: Eurostat (siehe: www.eea.eu.int/coreset).