

Indikatorenbericht

Daten zur Umwelt 2017



Für Mensch & Umwelt

Umwelt 
Bundesamt

IMPRESSUM

Herausgeber:

Umweltbundesamt

Fachgebiet I 1.5

Postfach 14 06

06844 Dessau-Roßlau

Tel: +49 340-21 03-0

info@umweltbundesamt.de

Internet: www.umweltbundesamt.de



/umweltbundesamt.de



/umweltbundesamt

Autoren:

Dr. Jens Arle, Frederike Balzer, Corinna Baumgarten,
Dr. Michael Bilharz, Dr. Björn Bünger, Ute Dauert,
Anja Dewitz, Detlef Drosihn, Dr. Frauke Eckermann,
Dr. Knut Ehlers, Michel Frerk, Dr. Angelika Gellrich,
Markus Geupel, Patrick Gniffke, Dr. Michael Golde,
Detlef Grimski, Jens Günther, Sebastian Hermann,
Falk Hilliges, Matthias Hintzsche, Dr. Maximilian Hofmeier,
Dr. Florian Imbery (DWD), Dr. Dagmar Kallweit,
Karin Kartschall, Susann Kessinger, Lea Köder,
Regina Kohlmeier, Dr. Marcel Langner, Dr. Wera Leujak,
Sandra Leuthold, Anett Ludwig, Dr. Volker Mohaupt,
Lennart Mohr, Lysann Papenroth, Gertrude Penn-Bressel,
Marian Pohl, Nadja Richter, Jürgen Schnepel,
Gudrun Schütze, Dr. Sylvia Schwermer, Dr. Ulrich Sukopp
(BfN), Dr. Regine Szewzyk, Stephan Timme,
Christoph Töpfer, Stefanie Werner, Dr. Dirk Wintermeyer,
Dr. Rüdiger Wolter

Redaktion:

Umweltbundesamt

Fachgebiet I 1.5 „Nationale und internationale

Umweltberichterstattung“

Stephan Timme

Gestaltung:

publicgarden GmbH, Berlin

Druck:

KOMAG Berlin-Brandenburg, gedruckt mit mineralöl-
freien Farben auf Recyclingpapier aus 100 % Altpapier

Broschüren bestellen:

Umweltbundesamt

c/o GVP

Postfach 30 03 61 | 53183 Bonn

Service-Telefon: 0340 2103-6688

Service-Fax: 0340 2104-6688

E-Mail: uba@broschuerenversand.de

Internet: www.umweltbundesamt.de

Publikation als pdf:

[http://www.umweltbundesamt.de/publikationen/
daten-zur-umwelt-2017](http://www.umweltbundesamt.de/publikationen/daten-zur-umwelt-2017)

Diese Publikation ist kostenfrei zu beziehen beim
Umweltbundesamt. Der Weiterverkauf ist untersagt.
Bei Zuwiderhandlung wird eine Schutzgebühr von
15 Euro/Stück erhoben.

Bildquellen:

Cover: publicgarden GmbH

S. 8: PhotostudioD29

S. 20/21: © fotojog/istockphoto.com

S. 30/31: © pro6x7/istockphoto.com

S. 42/43: © Tomeyk/Thinkstock

S. 48/49: © Michael Warren/istockphoto.com

S. 58/59: © Vladimirovic/istockphoto.com

S. 76/77: © fotojog/istockphoto.com

S. 86/87: © photo 5000/Fotolia.com

S. 96/97: © ollo/istockphoto.com

S. 104/105: © fotokostic/thinkstockphotos.de

S. 116/117: © hoozone/istockphoto.com

S. 124/125: © Bim/istockphoto.com

Stand:

April 2017 (überarbeitete Fassung August 2017)

DATEN ZUR UMWELT 2017



Indikatorenbericht

INHALT

8 **Vorwort**

10 **Zusammenfassung**

20 **01 | Klima**

22 Emission von Treibhausgasen

24 Globale Lufttemperatur

26 Heiße Tage

28 Vermiedene Treibhausgas-Emissionen durch erneuerbare Energien

30 **02 | Energie**

32 Energieverbrauch

34 Energieverbrauch für Wärme

36 Energieeffizienz

38 Erneuerbare Energien

40 Kraft-Wärme-Kopplung (KWK)

42 **03 | Luft**

44 Emission von Luftschadstoffen

46 Luftqualität in Ballungsräumen

48 **04 | Flächennutzung und Land-Ökosysteme**

- 50 Siedlungs- und Verkehrsfläche
- 52 Landschaftszerschneidung
- 54 Eutrophierung durch Stickstoff
- 56 Artenvielfalt und Landschaftsqualität

58 **05 | Wasser**

- 60 Eutrophierung von Flüssen durch Phosphor
- 62 Eutrophierung von Nord- und Ostsee durch Stickstoff
- 64 Plastikmüll in der Nordsee
- 66 Nitrat im Grundwasser
- 68 Ökologischer Zustand der Flüsse
- 70 Ökologischer Zustand der Seen
- 72 Ökologischer Zustand der Übergangs- und Küstengewässer
- 74 Nutzung der Wasserressourcen

76 **06 | Umwelt und Gesundheit**

- 78 Belastung der Bevölkerung durch Verkehrslärm
 - 80 Badegewässerqualität
 - 82 Belastung der Bevölkerung durch Feinstaub
 - 84 Gesundheitsrisiken durch Feinstaub
-

86	07 Rohstoffe und Abfall
88	Rohstoffproduktivität
90	Rohstoffkonsum
92	Abfallmenge – Siedlungsabfälle
94	Recycling von Siedlungsabfällen

96	08 Verkehr
98	Energieverbrauch des Verkehrs
100	Umweltfreundlicher Personenverkehr
102	Umweltfreundlicher Güterverkehr

104	09 Land- und Forstwirtschaft
106	Stickstoffüberschuss der Landwirtschaft
108	Grünlandfläche
110	Ökologischer Landbau
112	Nachhaltige Forstwirtschaft
114	Mischwälder

116 **10 | Private Haushalte und Konsum**

118 Engagement im Umweltschutz

120 Energieverbrauch und Kohlendioxid-Emissionen der privaten Haushalte

122 Umweltfreundlicher Konsum

124 **11 | Umwelt und Wirtschaft**

126 Energieverbrauch der Industrie

128 Treibhausgas-Emissionen der Industrie

130 Umweltkosten von Energie und Straßenverkehr

132 Umweltschutzgüter

134 Beschäftigte im Umweltschutz

136 Umweltbezogene Steuern

138 Umweltmanagement

140 Nationaler Wohlfahrtsindex

142 **Anhang**

142 Literaturverzeichnis

148 Abkürzungsverzeichnis



VORWORT

Liebe Leserinnen, liebe Leser,

Anfang 2017 lebten rund 7,5 Milliarden Menschen auf der Erde, 2050 werden es voraussichtlich mehr als 9 Milliarden sein.

Schon heute stoßen wir an die Belastungsgrenzen unseres Planeten. Wir gefährden unsere natürlichen Lebensgrundlagen durch den fortschreitenden Klimawandel, den Verlust der Artenvielfalt, den Stickstoffüberschuss oder den zunehmenden Ressourcenverbrauch. Um auch in Zukunft gut leben zu können, müssen wir unsere Lebens- und Wirtschaftsweise ändern und an den Belastungsgrenzen der Umwelt ausrichten. Fakten und Zahlen aus den „Daten zur Umwelt“ können uns dabei helfen.

In der Gesamtschau liefern die „Daten zur Umwelt 2017“ ein gemischtes Bild. Der Klimawandel zählt zu unseren größten Herausforderungen, und er schreitet weiter voran: 2016 war erneut das wärmste Jahr seit Beginn der Wetteraufzeichnungen. Langfristig müssen wir in Deutschland weniger Treibhausgase emittieren. Beim Ausbau der erneuerbaren Energien sind wir auf Kurs: Der Anteil der erneuerbaren Energien am Stromverbrauch und Endenergieverbrauch ist seit dem Jahr 2000 deutlich gestiegen. Doch 2016 wurden

im Vergleich zum Vorjahr wieder mehr Treibhausgase ausgestoßen. Vor allem im Verkehrssektor gibt es Handlungsbedarf, denn der Verkehr ist der einzige Sektor, der seine Emissionen seit 1990 gar nicht senken konnte.

Auch in der Luftreinhaltung muss mehr passieren: Insgesamt nimmt der Ausstoß von Luftschadstoffen zwar ab – vor allem in den Städten sind die Werte für Stickstoffoxide aber nach wie vor zu hoch und belasten die Gesundheit der Menschen. Hauptverursacher dort sind vor allem Diesel-PKW.

Stickstoff führt auch an anderen Stellen zu großen, nach wie vor ungelösten Umweltproblemen. Auf Äckern wird mehr gedüngt, als von den Pflanzen aufgenommen wird. Überschüssiger Stickstoff gelangt durch Versickerung, Auswaschung und Abschwemmung als Nitrat in die Seen, Flüsse und Meere. Beispiel Grundwasser: Seit 2008 wird in Deutschland an etwa 18 Prozent der Messstellen der Grenzwert für Nitrat überschritten. Über die Luft

kann Stickstoff als Ammoniak und Lachgas empfindliche Ökosysteme belasten. Die neue Düngemittelverordnung ist zwar ein Schritt in die richtige Richtung. Doch bis zu einer wirklich umweltverträglichen Landwirtschaft ist es noch ein weiter Weg.

Erfolgreiche Umweltpolitik braucht verlässliche Informationen über den Zustand und die Entwicklung der Umwelt. Die „Daten zur Umwelt“ helfen dabei: Sie zeigen Trends, Erfolge, aber auch umweltpolitischen Handlungsbedarf.



Maria Krautzberger
Präsidentin des Umweltbundesamtes

ZUSAMMENFASSUNG

Mit dem Indikatorenbericht „Daten zur Umwelt 2017“ gibt das Umweltbundesamt einen umfassenden Überblick über den Umweltzustand, über die Verursacher der Umweltbelastungen und Ansatzpunkte für verbessernde Maßnahmen. Dazu wurden für alle Umweltbereiche insgesamt 50 Indikatoren ausgewählt und soweit vorhanden mit vorliegenden politischen Zielen – beispielsweise aus der deutschen Nachhaltigkeitsstrategie oder auch aus EU-Richtlinien – unterlegt. Daher stellt das System der Umweltindikatoren gleichzeitig eine Bilanz der Umweltpolitik dar.

Die Gesamtschau auf alle Umweltbereiche zeigt die vor uns liegenden Herausforderungen deutlich. Es sind einerseits die globalen Umweltprobleme und die Belastungsgrenzen unseres Planeten, die uns vor große Herausforderungen stellen: der Klimawandel, die Stickstoffproblematik, die schwindende biologische Vielfalt, der Ressourcenverzehr oder der schlechte ökologische Zustand unserer Gewässer bis hin zu Plastik in den Meeren.

Es sind andererseits die lokal auftretenden „hot spots“, die vor allem die Lebensbedingungen und die Gesundheit der Menschen beeinflussen: die Luftverschmutzung an Verkehrsknotenpunkten, die Lärmbelastung oder auch eine gute Badegewässerqualität als positives Beispiel.

Klima

Der Klimawandel ist nicht mehr zu übersehen: 2016 war global das wärmste Jahr seit Beginn der Aufzeichnungen. Die 20 weltweit wärmsten Jahre seit 1850 lagen im Zeitraum nach 1990. Die Bundesregierung hat sich zum Ziel gesetzt, bis 2020 die Treibhausgas-Emissionen um 40 % gegenüber 1990 zu senken. Nach den neuesten Berechnungen sind sie jedoch im letzten Jahr sogar wieder gestiegen. Ein kalter Winter und der Anstieg der Emissionen aus dem Verkehr waren die Ursachen. Die derzeitige Entwicklung reicht für die Erreichung des Ziels nicht aus. Die Maßnahmen und Ziele des „Aktionsprogramms Klimaschutz 2020“ und des „Klimaschutzplans 2050“ müssen nachdrücklich verfolgt werden.

Energie

Das Verbrennen fossiler Energieträger ist eine der Hauptquellen für Treibhausgase. Energie einsparen, Energie effizienter einsetzen und der Ausbau erneuerbarer Energien sind die Eckpfeiler des Klimaschutzes. Ungenügend gelungen ist bisher die Senkung des Primärenergieverbrauchs. Auch bei der Erhöhung der Energieeffizienz wird das Ziel der Energiewende derzeit nicht erreicht. Erfolgreich verläuft der Ausbau der erneuerbaren Energien.

Verkehr

Dringend notwendig ist eine ökologische Verkehrswende. Der Verkehr ist der einzige Sektor, in dem die Treibhausgas-Emissionen im Vergleich zu 1990 nicht gesunken sind. Hinzu kommen die gesundheitsschädlichen Belastungen an den Verkehrsknotenpunkten vor allem durch Feinstaub und Stickoxide. Die Verlagerung des Gütertransports auf die umweltfreundlicheren Alternativen Eisenbahn und Binnenschiff ist bisher nicht gelungen.

Luft und Gesundheit

Seit dem Jahr 2000 geht die Belastung durch die Luftschadstoffe Feinstaub und Stickstoffdioxid tendenziell zurück. Die Belastung durch Ozon schwankt witterungsabhängig stark. In Ballungsräumen wie Hamburg, Stuttgart oder München bleiben die Stickstoffdioxid-Emissionen aus dem Verkehr problematisch. Besonders Dieselfahrzeuge produzieren im Vergleich zu Benzinern deutlich mehr Stickstoffdioxid. Die Konzentrationen in der Luft überschreiten die von der Weltgesundheitsorganisation WHO empfohlenen Werte auch im städtischen Hintergrund deutscher Ballungsräume regelmäßig. In verkehrsbelasteten Innenstädten können sie nochmals deutlich höher liegen. Hochrechnungen besagen, dass im Jahr 2016 an 57 % der verkehrsnahen Messstationen in Städten der Grenzwert für die mittlere jährliche Stickstoffdioxid-Konzentration überschritten wurde.

Stickstoffbelastung und Landwirtschaft

Bei den Stickstoff-Emissionen in die Luft ist es vor allem der Ammoniak-Ausstoß aus der Landwirtschaft, der Anlass zur Sorge gibt (2005

bis 2015: + 15 %). Regional sind es die hohen Stickstoffüberschüsse aus der Landwirtschaft, die zu Nährstoffbelastung des Grundwassers, Eutrophierung von Gewässern und Versauerung von Landökosystemen führen. Diese Belastungen treten besonders in Regionen mit hoher Viehbesatzdichte auf. Durch Minderungsmaßnahmen wie die emissionsarme Ausbringung von Gülle, die unmittelbare Einarbeitung von Wirtschaftsdüngern in den Boden, Abluftreinigung in Stallgebäuden und die Abdeckung von Güllelagern ließen sich die Ammoniak-Emissionen deutlich mindern.

Wasser

Was an Nährstoffen – Stickstoff und Phosphor – aus der Landwirtschaft, aber auch aus Kläranlagen in die Umwelt eingeleitet wird, findet über kurz oder lang seinen Weg in die Gewässer. Das Gleiche gilt für Plastik. Die europäische Wasserrahmenrichtlinie sieht vor, dass Flüsse, Seen und die Übergangs- und Küstengewässer von Nord- und Ostsee in einem mindestens guten ökologischen Zustand sein müssen. Dieses Ziel soll bis 2027 in Flüssen, Seen und Küstengewässern realisiert sein. In Flüssen lag der Anteil guter oder sehr guter Gewässer bei 6,7 %, in Seen immerhin bei 26,4 %. In Nord- und Ostsee war kein einziges Gebiet in gutem oder sehr gutem ökologischen Zustand. Maßnahmen wie die Vorschriften der Düngeverordnung greifen noch nicht in erforderlichem Maße.

Badegewässer haben in Deutschland zu 98 % eine mindestens ausreichende Qualität. Bei 91 % wird die Qualität sogar mit ausgezeichnet beurteilt. Seit 2001 hält diese erfreulich hohe Qualität (mit leichten Schwankungen) schon an.

Rohstoffe und Abfall

Ein wichtiges Ziel der Bundesregierung ist die Erhöhung der Gesamtrohstoffproduktivität. Darin enthalten ist auch der Rohstoffverbrauch, der im Ausland zur Produktion unserer Importe anfällt. Im Jahr 2011 erwirtschaftete die deutsche Volkswirtschaft mit einer Tonne Rohstoffe 20 % mehr Wertschöpfung als im Jahr 2000. Die Bundesregierung hat sich 2015 mit dem Deutschen Ressourceneffizienzprogramm II (ProgRess II) das Ziel gesetzt, die bisherige Steigerung auch bis 2030 fortzusetzen. Eine weitere Entkopplung des Verbrauchs von der wirtschaftlichen Entwicklung ist notwendig. Dafür gibt es drei Ansatzpunkte: weniger Rohstoffe verbrauchen; Rohstoffe, die wir unbedingt brauchen, umweltgerecht gewinnen und effizient einsetzen und Abfälle möglichst mehrfach recyceln oder energetisch verwerten. Beim Recycling von Siedlungsabfällen steht Deutschland insgesamt gut da: Rund zwei Drittel der Siedlungsabfälle werden stofflich verwertet. Damit ist das Ziel, 65 % der Siedlungsabfälle dauerhaft zu recyceln, in greifbare Nähe gerückt. Allerdings gilt das nicht für alle Siedlungsabfallströme gleichermaßen.

Flächennutzung

Jeden Tag werden in Deutschland zusätzlich 66 Hektar für Siedlungs- und Verkehrsfläche neu in Anspruch genommen. Die Umwandlung von Ackerland, Wald oder Grünland ist mit negativen Umweltwirkungen verbunden. Die Bundesregierung hat sich in der nationalen Nachhaltigkeitsstrategie das Ziel gesetzt, den Flächenverbrauch bis 2030 auf weniger als 30 Hektar zu senken. Ab dem Jahr 2050 soll die Siedlungs- und Verkehrsfläche nicht weiter zunehmen. Mehr Innenentwicklung, Nutzung von Brachflächen und Erhalt bestehender Infrastruktur statt Neubau sind hierfür wichtige Maßnahmen.

Konsum

Die privaten Haushalte haben mit ihren Konsumententscheidungen einen hohen Einfluss auf den Umweltverbrauch: Der Kauf von besonders energieeffizienten Produkten, die Wärmedämmung privaten Wohneigentums und die Nutzung umweltfreundlicher Verkehrsträger sind nur einige Beispiele. Den nachhaltigen Konsum zu stärken, bleibt eine große Herausforderung. Die Bundesregierung hat sich zum Ziel gesetzt, den Marktanteil an Produkten mit anspruchsvollen staatlichen Umweltzeichen bis 2020 auf 16 % und bis 2030 auf 34 % zu erhöhen. Derzeit liegt der Marktanteil zwar erst bei 6,1 %, allerdings mit hohen Wachstumsraten in den letzten beiden Jahren.

Wirtschaft

Weniger Ressourcen nutzen und die Effizienz erhöhen ist nicht nur für die Umwelt gut, sondern bietet auch wirtschaftliche Chancen. Erfolge zeigen sich zum Beispiel in der Zunahme der Beschäftigung im Umweltschutz oder auch dem Wachstum des Marktvolumens an Umweltschutzgütern. Deutschland hat traditionell eine gute Wettbewerbsposition auf dem Markt für Umweltschutzgüter. Im Jahr 2013 wurden in Deutschland potenzielle Umweltschutzgüter im Wert von fast 82 Milliarden Euro produziert. Seit 2011 geht jedoch deren Anteil an der Industrieproduktion insgesamt zurück. Dies ist vor allem auf die geringere Produktion von Klimaschutzgütern, etwa Solarenergieanlagen, zurückzuführen. Ursache ist vor allem die starke Konkurrenz aus dem Ausland, insbesondere aus China.

Die Entwicklung ausgewählter Indikatoren

So lesen Sie die Tabelle

Trend
Die Pfeilrichtung gibt an, ob der Indikator tendenziell steigt oder sinkt.
Die Farbe des Pfeils zeigt an, wie diese Richtung zu bewerten ist.

 grün: positiv  rot: negativ

Zielerreichung
Mit dem Smiley wird bewertet, ob ein politisches Ziel voraussichtlich erreicht wird.

 Das Ziel ist bereits erreicht oder wird mit den bisher beschlossenen Maßnahmen voraussichtlich erreicht.

 Bei gleichbleibender Entwicklung wird das Ziel wahrscheinlich verfehlt. Es sind daher zusätzliche Anstrengungen nötig, um das Ziel zu erreichen.

 Der Indikator entwickelt sich in die falsche Richtung oder das Ziel wird voraussichtlich deutlich verfehlt.

 Für diesen Indikator wurde kein explizites quantitatives Ziel festgelegt.

Indikator und Erläuterung	Trend	Zielerreichung
KLIMA		
Emission von Treibhausgasen		
Die Treibhausgas-Emissionen sind von 1990 bis 2016 um 27,6 % gesunken. Die größten Minderungen erzielte die Energiewirtschaft, die Emissionen des Verkehrs sind jedoch im Vergleich zu 1990 sogar leicht gestiegen. Die derzeitige Entwicklung reicht nicht, um das Klimaschutzziel (- 40 % bis 2020) zu erreichen. Die Maßnahmen und Ziele des „Aktionsprogramms Klimaschutz 2020“ und des „Klimaschutzplans 2050“ müssen nachdrücklich verfolgt werden. → siehe Seite 22		
Globale Lufttemperatur		
Weltweit steigt die Lufttemperatur an. 2016 war global das wärmste Jahr seit Beginn der Aufzeichnungen, 2015 das zweitwärmste. Die 20 wärmsten Jahre seit 1850 liegen im Zeitraum nach 1990. Nach dem Klimaabkommen von Paris soll der Temperaturanstieg auf deutlich unter 2 °C , möglichst sogar auf 1,5 °C, gegenüber vorindustrieller Zeit begrenzt werden. → siehe Seite 24		
Heiße Tage		
Die Zahl der Heißen Tage über 30 °C nimmt im Trend zu, allerdings mit starken jährlichen Schwankungen. 2016 gab es im Mittel 9 Heiße Tage. Rekordjahre waren 2003 mit 19 und 2015 mit 18 Heißen Tagen. Ältere und empfindliche Menschen können bei Hitzebelastung verstärkt unter Kreislaufproblemen und allergischen Reaktionen leiden. → siehe Seite 26		

Indikator und Erläuterung	Trend	Zielerreichung
ENERGIE		
Energieverbrauch		
<p>Der Primärenergieverbrauch ist seit 2008 – dem Basisjahr des Energiekonzepts der Bundesregierung – um 6,9 % gesunken. Bis 2020 strebt die Bundesregierung eine 20 %ige, bis 2050 eine 80 %ige Verringerung an. Diese Ziele sind im Energiekonzept und in der Nachhaltigkeitsstrategie verankert. Der bisherige Trend reicht nicht aus, um die Ziele zu erreichen. → <i>siehe Seite 32</i></p>		
Energieverbrauch für Wärme		
<p>Der Endenergieverbrauch für Heizen in Gebäuden sank von 2008 bis 2015 um 11,1 %. Laut Energiekonzept soll er bis 2020 um 20 % reduziert werden. Dafür müssen die geplanten Maßnahmen (z. B. im „Nationalen Aktionsplan Energieeffizienz“) konsequent umgesetzt werden, dann ist das Ziel erreichbar. → <i>siehe Seite 34</i></p>		
Energieeffizienz		
<p>Die Nutzung der Energieressourcen ist effizienter geworden, die Effizienz stieg zwischen 1990 und 2015 um rund 50 %. Das Ziel einer jährlichen Erhöhung der Effizienz um 2,1 % (Energiekonzept der Bundesregierung und Nachhaltigkeitsstrategie) wird jedoch noch verfehlt (derzeit 1,3 %). → <i>siehe Seite 36</i></p>		
Erneuerbare Energien		
<p>Der Anteil der erneuerbaren Energien am Stromverbrauch und Endenergieverbrauch ist seit 2000 deutlich gestiegen. Die für das Jahr 2020 gesetzten Ziele der Bundesregierung können erreicht werden. Langfristig ist eine treibhausgasneutrale Wirtschaft anzustreben, hier sind noch weitere Anstrengungen notwendig. → <i>siehe Seite 38</i></p>		
Kraft-Wärme-Kopplung (KWK)		
<p>Die Stromerzeugung aus Kraft-Wärme-Kopplung nimmt seit 2003 fast kontinuierlich von 77,5 auf 102,2 Terawattstunden (TWh) zu. Das KWK-Gesetz sieht vor, dass der Wert im Jahr 2020 bei 110 und 2025 bei 120 TWh liegen soll. Es ist derzeit unklar, ob diese Ziele erreicht werden können. → <i>siehe Seite 40</i></p>		
LUFT		
Emission von Luftschadstoffen		
<p>Deutschland muss die fünf Luftschadstoffe Schwefeldioxid (SO₂), Stickstoffoxide (NO_x), Methan (NH₃), flüchtige organische Verbindungen (NMVOC) und Feinstaub (PM_{2,5}) zwischen 2005 und 2030 im Mittel um 45 % reduzieren. Dies ist das Ziel der europäischen „National Emission Reduction Commitments“-Richtlinie (NERC) und der deutschen Nachhaltigkeitsstrategie. Um dies zu erreichen, müssen vor allem die Ammoniak-Emissionen aus der Landwirtschaft verringert werden. → <i>siehe Seite 44</i></p>		

Das Thema **Luft** geht auf der nächsten Seite weiter →

Indikator und Erläuterung	Trend	Zielerreichung
Luftqualität in Ballungsräumen – Feinstaub, Ozon und Stickstoffdioxid		
<p>Seit dem Jahr 2000 geht die Belastung durch die Luftschadstoffe Feinstaub und Stickstoffdioxid tendenziell zurück. Die Belastung durch Ozon schwankt witterungsabhängig stark. Die Grundbelastung in den deutschen Ballungsräumen überschreitet aber weiterhin deutlich die Empfehlungen der Weltgesundheitsorganisation (WHO). → <i>siehe Seite 46</i></p>		
FLÄCHENNUTZUNG UND LAND-ÖKOSYSTEME		
Siedlungs- und Verkehrsfläche		
<p>Die Zunahme der Siedlungs- und Verkehrsfläche betrug im Vierjahresmittel 2012 bis 2015 66 Hektar pro Tag. Laut Nachhaltigkeitsstrategie soll bis 2030 der Anstieg auf weniger als 30 Hektar pro Tag begrenzt werden. Mehr Innenentwicklung, Nutzung von Brachflächen und Erhalt bestehender Infrastruktur statt Neubau sind hierfür wichtige Maßnahmen. Spätestens ab 2050 jedoch sollte die Siedlungs- und Verkehrsfläche in Deutschland netto gar nicht mehr zunehmen. → <i>siehe Seite 50</i></p>		
Eutrophierung durch Stickstoff		
<p>54 % der Fläche empfindlicher Ökosysteme sind in Deutschland durch zu hohe Stickstoffeinträge bedroht. Der Trend zeigt zwar eine positive Entwicklung. Allerdings wird das Ziel einer Senkung um 35 % gegenüber 2005 weitere Anstrengungen vor allem in der Landwirtschaft notwendig machen. Vor allem die Reduktion der Ammoniak-Emissionen durch Tierhaltung und aus der Düngemittelausbringung sind hier zu nennen. → <i>siehe Seite 54</i></p>		
Artenvielfalt und Landschaftsqualität		
<p>Die Artenvielfalt geht seit Jahren zurück. Gemessen wird dies anhand eines Index, der die Bestände ausgewählter Vogelarten in verschiedenen Landschaftstypen abbildet. Der Index entwickelt sich seit Jahren negativ. → <i>siehe Seite 56</i></p>		
WASSER		
Eutrophierung von Flüssen durch Phosphor		
<p>Die Phosphor-Konzentration in den Flüssen hat zwar langfristig abgenommen. Allerdings ist an 65,2 % der Messstellen der Phosphorwert immer noch zu hoch. Von einer flächendeckenden Einhaltung eines guten ökologischen Zustands ist man daher weit entfernt. Folge ist eine Überversorgung mit Nährstoffen (Eutrophierung). → <i>siehe Seite 60</i></p>		
Eutrophierung von Nord- und Ostsee durch Stickstoff		
<p>Die Stickstoffbelastung von Nord- und Ostsee ist zu hoch, obwohl die Einträge über die deutschen Zuflüsse in der Vergangenheit teils deutlich zurückgegangen sind. Dennoch werden die Zielwerte für beide Meere im Mittel immer noch überschritten (Nordsee: 2,8 Milligramm Gesamtstickstoff pro Liter, Ostsee: 2,6 Milligramm pro Liter). → <i>siehe Seite 62</i></p>		

Das Thema **Wasser** geht auf der nächsten Seite weiter →

Indikator und Erläuterung	Trend	Zielerreichung
Plastikmüll in der Nordsee		
<p>Plastikmüll wird von Tieren für Nahrung gehalten und führt in der Folge zu Verletzungen bis hin zum Tod. In rund 60 % der aufgefundenen Eissturmvögel in der Nordsee befindet sich mehr als 0,1 Gramm Plastikmüll im Magen. Dieser Anteil ist seit Jahren konstant. Nach der OSPAR-Konvention soll dies bei maximal 10 % der Vögel vorkommen. → <i>siehe Seite 64</i></p>		
Nitrat im Grundwasser		
<p>In Deutschland überschreiten rund 18 % der Grundwasser-Messstellen den europäischen Grenzwert von 50 Milligramm Nitrat pro Liter. Die Europäische Kommission hat ein Vertragsverletzungsverfahren gegen Deutschland eingeleitet, weil bei sehr vielen Messstellen die Nitratwerte weiterhin steigen. → <i>siehe Seite 66</i></p>		
Ökologischer Zustand der Flüsse, Seen und Küstengewässer		
<p>Bis 2027 sollen nach der Wasserrahmenrichtlinie Flüsse, Seen und Küstengewässer in einem guten ökologischen Zustand sein. Bisher ist dies nur bei rund 7 % der Flüsse, 26 % der Seen und bei keinem Küstengewässer der Fall. Eine Besserung ist derzeit nicht erkennbar. → <i>siehe Seiten 68, 70 und 72</i></p>		
Nutzung der Wasserressourcen		
<p>In Deutschland herrscht insgesamt keine Wasserknappheit. Der Wassernutzungs-Index liegt mit 13,3 % deutlich unter der kritischen Marke von 20 %. Regional kann es dennoch zu Problemen kommen. → <i>siehe Seite 74</i></p>		
UMWELT UND GESUNDHEIT		
Badegewässerqualität		
<p>Badegewässer haben in Deutschland zu 98 % eine mindestens ausreichende Qualität. Bei 91 % wird die Qualität sogar mit ausgezeichnet beurteilt. Seit 2001 hält diese erfreulich hohe Qualität schon (mit leichten Schwankungen) an. → <i>siehe Seite 80</i></p>		
Belastung der Bevölkerung durch Feinstaub		
<p>Die Belastung der Bevölkerung mit Feinstaub abseits der Verkehrsknotenpunkte ist seit 2007 deutlich zurückgegangen. Im Jahr 2014 waren noch 12,4 Millionen Menschen einer Feinstaubbelastung ausgesetzt, die über dem von der Weltgesundheitsorganisation WHO als gesundheitsschädlich eingestuftem Richtwert liegt. → <i>siehe Seite 82</i></p>		
Gesundheitsrisiken durch Feinstaub		
<p>Eine erhöhte Feinstaubbelastung kann zu einem Verlust gesunder Lebensjahre führen. Schätzungen für Deutschland ergaben für das Jahr 2014 etwa 41.000 vorzeitige Todesfälle. Im Vergleich zu 2007 hat sich die Situation zwar deutlich verbessert, die Gesundheitsrisiken müssen jedoch weiter gesenkt werden. → <i>siehe Seite 84</i></p>		

Indikator und Erläuterung	Trend	Zielerreichung
ROHSTOFFE UND ABFALL		
Rohstoffproduktivität		
<p>Die deutsche Volkswirtschaft erwirtschaftete im Jahr 2011 mit einer Tonne Primärrohstoffe 20 % mehr Wertschöpfung als im Jahr 2000. Die Bundesregierung hat sich 2015 mit dem Deutschen Ressourceneffizienzprogramm II (ProgRes II) das Ziel gesetzt, die bisherige Steigerung auch bis 2030 fortzusetzen. Dafür müssen auch über ProgRes II hinaus weitere Maßnahmen entwickelt werden. → siehe Seite 88</p>		
Abfallmenge – Siedlungsabfälle		
<p>Das Aufkommen an Siedlungsabfällen hat sich seit 2011 auf einem Wert von etwa 50 Millionen Tonnen stabilisiert. Die Bundesregierung hat sich in ihrem Abfallvermeidungsprogramm 2013 die Entkopplung des Wirtschaftswachstums vom Abfallaufkommen zum Ziel gesetzt. Dies wurde erreicht. → siehe Seite 92</p>		
Recycling von Siedlungsabfällen		
<p>In Deutschland werden fast zwei Drittel der Siedlungsabfälle recycelt. Damit ist das Ziel, dauerhaft 65 % der Siedlungsabfälle zu recyceln, in greifbare Nähe gerückt. Bei einigen Abfallströmen sind Recyclingziele noch nicht erreicht: u. a. Erfassung von Elektroaltgeräten (2014: 42,9 %, Ziel 2019: 65 %), Kunststoffrecycling aus Gewerbeabfällen und Verpackungen (Ziel: deutliche Steigerung; bestehendes Potenzial: über 1 Million Tonnen). → siehe Seite 94</p>		
VERKEHR		
Energieverbrauch des Verkehrs		
<p>Ziel der Bundesregierung ist die Senkung des Endenergieverbrauchs des Verkehrs bis 2020 um 20 % und bis 2050 um 40 % gegenüber 2005. Bis 2014 nahm er jedoch kaum ab, im Güterverkehr stieg er sogar. Daher müssen weitergehende Maßnahmen zur Senkung des Energiebedarfs ergriffen werden. → siehe Seite 98</p>		
Umweltfreundlicher Personenverkehr		
<p>Fuß- und Fahrradverkehr, öffentliche Verkehrsmittel und Eisenbahn sind umweltfreundliche Transportmittel, die Umwelt und Klima vergleichsweise wenig belasten. Ihr Anteil am Personenverkehr blieb zwischen 2002 und 2014 stabil bei etwa 19,5 %. → siehe Seite 100</p>		
Umweltfreundlicher Güterverkehr		
<p>Mehr als drei Viertel des gesamten Transportaufwandes im Güterverkehr werden auf der Straße erbracht. Die Verlagerung des Gütertransports auf die umweltfreundlicheren Alternativen Eisenbahn und Binnenschiff ist bisher nicht gelungen. Die Entwicklung des Schienenverkehrs zeigt dabei einen leicht positiven Trend, wogegen der Anteil des Schiffsverkehrs stärker zurückging. → siehe Seite 102</p>		

Indikator und Erläuterung	Trend	Zielerreichung
LAND- UND FORSTWIRTSCHAFT		
Stickstoffüberschuss der Landwirtschaft		
<p>Der Landwirtschaft in Deutschland wird etwa doppelt so viel Stickstoff zugeführt, wie über die Produkte entzogen wird. Der Stickstoffüberschuss ist seit 1993 zwar um etwa 20 % zurückgegangen, substantielle Fortschritte können derzeit jedoch nicht verzeichnet werden. Zusätzlich zu den längst überfälligen Änderungen der überarbeiteten Düngeverordnung besteht weiterer Handlungsbedarf, um das Ziel der Nachhaltigkeitsstrategie zu erreichen. → siehe Seite 106</p>		
Grünlandfläche		
<p>Grünland ist von großem Wert für den Umwelt- und Naturschutz. Aus der letzten Reform der Europäischen Agrarpolitik und deren nationaler Umsetzung lässt sich das Ziel ableiten, dass die Grünlandfläche ab 2012 nicht weiter schrumpfen soll. Nach Jahrzehnten des Rückgangs der Grünlandfläche hat sich die Entwicklung zuletzt umgekehrt: Gegenüber dem Ausgangsjahr 2012 ist die Fläche wieder leicht gestiegen. Damit kann das Ziel gegenwärtig als erreicht gelten. → siehe Seite 108</p>		
Ökologischer Landbau		
<p>Der Anteil der landwirtschaftlichen Fläche, die nach den Regeln ökologischer Landwirtschaft bewirtschaftet wird, steigt seit Jahrzehnten kontinuierlich. Das Wachstum ist jedoch langsam, aktuell liegt der Anteil erst bei 6,5 %. Setzt sich der Trend so fort, wird das Ziel der Bundesregierung – ein Anteil von 20 % – erst in Jahrzehnten erreicht. → siehe Seite 110</p>		
Nachhaltige Forstwirtschaft		
<p>Ein großer Teil der Wälder Deutschlands wird nachhaltig bewirtschaftet. Etwa 67 % der Waldfläche ist nach dem ökologischen Standard PEFC zertifiziert. Im Jahr 2000 waren es erst 28,6 %. Das anspruchsvollere Siegel FSC hat sich in den letzten Jahren sehr positiv entwickelt. Zuletzt lag der Anteil bei 10,5 %. Das Ziel 80 % ist damit jedoch noch nicht erreicht, zumal in der Summe Doppelzählungen enthalten sind (zertifiziert nach beiden Siegeln). → siehe Seite 112</p>		
Mischwälder		
<p>Der Anteil der Mischwälder an der Gesamtwaldfläche ist von 2002 bis 2012 leicht gewachsen. Dabei hat sich auch der Anteil mit vier und mehr Baumarten leicht erhöht. Die Bundesregierung hat sich in der Waldstrategie 2020 zum Ziel gesetzt, die Baumarten-Vielfalt der Wälder zu erhöhen. → siehe Seite 114</p>		

Indikator und Erläuterung	Trend	Zielerreichung
PRIVATE HAUSHALTE UND KONSUM		
Energieverbrauch der privaten Haushalte		
<p>Der Energieverbrauch des privaten Konsums ist ein Schlüsselindikator für die Umweltbelastung. In der Nachhaltigkeitsstrategie hat die Bundesregierung das Ziel einer kontinuierlichen Absenkung formuliert. Seit 2000 zeigt sich nur ein geringfügiger Rückgang um 3 %. Ein signifikanter Trend ist nicht zu beobachten. → <i>siehe Seite 120</i></p>		
Umweltfreundlicher Konsum		
<p>Der Indikator erfasst den Umsatz-Anteil von Produkten mit anspruchsvollen Umweltzeichen. Der Umsatz-Anteil ist in den vergangenen Jahren gewachsen und liegt derzeit bei 6 %. Nach dem Ziel der Nachhaltigkeitsstrategie soll er bis 2020 auf 16 % und bis 2030 auf 34 % steigen. → <i>siehe Seite 122</i></p>		
UMWELT UND WIRTSCHAFT		
Umweltschutzgüter		
<p>Deutschland hat traditionell eine gute Wettbewerbsposition auf dem Markt für Umweltschutzgüter. 2013 betrug der Produktionswert 82 Milliarden Euro. Seit 2011 geht jedoch der Anteil der Umweltschutzgüter an der Industrieproduktion insgesamt leicht zurück. Ein Grund ist die stärker werdende Konkurrenz aus China, insbesondere bei der Produktion von Solarzellen. → <i>siehe Seite 132</i></p>		
Beschäftigte im Umweltschutz		
<p>Mehr als 2 Millionen Personen arbeiten in Deutschland für den Umweltschutz. Der Anteil an der Gesamtbeschäftigung stieg zwischen 2002 und 2012 von 3,7 auf 5,2 %. Wachstumsbereiche waren die Exporte, erneuerbare Energien und Dienstleistungen. → <i>siehe Seite 134</i></p>		
Umweltmanagement		
<p>Derzeit sind 2.111 Standorte in Deutschland nach dem europäischen Umweltmanagement- und Auditsystem EMAS registriert. Seit 2012 steigt die Zahl leicht, aber kontinuierlich an. EMAS führt zu einem verbesserten Umweltschutz in Unternehmen und sonstigen Organisationen und kann auch Kosteneinsparungen mit sich bringen. Bis 2030 sollen nach dem Ziel der Bundesregierung in der Nachhaltigkeitsstrategie 5.000 Standorte registriert sein. → <i>siehe Seite 138</i></p>		



01

KLIMA

Emission von Treibhausgasen

Globale Lufttemperatur

Heiße Tage

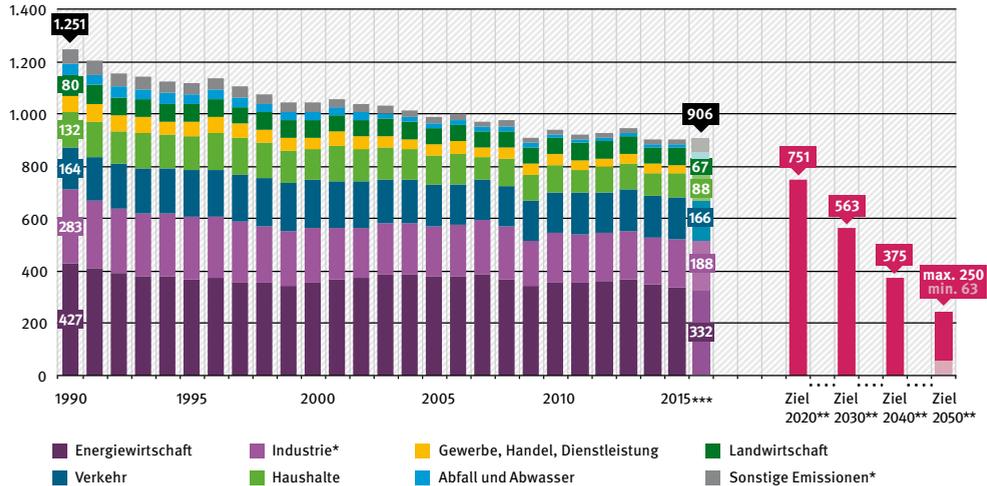
Vermiedene Treibhausgas-Emissionen durch erneuerbare Energien



Emission von Treibhausgasen

Emission der von der UN-Klimarahmenkonvention abgedeckten Treibhausgase*

Millionen Tonnen Kohlendioxid-Äquivalente



Emissionen nach Kategorien der UN-Berichterstattung ohne Landnutzung, Landnutzungsänderung und Forstwirtschaft

* Industrie: Energie- und prozessbedingte Emissionen der Industrie (1.A.2 & 2);

Sonstige Emissionen: Sonstige Feuerungen (CRF 1.A.4 Restposten, 1.A.5 Militär) & Diffuse Emissionen aus Brennstoffen (1.B)

** Ziele 2020 bis 2050: Energiekonzept der Bundesregierung (2010)

*** Schätzung 2016, Emissionen aus Gewerbe, Handel & Dienstleistung in Sonstige Emissionen enthalten

Quelle: Umweltbundesamt, Nationale Inventarberichte zum Deutschen Treibhausgasinventar 1990 bis 2015 (Stand 02/2017) und Schätzung für 2016 (Stand 03/2017)

Die wichtigsten Fakten

- ▶ Die deutschen Treibhausgas-Emissionen sind zwischen 1990 und 2016 um rund 28 % gesunken.
- ▶ Deutschlands Treibhausgas-Emissionen sollen bis 2020 um 40 % und bis 2050 um 80 bis 95 % gegenüber den Emissionen von 1990 sinken.
- ▶ Ohne massive und rasche zusätzliche Anstrengungen werden die gesetzten Ziele nicht erreicht.
- ▶ Mit dem „Aktionsprogramm Klimaschutz 2020“ und dem „Klimaschutzplan 2050“ will die Bundesregierung die Klimaschutzziele erreichen.



Welche Bedeutung hat der Indikator?

Treibhausgase werden weit überwiegend durch die Nutzung fossiler Energieträger wie Kohle oder Erdöl freigesetzt. Sie entstehen aber auch bei industriellen Prozessen oder durch Tierhaltung in der Landwirtschaft. Wenn der Gehalt von Treibhausgasen in der Atmosphäre ansteigt, führt dies zur Erwärmung der Erdatmosphäre und somit zum Klimawandel. Die globale Erwärmung hat vielfältige negative Auswirkungen, wie zum Beispiel den Anstieg des Meeresspiegels und die Zunahme der Risiken von Überschwemmungen, Dürreperioden oder anderen extremen Wetterereignissen. Die internationale Staatengemeinschaft hat sich deshalb im Jahr 2015 auf dem Klimagipfel in Paris darauf geeinigt, dass der globale Anstieg der Temperatur die Schwelle von 1,5 °C nach Möglichkeit nicht überschreiten soll. Maximal soll der Anstieg 2 °C betragen. Dies kann nur gelingen, wenn der weltweite Ausstoß von Treibhausgasen schnell und drastisch reduziert wird.

Wie ist die Entwicklung zu bewerten?

Der Ausstoß (Emission) von Treibhausgasen geht in Deutschland seit 1990 zurück: von

1.251 Millionen Tonnen (Mio. t) Kohlendioxid-Äquivalente im Jahr 1990 auf 906 Mio. t im Jahr 2016 – einem der niedrigsten Werte seit 1990. Dies entspricht einem Rückgang von 28 %. Sieht man vom niedrigen Wert im Krisenjahr 2009 ab, folgt der Indikator einem langfristigen Abwärtstrend. In den letzten Jahren stagnierte der Trend jedoch und stieg zuletzt wieder leicht an. In diesem Zeitraum ist der Trend eher durch das Wetter und die wirtschaftliche Konjunktur geprägt.

Ende 2015 wurde mit dem Übereinkommen von Paris ein Nachfolge-Abkommen für das Kyoto-Protokoll vereinbart. Deutschland verpflichtete sich bereits 2010 im Energiekonzept zu folgenden Klimazielen (Bundesregierung 2010): Bis 2020 sollen die Emissionen um 40 % und bis 2050 um 80 bis 95 % unter denen von 1990 liegen. Die bisherige Entwicklung macht deutlich, dass intensive Anstrengungen beim Klimaschutz notwendig sind, um die Ziele zu erreichen. Die Bundesregierung hat dazu mit dem „Aktionsprogramm Klimaschutz 2020“ sowie dem „Klimaschutzplan 2050“ Maßnahmen eingeleitet (BMUB 2014 und 2016c).

Wie wird der Indikator berechnet?

Der Indikator basiert auf den Daten des Nationalen Treibhausgasinventars der Jahre 1990 bis 2015. Die Methodik zur Berechnung wird im jeweils aktuellen Inventarbericht beschrieben (UBA 2017d). Dabei werden die Emissionen aller im Kyoto-Protokoll geregelten Treibhausgase (z. B. Kohlendioxid, Methan) normiert zusammengefasst. Da die verschiedenen Gase das Klima unterschiedlich beeinflussen, wird ihre Wirkung auf die Wirkung von Kohlendioxid normiert („Kohlendioxid-Äquivalente“). Die Angaben für 2016 beruhen auf einer Expertenschätzung des Umweltbundesamtes (UBA 2017b).

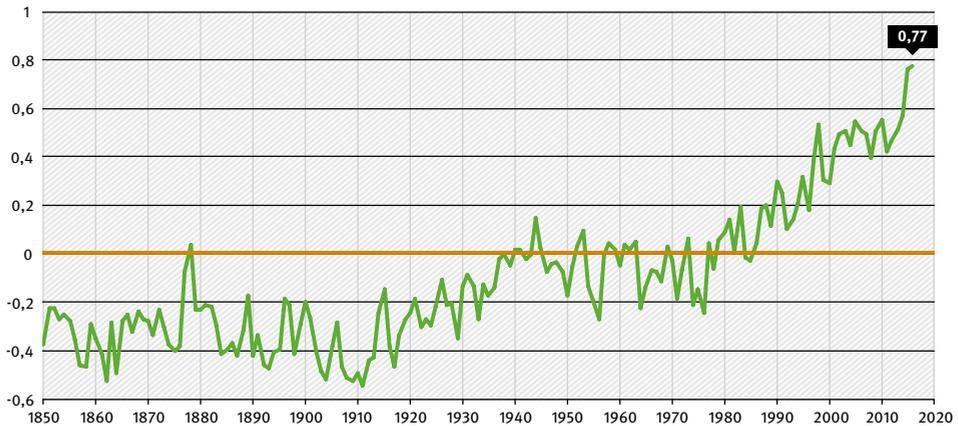


- ▶ Indikator online (aktuellste Daten, Daten-Download): www.uba.de/14674
- ▶ Ausführliche Informationen: www.uba.de/15214
- ▶ Letzte Aktualisierung: 03/2017

Globale Lufttemperatur

Abweichung der globalen Lufttemperatur vom Durchschnitt 1961 bis 1990 (Referenzperiode)*

Abweichung in Grad Celsius



* Die Nulllinie entspricht dem globalen Temperaturdurchschnitt der Jahre 1961 bis 1990. Dieser liegt bei 14,0 °C. Der globale Temperaturdurchschnitt im Jahr 2016 lag also bei rund 14,8 °C.

Quelle: Met Office Hadley Centre, Climate Research Unit; Modell HadCRUT.4.5.0.0; Median der 100 berechneten Zeitreihen

Die wichtigsten Fakten

- ▶ 2016 war das wärmste Jahr seit Beginn der Aufzeichnungen.
- ▶ Die 20 weltweit wärmsten Jahre seit 1850 liegen im Zeitraum nach 1990.
- ▶ Das Klimaabkommen von Paris legt fest, dass der globale Temperaturanstieg auf deutlich unter 2 °C, möglichst sogar auf 1,5 °C, gegenüber vorindustrieller Zeit begrenzt werden soll.



- ▶ Indikator online (aktuellste Daten, Daten-Download): www.uba.de/33950
- ▶ Ausführliche Informationen: www.uba.de/10991
- ▶ Letzte Aktualisierung: 01/2017

Welche Bedeutung hat der Indikator?

Der Klimawandel zeigt sich einerseits im steigenden Mittel der globalen Lufttemperatur. Doch auch Klimaschwankungen verstärken sich und Risiken durch Extremereignisse wie Starkniederschläge, Hitze- oder Trockenperioden nehmen zu.

Auch in Deutschland werden die Jahre wärmer. In der Folge nimmt die Zahl der Heißen Tage zu (siehe Indikator „Heiße Tage“). Auch führen die gestiegenen Durchschnittstemperaturen dazu, dass sich die Dauer der einzelnen Jahreszeiten verändert. Die Auswirkungen dieser Verschiebungen auf Tiere und Pflanzen sind komplex und bisher erst ansatzweise geklärt.

Das globale Temperaturmittel eines Jahres allein ist wenig aussagekräftig. Mehr Informationen gewinnen wir aus der Abweichung des globalen Mittels eines Jahres vom Mittelwert in einem zurückliegenden, längeren Zeitraum. Daraus wird ersichtlich, ob ein Jahr wärmer oder kühler war als im klimatologischen Mittel. Üblich ist ein Vergleich mit der international gültigen „Klimanormalperiode“ 1961 bis 1990 (Referenzperiode).

Die „Deutsche Anpassungsstrategie an den Klimawandel“ sieht ein Klimafolgen-Monitoring vor. In einem Monitoringbericht, der alle vier

Jahre aktualisiert wird, werden Klimafolgen und Anpassung in unterschiedlichen Handlungsfeldern veröffentlicht (UBA 2015b).

Wie ist die Entwicklung zu bewerten?

Um eine gefährliche Störung des Klimasystems zu verhindern, soll der Temperaturanstieg auf deutlich unter 2 °C, möglichst sogar auf 1,5 °C gegenüber dem vorindustriellen Niveau, begrenzt werden. Darauf hat sich die Weltgemeinschaft auf dem Klimagipfel 2015 in Paris geeinigt (UNFCCC 2015). Um dieses Ziel zu erreichen, muss der weltweite Ausstoß von Treibhausgasen schnell und deutlich sinken (siehe Indikator „Emission von Treibhausgasen“).

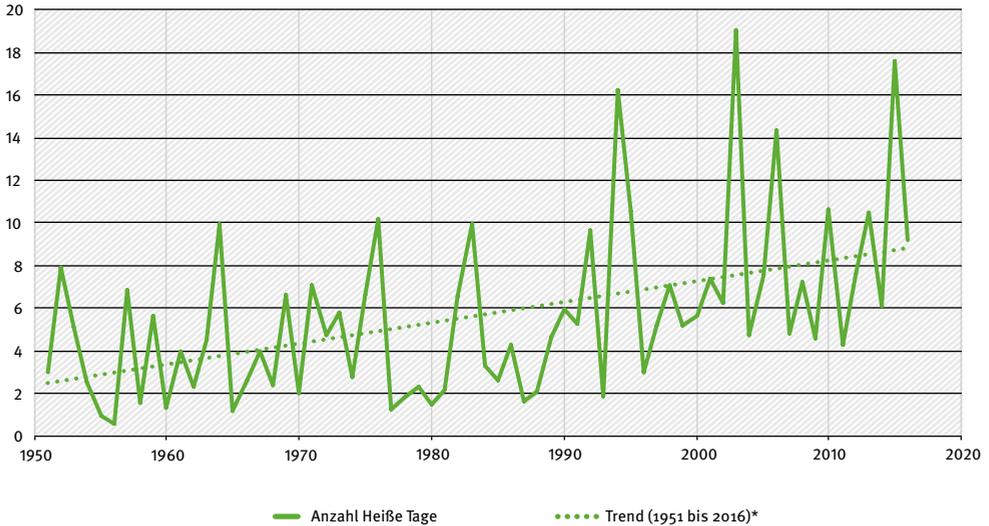
2016 lag das globale Mittel der bodennahen Lufttemperatur nach Berechnungen des Hadley Centres ungefähr 0,77 °C über dem Mittelwert von 1961 bis 1990. Damit war 2016 das wärmste jemals gemessene Jahr. Die 20 wärmsten Jahre seit Beginn der Aufzeichnungen liegen alle in der Periode seit 1990. Laut dem Hadley Centre lag die Temperatur im Mittel der letzten 30 Jahre (1987 bis 2016) rund 0,70 °C über dem Mittel des ersten 30-Jahres-Zeitraums (1850 bis 1879).

Wie wird der Indikator berechnet?

Die Temperatur-Daten des Hadley Centres gehören zu den international anerkannten Temperatur-Datensätzen. Wie bei anderen verfügbaren Datensätzen auch, bilden die Messdaten der meteorologischen Stationen die Grundlage zur Berechnung des globalen Mittels der bodennahen Lufttemperatur. Mittels Rechenvorschriften und Interpolation wird das globale Mittel der bodennahen Lufttemperatur aus den weltweiten Messwerten bestimmt. Ausführliche Informationen zu den Berechnungen des Hadley Centres sind in einem Paper zu finden, in dem das HadCRUT4-Modell beschrieben ist (Morice et al. 2012).

Heiße Tage

Anzahl der Tage mit einem Lufttemperatur-Maximum über 30 Grad Celsius (Gebietsmittel)

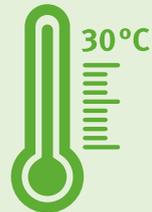


* lineare Regressionsgerade über alle dargestellten Indikator-Werte

Quelle: Deutscher Wetterdienst (DWD), Mitteilung vom 20. Februar 2017

Die wichtigsten Fakten

- ▶ 2003 und 2015 waren, gemittelt über die gesamte Fläche Deutschlands, die Jahre mit der höchsten Zahl Heißer Tage.
- ▶ Auch das Jahr 2016 hatte überdurchschnittlich viele Heiße Tage.
- ▶ Trotz starker Schwankungen zwischen den Jahren ist der Trend insgesamt deutlich steigend.
- ▶ Durch den Klimawandel ist in den nächsten Jahrzehnten mit mehr Heißen Tagen in den Sommermonaten zu rechnen.



Welche Bedeutung hat der Indikator?

Steigende Temperaturen können sich nachteilig auf die Gesundheit des Menschen auswirken. Der Deutsche Wetterdienst hat als Kenngröße den „Heißen Tag“ definiert: Jeder Tag, dessen höchste Temperatur oberhalb von 30 °C liegt, zählt danach als Heißer Tag.

Hohe Lufttemperaturen belasten den menschlichen Körper durch die Hitze einerseits direkt, Kreislaufprobleme können die Folge sein. Andererseits kann eine heiße Witterung Verunreinigungen der Atemluft auslösen, die wiederum Atemwegs- und Herz-Kreislauf-Erkrankungen verstärken. So begünstigt eine hohe Lufttemperatur zusammen mit intensiver Sonneneinstrahlung die Bildung von Ozon in Bodennähe. Ozon reizt die Augen und die Atemwege, die Belastung kann bestehende Krankheiten der Atemwege verschlimmern. Auch können allergische Reaktionen ausgelöst werden.

Wie ist die Entwicklung zu bewerten?

Im Jahr 2016 gab es gemittelt über die Fläche Deutschlands neun Heiße Tage, an denen Temperaturen über 30 °C gemessen wurden. Damit war 2016 ein Jahr mit überdurchschnittlich vielen Heißen Tagen.

Besonders hoch war die Belastung durch Hitze in den Jahren 2003 und 2015: In diesen Jahren gab es in Deutschland 19 bzw. knapp 18 Heiße Tage. Nach Anzahl der Heißen Tage wurden sieben der zehn wärmsten Jahre zwischen 1994 und 2016 registriert. Zwar schwanken die Jahreswerte dieses Indikators stark, insgesamt ist der Trend seit Beginn der Aufzeichnungen aber deutlich steigend.

Klimamodellierungen zeigen, dass zukünftig in Deutschland mit länger anhaltenden Hitzeperioden und somit einer steigenden Anzahl Heißer Tage zu rechnen ist.

Wie wird der Indikator berechnet?

Die Temperaturmessungen der Messstationen des Deutschen Wetterdienstes (DWD) sind die Grundlage des Indikators. Für Flächen, die nicht durch Messstationen abgedeckt sind, müssen sowohl die Temperaturwerte wie auch Kennwerte berechnet werden. Im Ergebnis kann die Verteilung in einem Raster (1 mal 1 Kilometer) dargestellt werden. Für jeden Rasterpunkt wird eine Jahressumme der Heißen Tage berechnet. Der Durchschnitt der Jahreswerte aller Rasterpunkte bildet den Indikator (Gebietsmittel). Weitere Informationen zum Berechnungsverfahren finden Sie bei Müller-Westermeier (1995).

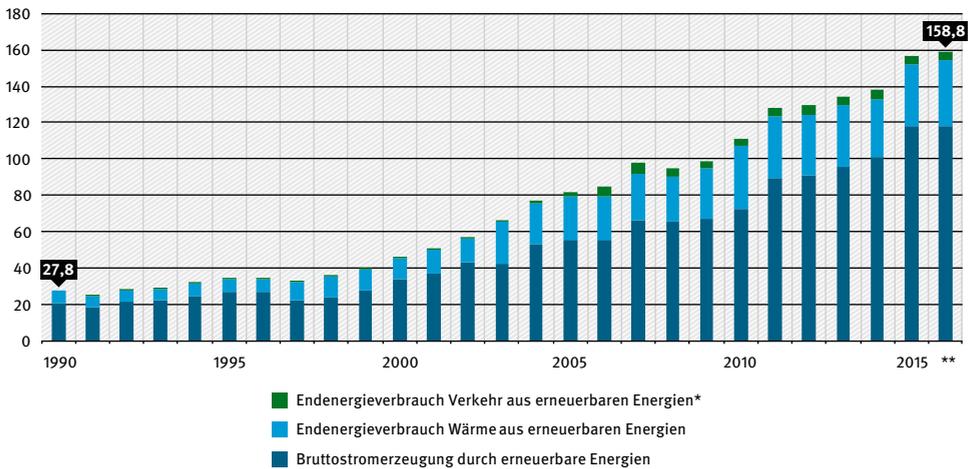


- ▶ Indikator online (aktuellste Daten, Daten-Download): www.uba.de/38155
- ▶ Ausführliche Informationen: www.uba.de/10991
- ▶ Letzte Aktualisierung: 02/2017

Vermiedene Treibhausgas-Emissionen durch erneuerbare Energien

Vermiedene Treibhausgas-Emissionen durch die Nutzung erneuerbarer Energien

Millionen Tonnen Kohlendioxid-Äquivalente



* ohne Berücksichtigung des Stromverbrauchs im Verkehrssektor; Emissionsfaktoren für Biokraftstoffe nach Richtlinie 2009/28/EG

** vorläufige Angaben

Quelle: Umweltbundesamt, Emissionsbilanz erneuerbarer Energieträger unter Verwendung von Daten der AGEE-Stat, Stand 02/2017

Die wichtigsten Fakten

- ▶ In den Bereichen Strom, Wärme und Verkehr werden fossile Energieträger zunehmend durch erneuerbare Energien ersetzt.
- ▶ Die eingesparten Emissionen lagen zuletzt mehr als fünfmal so hoch wie 1990.
- ▶ Die Bundesregierung will den Anteil erneuerbarer Energien deutlich ausbauen und die Treibhausgas-Emissionen damit weiter senken.



- ▶ Indikator online (aktuellste Daten, Daten-Download): www.uba.de/33954
- ▶ Ausführliche Informationen: www.uba.de/42668
- ▶ Letzte Aktualisierung: 02/2017

Welche Bedeutung hat der Indikator?

Jeder Wirtschaftsprozess ist mit dem Einsatz von Energie verbunden. Derzeit sind sowohl in Deutschland als auch weltweit fossile Energieträger wie Kohle, Erdöl oder Erdgas die wichtigsten Energiequellen. Bei der Verbrennung fossiler Brennstoffe werden Treibhausgase ausgestoßen. Dies ist der wichtigste Treiber des globalen Klimawandels.

Ein wesentlicher Ansatz für den Klimaschutz ist deshalb, die Volkswirtschaft auf saubere Energieformen umzustellen, insbesondere auf erneuerbare Energien. Der Indikator zeigt den Beitrag der erneuerbaren Energien zur Vermeidung von Treibhausgas-Emissionen und damit zur Erreichung der Klimaschutzziele an.

Auch der effizientere Einsatz von Energie (Energieeffizienz) spielt eine wichtige Rolle bei der Erreichung der Klimaziele. Jedoch kann Energieeffizienz nur schwer direkt gemessen werden. Mit dem Indikator "Endenergieproduktivität" liegt jedoch ein allgemeines Maß für die Energieeffizienz einer Volkswirtschaft vor (siehe „Energieeffizienz“).

Wie ist die Entwicklung zu bewerten?

In den letzten Jahrzehnten wurden die erneuerbaren Energien in Deutschland stark

ausgebaut. Im Jahr 2016 konnten durch ihre Nutzung rund 159 Millionen Tonnen Kohlendioxid-Äquivalente vermieden werden, welche sonst zusätzlich durch die Nutzung fossiler Energieträger entstanden wären. Das war mehr als fünfmal so viel wie 1990.

Die Stromerzeugung aus erneuerbaren Energien trug mit rund 74 % zu der vermiedenen Menge an Treibhausgasen bei. Der Wärmebereich war für 23 % verantwortlich und der Verkehr für fast 3 %, zum Beispiel durch den Einsatz von Biokraftstoffen.

Die Bundesregierung strebt mit ihrem Energiekonzept 2010 an, den Ausstoß von Treibhausgasen bis 2020 um 40 % unter den Wert von 1990 zu senken, bis 2050 sogar um 80 bis 95 % (Bundesregierung 2010). Zur Erreichung dieses Ziels sollen insbesondere die erneuerbaren Energien einen wichtigen Beitrag leisten. Sie sollen bis 2030 einen Anteil von 30 % sowie bis 2050 von 60 % am Endenergieverbrauch haben.

Um diese Ziele zu erreichen, sind weiter erhebliche Anstrengungen nötig (siehe auch die Indikatoren „Emission von Treibhausgasen“ und „Erneuerbare Energien“).

Wie wird der Indikator berechnet?

Für die Berechnung des Indikators wird angenommen, dass Energie die heute aus erneuerbaren Energiequellen gewonnen wird, durch einen fossilen Energiemix bereitgestellt werden müsste. Die Differenz zwischen diesem angenommenen und dem realen Ausstoß wird im Indikator veranschaulicht. Der Indikator deckt auch die Emissionen erneuerbarer Energieträger ab, welche während Produktion, Installation oder Wartung anfallen. Die detaillierte Methodik zur Berechnung des Indikators kann in der Emissionsbilanz 2013 nachgelesen werden (UBA 2014a).

02

ENERGIE

Energieverbrauch

Energieverbrauch für Wärme

Energieeffizienz

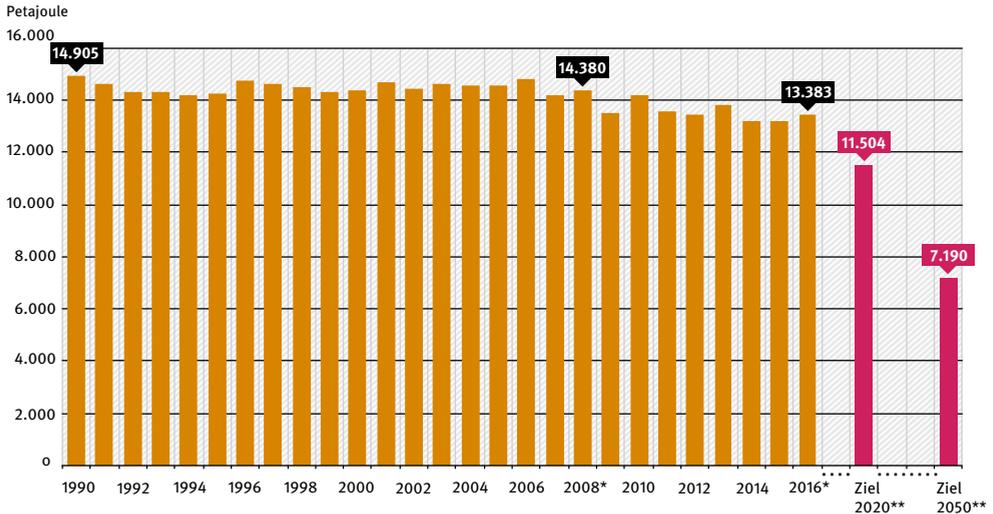
Erneuerbare Energien

Kraft-Wärme-Kopplung (KWK)



Energieverbrauch

Primärenergieverbrauch



* vorläufige Angaben

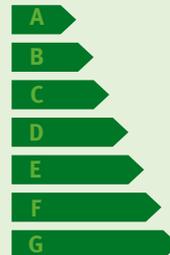
** Ziele des Energiekonzeptes und der Nachhaltigkeitsstrategie der Bundesregierung:
Senkung des Primärenergieverbrauchs bis 2020 um 20 % und bis 2050 um 50 % (Basisjahr 2008)

Quelle bis 2014: Arbeitsgemeinschaft Energiebilanzen (AGEB), Auswertungstabellen zur Energiebilanz für die Bundesrepublik Deutschland 1990 bis 2015, Stand 07/2016;

Quelle ab 2015: AGEB, Primärenergieverbrauch in der Bundesrepublik Deutschland 2015/2016, Stand 03/2017

Die wichtigsten Fakten

- ▶ Der Primärenergieverbrauch in Deutschland ist insgesamt rückläufig. Er ist von 1990 bis 2016 um 10 % zurückgegangen.
- ▶ Bis 2020 soll der Verbrauch gegenüber 2008 um 20 % und bis 2050 um 50 % reduziert werden. Seit 2008 ist der Energieverbrauch um durchschnittlich 0,9 % pro Jahr gesunken.
- ▶ Um das Ziel 2020 zu erreichen, muss der Primärenergieverbrauch ab 2016 um durchschnittlich 3,7 % pro Jahr zurückgehen.
- ▶ Dafür müssen in den kommenden Jahren verstärkte Anstrengungen unternommen werden.



Welche Bedeutung hat der Indikator?

Der Einsatz von Energie spielt für die Produktion von Gütern eine herausragende Rolle. Auch in unserem täglichen Leben benötigen wir in vielfältiger Weise Energie, beispielsweise für Mobilität, Heizung und elektrische Geräte im Haushalt.

Mit dem Einsatz und der Erzeugung von Energie sind aber auch eine Vielzahl an Umweltbelastungen verbunden: Durch den Abbau von Rohstoffen wie Kohle oder Erdöl wird Boden zerstört. Darüber hinaus werden Gewässer belastet, dies beeinträchtigt lokale Ökosysteme. Für den Transport der Rohstoffe wird Energie verbraucht, Treibhausgase und gesundheitsgefährdende Luftschadstoffe werden ausgestoßen.

Auch bei der Umwandlung und Bereitstellung von Energie kommt es zu Umweltbelastungen. Die Senkung des Primärenergieverbrauchs ist daher, neben dem Umstieg auf alternative und erneuerbare Energien, ein wichtiger Baustein der Energiewende.

Wie ist die Entwicklung zu bewerten?

2016 wurde in Deutschland 10,2 % weniger Primärenergie verbraucht als 1990. Noch 2006

lag der Verbrauch fast so hoch wie 1990. Seitdem ist er deutlich gesunken. 2014 war der Energieverbrauch mit 13.180 Petajoule so niedrig wie noch nie seit 1990. Dies lag vor allem am milden Winter in diesem Jahr und dem dadurch gesunkenen Heizbedarf. Von 2014 bis 2016 ist der Energieverbrauch wieder um 1,5 % gestiegen.

Der bisherige Trend reicht nicht aus, um die Ziele der Bundesregierung zu erreichen. Diese hat sich 2010 in ihrem Energiekonzept auf eine Senkung des Primärenergieverbrauchs um 20 % bis 2020 und 50 % bis 2050 gegenüber 2008 geeinigt (Bundesregierung 2010). Die Ziele des Energiekonzepts wurden zudem in die Nachhaltigkeitsstrategie der Bundesregierung übernommen (Bundesregierung 2016).

Bis 2016 betrug der Rückgang im Vergleich zum Basisjahr 2008 aber erst 6,9 %. Das entspricht einem jährlichen Rückgang von 0,9 %, erforderlich wären jedoch 1,8 % pro Jahr gewesen. Um das Ziel 2020 zu erreichen, muss der Primärenergieverbrauch ab 2016 um durchschnittlich 3,7 % pro Jahr sinken. Dazu müssen die Maßnahmen im Nationalen Aktionsplan Energieeffizienz konsequent umgesetzt werden (BMWi 2014).

Wie wird der Indikator berechnet?

Der Primärenergieverbrauch wird von der AG Energiebilanzen e.V. (AGEB) über das Wirkungsgradprinzip ermittelt. Die in Kraftwerken und anderen Feuerungsanlagen verbrannten Energieträger werden mit ihrem Heizwert multipliziert. Wird Strom aus Wind, Wasserkraft oder Photovoltaik erzeugt, so ist der Wirkungsgrad vereinbarungsgemäß 100 %. Bei der Geothermie beträgt er 10 % und bei der Kernenergie 33 %. Erläuterungen zur Methode hat die AGEN veröffentlicht (AGEB 2015).

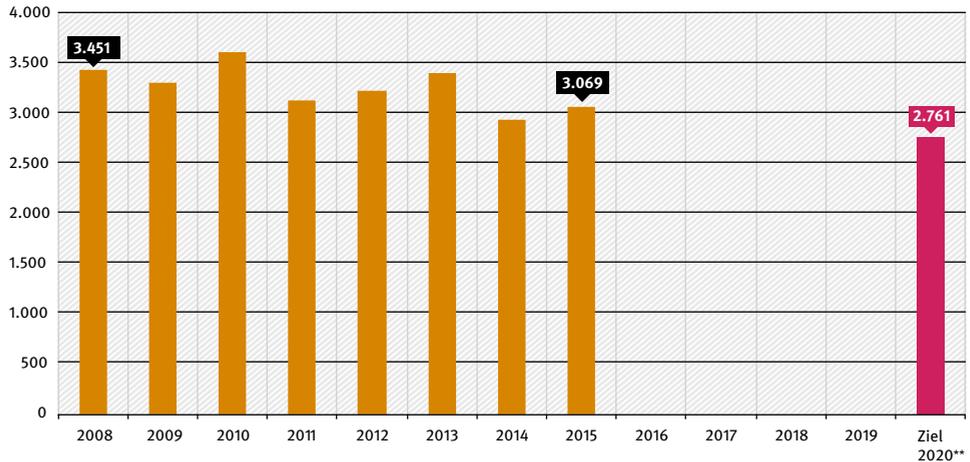


- ▶ Indikator online (aktuellste Daten, Daten-Download): www.uba.de/15587
- ▶ Ausführliche Informationen: www.uba.de/12371
- ▶ Letzte Aktualisierung: 03/2017

Energieverbrauch für Wärme

Gebäuderelevanter Endenergieverbrauch für Raumwärme, Raumkühlung, Warmwasser und Beleuchtung*

Petajoule



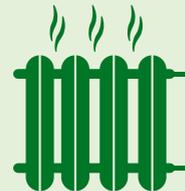
* Beleuchtung nur bei Nicht-Wohngebäuden

** Ziel 2020 aus Energiekonzept der Bundesregierung von 2010: -20 % gegenüber 2008

Quelle: Fünfter Monitoring-Bericht zur Energiewende – Die Energie der Zukunft, nach Arbeitsgemeinschaft Energiebilanzen (Stand 10/2016)

Die wichtigsten Fakten

- ▶ Der gebäuderelevante Endenergieverbrauch sank zwischen 2008 und 2015 um 11,1 %.
- ▶ Laut dem Energiekonzept der Bundesregierung von 2010 soll der Indikator zwischen 2008 und 2020 um 20 % sinken.
- ▶ Mit Hilfe des „Nationalen Aktionsplans Energieeffizienz“ und der „Energieeffizienzstrategie Gebäude“ soll das Ziel erreicht werden.



Welche Bedeutung hat der Indikator?

Für Raumwärme in Gebäuden wurden in Deutschland im Jahr 2015 27 % des gesamten Endenergieverbrauchs aufgewendet. Weitere knapp 7 % entfielen auf die Bereiche Warmwasser und Raumkühlung. Zum Vergleich: Der Verbrauch von Strom macht rund 21 % des gesamten Endenergieverbrauches aus. Aufgrund dieser Bedeutung sprach die Bundesumweltministerin 2014 sogar davon, dass Deutschland eine „Wärmewende“ braucht, damit die Energiewende gelingen kann (Bundesregierung 2014).

Der hier dargestellte Indikator „gebäuderelevanter Endenergieverbrauch“ basiert auf einem der quantitativen Ziele der Energiewende. Er setzt sich zusammen aus dem Verbrauch für Raumwärme, Raumkühlung und Warmwasser. Bei Nicht-Wohngebäuden wird gemäß Energieeinsparrecht zusätzlich die fest installierte Beleuchtung erfasst.

Wie ist die Entwicklung zu bewerten?

Der gebäuderelevante Endenergieverbrauch sank zwischen 2008 und 2015 um etwa 11 % auf 3.069 Petajoule. Dies entspricht 35 % des gesamten Endenergieverbrauchs in Deutschland. Obwohl die Wohn- und Nutzfläche in den betrachteten Jahren zugenommen hat, ging der Energieverbrauch für Raumwärme insgesamt zurück. Dies erklärt sich hauptsächlich durch bessere energetische Standards bei Neubauten und die Sanierungen der Altbauten. Die Schwankungen zwischen den Jahren ergeben sich vor allem durch die unterschiedlichen Witterungsbedingungen in den verschiedenen Jahren.

Die Bundesregierung hat sich 2010 in ihrem Energiekonzept zum Ziel gesetzt, den Wärmebedarf der Gebäude, spezifiziert als Endenergieverbrauch für Wärme, bis 2020 um 20 % gegenüber dem Stand von 2008 zu senken (Bundesregierung 2010). Dieses Ziel zu erreichen bleibt herausfordernd. Hierzu sollen die Maßnahmen im „Nationalen Aktionsplan Energieeffizienz“ (NAPE) sowie der „Energieeffizienzstrategie Gebäude“ (ESG) beitragen (BMWi 2014 und 2015).

Wie wird der Indikator berechnet?

Die für die Berechnung des Indikators erforderlichen Daten wurden durch die AG Energiebilanzen (AGEB) bereitgestellt. Im Rahmen von Forschungsvorhaben wurden so genannte Anwendungsbilanzen berechnet, die den Verbrauch von Endenergie in verschiedenen Anwendungsbereichen (z. B. Raumwärme, mechanische Energie etc.) darstellen. Die angewandte Methodik ist in verschiedenen Dokumenten beschrieben (AGEB 2014). Die Zahlen sind dem Fünften Monitoring-Bericht zur Energiewende „Die Energie der Zukunft“ entnommen (BMWi 2016a).

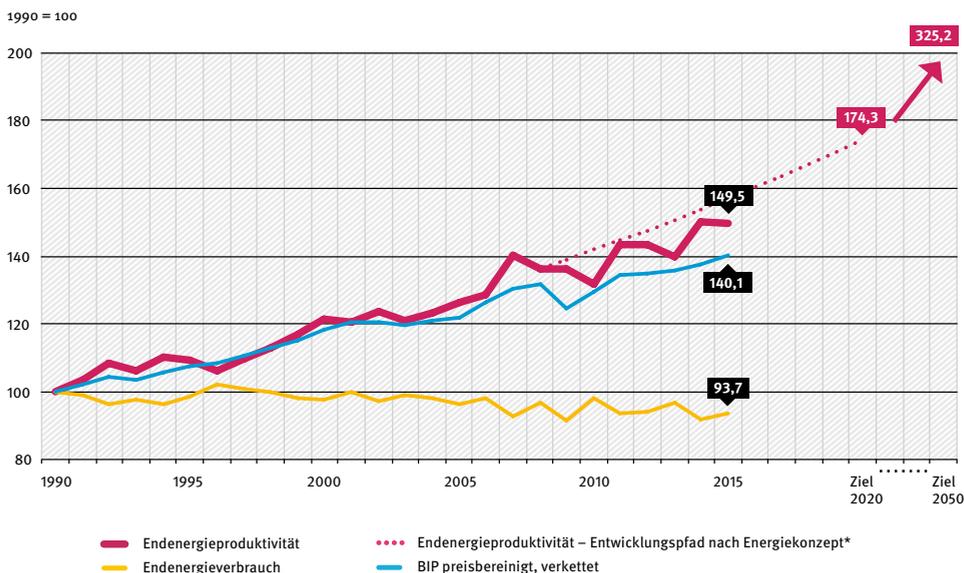


- ▶ Indikator online (aktuellste Daten, Daten-Download): www.uba.de/47319
- ▶ Ausführliche Informationen: www.uba.de/42350
- ▶ Letzte Aktualisierung: 12/2016

Energieeffizienz

Endenergieproduktivität

Endenergieverbrauch im Verhältnis zum Bruttoinlandsprodukt (BIP)



* Der dargestellte Entwicklungspfad basiert auf dem Ziel des Energiekonzeptes 2010 der Bundesregierung: Die Endenergieproduktivität soll zwischen 2008 und 2011 um jährlich 2,0 % und ab 2012 bis 2050 um 2,1 % steigen. Der Zielwert für das Jahr 2050 beträgt damit 325,2.

Quelle: Bruttoinlandsprodukt: Statistisches Bundesamt, Fachserie 18 Reihe 1.4, Stand 11/2016; Endenergieverbrauch: AG Energiebilanzen, Auswertungstabellen zur Energiebilanz 1990-2015, Stand 07/2016

Die wichtigsten Fakten

- ▶ Die Energieeffizienz kann durch den Indikator „Endenergieproduktivität“ gemessen werden.
- ▶ Zwischen 1990 und 2015 ist die Endenergieproduktivität um rund 50 % gestiegen.
- ▶ Die Bundesregierung plant eine jährliche Erhöhung der Endenergieproduktivität um 2,1 %.
- ▶ Zwischen 2008 und 2015 lag der Anstieg mit 1,3 % pro Jahr deutlich unter diesem Wert.



- ▶ Indikator online (aktuellste Daten, Daten-Download): www.uba.de/27026
- ▶ Ausführliche Informationen: www.uba.de/22247
- ▶ Letzte Aktualisierung: 07/2016

Welche Bedeutung hat der Indikator?

Die Energieeffizienz muss weltweit gesteigert werden, damit der weltweite Energieverbrauch nicht ungebremst weiter zunimmt und um drastische Folgen für die Umwelt zu vermeiden. Die Energieproduktivität gibt an, wieviel wirtschaftliche Leistung (Bruttoinlandsprodukt) pro Einheit eingesetzter Energie erzeugt wird. Die Energieproduktivität ist damit ein Maß für die Energieeffizienz.

Die Energieeffizienz zu erhöhen, kann auch ökonomisch sinnvoll sein: Mit weniger Ressourcen die gleiche wirtschaftliche Leistung zu erbringen, verringert die Umweltbelastung und spart zugleich Geld. Auch private Haushalte können Geld sparen, wenn sie Geräte mit hoher Energieeffizienz verwenden.

Zur Bewertung der Energieproduktivität wird der Endenergieverbrauch statt des Primärenergieverbrauchs verwendet. Dies erhöht die Aussagekraft des Indikators, weil bei der Endenergie Verluste im Energiebereitstellungssystem durch Energiewandlung und -übertragung nicht bilanziert werden. Da der Endenergieverbrauch Strom und Wärme umfasst, haben die Witterungsbedingungen und die Bevorratung von Brennstoffen in verschiedenen Jahren einen Einfluss auf seine Höhe.

Wie ist die Entwicklung zu bewerten?

Zwischen 1990 und 2015 ist die Energieproduktivität um 50 % gestiegen. Treiber des Anstieges der Produktivität war vor allem die Zunahme des Bruttoinlandsproduktes. Dieses ist seit 1990 um circa 40 % gewachsen, der Endenergieverbrauch hingegen seit 1990 um rund 6 % gesunken. Diese sogenannte Entkopplung kann durch eine höhere Energieeffizienz, aber auch durch einen Strukturwandel hin zu weniger energieintensiven Wirtschaftsaktivitäten erklärt werden.

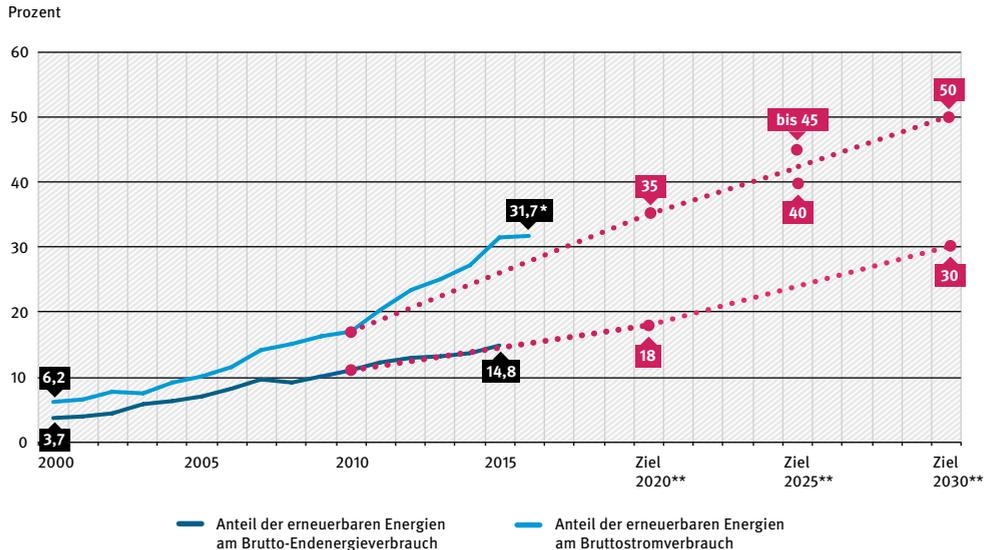
2010 beschloss die Bundesregierung mit dem Energiekonzept das Ziel, die Endenergieproduktivität ab 2008 jährlich um 2,1 % zu steigern (Bundesregierung 2010). Dieses Ziel wurde auch in die Nachhaltigkeitsstrategie der Bundesregierung aufgenommen (Bundesregierung 2016). Dadurch soll die Produktivität bis 2020 um 28 % höher liegen als im Jahr 2008, im Jahr 2050 um 138 %. Zwischen 2008 und 2015 lag das Wachstum bei rund 1,3 % pro Jahr. Damit wurde das Ziel des Energiekonzepts bislang nicht erreicht. Um die Ziele zukünftig zu erreichen, hat die Bundesregierung 2014 den „Nationalen Aktionsplan Energieeffizienz“ beschlossen (BMWi 2014).

Wie wird der Indikator berechnet?

Der Indikator „Endenergieproduktivität“ wird als Verhältnis des realen Bruttoinlandsproduktes und des Endenergieverbrauchs Deutschlands berechnet. Das Bruttoinlandsprodukt wird vom Statistischen Bundesamt im Rahmen der volkswirtschaftlichen Gesamtrechnungen berechnet und veröffentlicht (StBA o.J. b). Der Endenergieverbrauch wird regelmäßig von der Arbeitsgemeinschaft Energiebilanzen (AGEB) ermittelt. Methodische Hinweise zur Berechnung veröffentlicht die AGEB in einem „Vorwort zu den Energiebilanzen“ (AGEB 2015).

Erneuerbare Energien

Anteil erneuerbarer Energien am Bruttostromverbrauch und am Bruttoendenergieverbrauch*



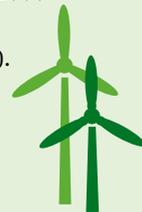
* Bruttoendenergieverbrauch berechnet nach Energiekonzept; Werte für 2016 vorläufig

** Quelle Zielwerte: Energiekonzept 2010 und EEG 2014; weitere Ziele: Anteil am Bruttostromverbrauch 2035: 55-60 %, 2040: 65 %, 2050: 80 %; Anteil am Bruttoendenergieverbrauch 2040: 45 %, 2050: 60 %

Quelle: Bundesministerium für Wirtschaft und Energie auf Basis AGEE-Stat, Zeitreihen zur Entwicklung der erneuerbaren Energien in Deutschland, Stand 02/2017

Die wichtigsten Fakten

- ▶ Der Anteil der erneuerbaren Energien am Stromverbrauch stieg zwischen 2000 und 2016 von 6,2 % auf 31,7 %.
- ▶ Beim Endenergieverbrauch stieg der Anteil von 3,7 % (2000) auf 14,8 % (2015).
- ▶ Die Bundesregierung hat sich für die kommenden Jahrzehnte ambitionierte Ziele gesetzt.
- ▶ Bislang ist die Energiewirtschaft auf einem guten Weg, die Ziele zu erreichen. Dennoch sind weitere Anstrengungen erforderlich.



- ▶ Indikator online (aktuellste Daten, Daten-Download): www.uba.de/22626
- ▶ Ausführliche Informationen: www.uba.de/12338 und .../12427, ... /42350, .../44246
- ▶ Letzte Aktualisierung: 02/2017

Welche Bedeutung hat der Indikator?

Energiebedingte Emissionen machen mehr als 80 % der gesamten Treibhausgas-Emissionen aus. Erhöht sich der Anteil erneuerbarer Energien am Strom- und Energieverbrauch, werden fossile Brennstoffe wie Kohle eingespart und weniger Treibhausgase ausgestoßen. Die Erhöhung des Anteils erneuerbarer Energien ist daher ein wichtiger Beitrag zum Klimaschutz und hilft zudem Ressourcen zu sparen (siehe Indikator „Vermiedene Treibhausgas-Emissionen durch erneuerbare Energien“).

Derzeit importiert Deutschland den weitaus größten Teil seiner Energieträger. Bei erneuerbaren Energien kann sich Deutschland hingegen zu großen Teilen selbst versorgen. Der Ausbau erneuerbarer Energien senkt daher die Abhängigkeit von Rohstoffimporten und erhöht die Versorgungssicherheit.

Beim Endenergieverbrauch werden Umwandlungs- und Übertragungsverluste nicht berücksichtigt. Er eignet sich als Größe, wenn die Verwendung von Energie betrachtet werden soll. Der Stromverbrauch ist neben dem Verbrauch von Wärme und Kraftstoffen ein wichtiger Bestandteil des Verbrauches von Endenergie.

Wie ist die Entwicklung zu bewerten?

Seit dem Jahr 2000 entwickelten sich die erneuerbaren Energien rasant: Ihr Anteil am

Stromverbrauch vervielfachte sich bis 2015.

Auch beim Endenergieverbrauch vervierfachte sich der Anteil bis 2014 fast. Diese Entwicklung ist ein Erfolg der deutschen Energie- und Umweltpolitik. Insbesondere das Erneuerbare-Energien-Gesetz (EEG) trug zu dieser Entwicklung bei.

Zwischen 2015 und 2016 stieg der Anteil der Erneuerbaren am Stromverbrauch nur relativ gering. Grund war das Wetter: Photovoltaik- und Windenergie-Anlagen waren 2015 besonders ertragreich. Das Jahr 2016 war hingegen ein eher wind- und sonnenarmes Jahr.

Im Jahr 2010 beschloss die Bundesregierung ihr Energiekonzept (Bundesregierung 2010). In diesem sind auch Zielwerte für den Ausbau der erneuerbaren Energien festgelegt, die auch Teil der Nachhaltigkeitsstrategie der Bundesregierung sind (Bundesregierung 2016): Der Anteil der Erneuerbaren am Stromverbrauch soll bis 2020 auf 35 % steigen. Beim Verbrauch von Endenergie soll der Anteil bei 18 % liegen. Laut der Novelle des EEG von 2014 soll der Anteil der Erneuerbaren am Stromverbrauch im Jahr 2025 zwischen 40 und 45 % liegen. Diese Ziele scheinen angesichts der Entwicklung der letzten Jahre realistisch. Eine große Herausforderung ist es, die langfristigen Ziele der „Energiewende“ zu erreichen: 2050 soll der Anteil der Erneuerbaren am Stromverbrauch bei 80 % liegen, beim Verbrauch von Endenergie bei 60 %.

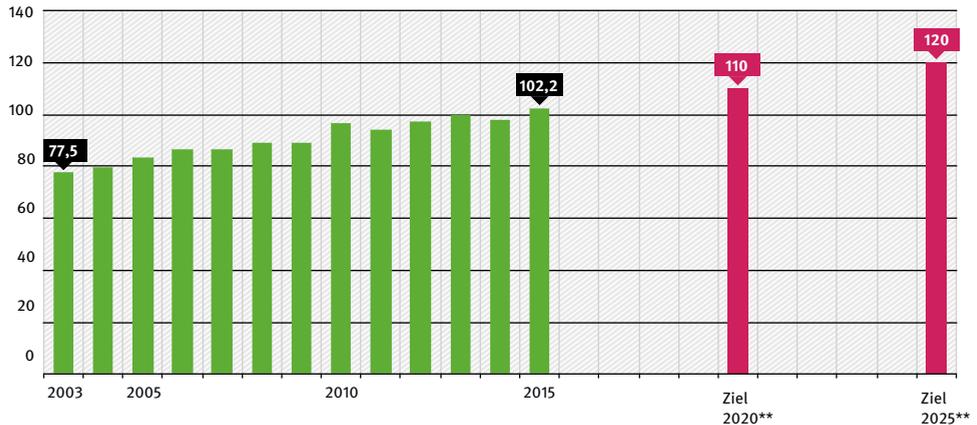
Wie wird der Indikator berechnet?

Der Indikator setzt die in Deutschland auf Basis erneuerbarer Energieträger genutzte Energie ins Verhältnis zum gesamten Endenergieverbrauch. Die verwendeten Daten werden von der AG Energiebilanzen (AGEB) und der Arbeitsgruppe Erneuerbare Energien-Statistik (AGEE-Stat) bereitgestellt. Die AGEB erläutert ihre Methodik in einem „Vorwort zu den Energiebilanzen“ (AGEB 2015). Hinweise zur Berechnung des Bruttoendenergieverbrauchs nach der Energiekonzept-Methode finden sich in der Publikation „Erneuerbare Energien in Zahlen 2015“ (BMWi 2016b).

Kraft-Wärme-Kopplung (KWK)

Nettostromerzeugung mit Kraft-Wärme-Kopplung (KWK)*

Terawattstunden



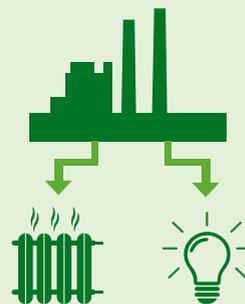
* ohne Berücksichtigung der mit der Fermenterwärme korrespondierenden Stromerzeugung

** Ziele für 2020 und 2025 nach KWK-Gesetz 2016

Quelle: Statistisches Bundesamt; Öko-Institut; Zentrum für Sonnenenergie- und Wasserstoff-Forschung Baden-Württemberg (ZSW); Energy Environment Forecast Analysis Institute (EEFA), Stand 04/2017

Die wichtigsten Fakten

- ▶ Die durch Kraft-Wärme-Kopplung (KWK) erzeugte Strommenge ist bis 2015 langsam, aber fast kontinuierlich gestiegen.
- ▶ Im KWK-Gesetz ist festgeschrieben, dass im Jahr 2020 durch KWK 110 Terawattstunden (TWh) Strom erzeugt werden sollen. Im Jahr 2025 sollen es bereits 120 TWh sein.
- ▶ Um dieses Ziel zu erreichen, müssen die Anstrengungen fortgeführt werden.



Welche Bedeutung hat der Indikator?

Bei der Stromerzeugung entsteht üblicherweise auch Wärme, die in konventionellen Kraftwerken in der Regel ungenutzt bleibt. Bei der Kraft-Wärme-Kopplung wird diese verwendet. KWK-Systeme haben somit einen deutlich höheren Brennstoffausnutzungsgrad im KWK-Betrieb. Sie nutzen dann einen deutlich größeren Teil der in den Brennstoffen enthaltenen Energie als herkömmliche Systeme. Im Vergleich zu einer Anlage auf dem neuesten Stand der Technik, die Strom und Wärme separat erzeugt, sind bis zu 20 % Einsparungen an Primärenergie möglich.

Verringert sich der Energiebedarf, sinken auch die mit der Energiebereitstellung und -wandlung verbundenen Umweltbelastungen. Beispielsweise lässt sich der Ausstoß von Treibhausgasen verringern, wenn verstärkt auf KWK gesetzt wird. Auch der Bedarf an Energieträgern nimmt ab. Der Einsatz von KWK kann so zu einer ressourcensparenden Wirtschaftsweise beitragen.

Wie ist die Entwicklung zu bewerten?

Die Stromerzeugung aus Anlagen der Kraft-Wärme-Kopplung hat sich seit 2003 positiv entwickelt: Die erzeugte Elektrizität stieg fast stetig von 77,5 TWh auf 102,2 TWh im Jahr 2015. Dieser Zuwachs wurde vor allem durch den Ausbau der Nutzung von Biomasse zur Energieerzeugung sowie durch den Zubau der Erdgas-KWK getragen.

Mit der Novellierung des Kraft-Wärme-Kopplungsgesetzes (KWKG) wurde als Ziel festgeschrieben, dass im Jahr 2020 Strom im Umfang von 110 TWh und im Jahr 2025 120 TWh aus KWK-Anlagen erzeugt werden soll. Mit den Regelungen des neuen Gesetzes sollen die Rahmenbedingungen für KWK verbessert werden. Weiterhin wurde festgelegt, dass KWK-Anlagen mit einer elektrischen Leistung zwischen 1 und 50 Megawatt zukünftig ausgeschrieben werden müssen. Dies führt zu Unsicherheiten, die Einfluss auf den zu erwartenden KWK-Nettozubau haben. Die Erreichung der KWKG-Ziele ist somit momentan nur schwer prognostizierbar.

Wie wird der Indikator berechnet?

Der Indikator basiert auf Daten des Statistischen Bundesamtes (StBA) für öffentliche und industrielle Kraftwerke (Monatsbericht über die Elektrizitätsversorgung sowie Fachserie 4, Reihe 6.4). Durch die Erhebungen des StBA werden jedoch nicht alle Anlagen erfasst. Deshalb wurden Modelle entwickelt, um auch die Stromerzeugung durch weitere Anlagen einbeziehen zu können: In Gores et al. (2014) sowie Baten et al. (2014) werden die Modelle und Berechnungsverfahren näher beschrieben.



- ▶ Indikator online (aktuellste Daten, Daten-Download): www.uba.de/33991
- ▶ Ausführliche Informationen: www.uba.de/12350
- ▶ Letzte Aktualisierung: 04/2017



03

LUFT

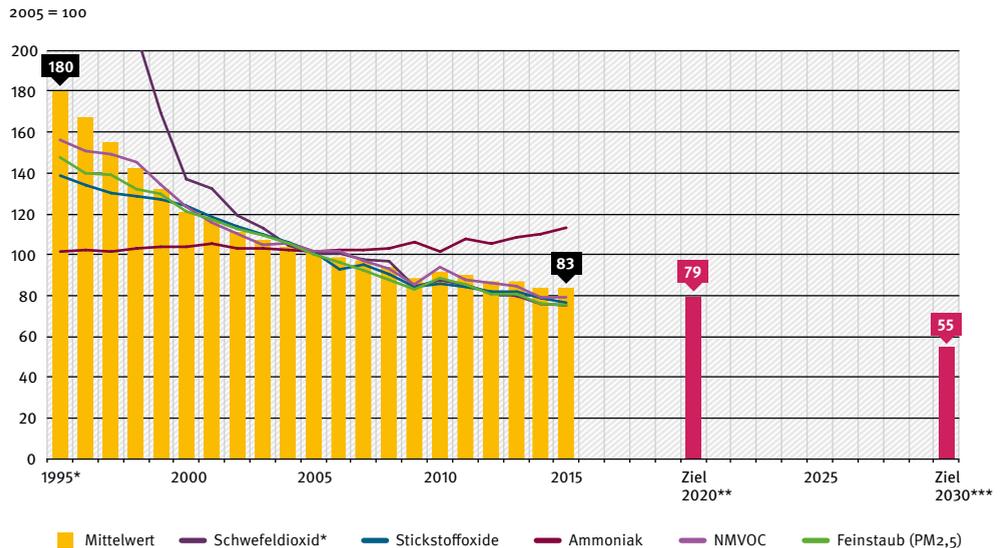
Emission von Luftschadstoffen
Luftqualität in Ballungsräumen



Emission von Luftschadstoffen

Index der Luftschadstoff-Emissionen

Mittelwert der prozentualen Entwicklung verschiedener Luftschadstoff-Emissionen gegenüber 2005



* Wert Schwefeldioxid 1995: 360

** Zielwert 2020 basiert auf den Reduktionsverpflichtungen des Göteborg-Protokolls

*** Zielwert 2030 basiert auf den Zielwerten für die zukünftige EU-„National Emission Reduction Commitments“ sowie auf dem Ziel der Nachhaltigkeitsstrategie der Bundesregierung

Quelle: Umweltbundesamt, Nationale Trendtabellen für die deutsche Berichterstattung atmosphärischer Emissionen seit 1990, Emissionsentwicklung 1990 bis 2015 (Stand 02/2017)

Die wichtigsten Fakten

- ▶ Der gemittelte Ausstoß von fünf Luftschadstoffen ging zwischen 1995 und 2015 jährlich um durchschnittlich fast 4 % zurück.
- ▶ Die Verpflichtungen des Göteborg-Protokolls für das Jahr 2020 werden im Mittel voraussichtlich erreicht werden.
- ▶ Die Ziele der europäischen NERC-Richtlinie für 2030 zu erreichen, ist eine große Herausforderung für die deutsche Umweltpolitik.
- ▶ Dafür müssen vor allem die Ammoniak-Emissionen sowie – wie vereinbart – die Stromerzeugung aus Kohle verringert werden.

Welche Bedeutung hat der Indikator?

Der Indikator basiert auf der Entwicklung von fünf verschiedenen Luftschadstoffen (Index). Diese haben unterschiedliche Quellen. Ammoniak (NH₃) wird vornehmlich in der Landwirtschaft durch Tierhaltung und Düngung freigesetzt. Stickstoffoxide (NO_x) und Schwefeldioxid (SO₂) entstehen vor allem durch Verbrennungsprozesse in Kraftwerken oder Motoren. Flüchtige organische Verbindungen (außer Methan; NMVOC) werden beispielsweise durch den Lösemittel Einsatz in der Industrie freigesetzt. Feinstaub mit einer Partikelgröße kleiner als 2,5 Mikrometer (PM_{2,5}) entsteht bei Verbrennungsvorgängen im Haushalt, durch den Straßenverkehr und die Landwirtschaft. Die Folgen für die Umwelt sind unterschiedlich. Schwefeldioxid führt zur Versauerung von Ökosystemen durch sogenannten „sauren Regen“. Ammoniak und Stickstoffoxide führen zu einer übermäßigen Nährstoffanreicherung (Eutrophierung). NMVOC tragen zur Entstehung gesundheitsschädlicher Ozon-Belastungen bei. PM_{2,5} verursacht Atemwegserkrankungen beim Menschen.

Wie ist die Entwicklung zu bewerten?

Der Wert des Index ist seit 1995 stark gesunken: von 180 im Jahr 1995 auf 83 in 2015. Der Erfolg bei den verschiedenen Schadstoffen ist dabei sehr unterschiedlich. Der Ausstoß von Schwefeldioxid ging seit 1995 um fast 80 % zurück. Auf der anderen Seite ist der Ausstoß von Ammoniak seitdem um 12 % gestiegen. Im Rahmen des 2012 novellierten Göteborg-Protokolls der Genfer Luftreinhaltekonvention (UNECE o.J.) hat sich Deutschland zu Zielen für die fünf Luftschadstoffe verpflichtet. Im Durchschnitt muss Deutschland die Emissionen bis 2020 um 21 % gegenüber

2005 senken. Dieses Ziel zu erreichen ist möglich. Für die fünf Luftschadstoffe stehen außerdem seit Ende Juni 2016 neue Zielwerte für die zukünftigen „National Emission Reduction Commitments“ (NERC) fest. Deutschland muss die Emissionen der fünf Schadstoffe zwischen 2005 und 2030 demnach um durchschnittlich 45 % reduzieren. Diese Reduktion hat die Bundesregierung auch als Ziel in ihre Nachhaltigkeitsstrategie aufgenommen (Bundesregierung 2016). Diese Ziele zu erreichen ist eine große Herausforderung für die deutsche Umweltpolitik. Erforderlich sind vor allem zusätzliche Maßnahmen zur Reduzierung von Ammoniak-Emissionen aus der Landwirtschaft. Auch die Verstromung von Kohle muss verringert werden. Dafür ist zumindest die Umsetzung des abgestimmten klimapolitischen Szenarios („Mit weiteren Maßnahmen“) notwendig, das dem „Projektionsbericht 2015“ der Bundesregierung zugrunde liegt (Bundesregierung 2015).

Wie wird der Indikator berechnet?

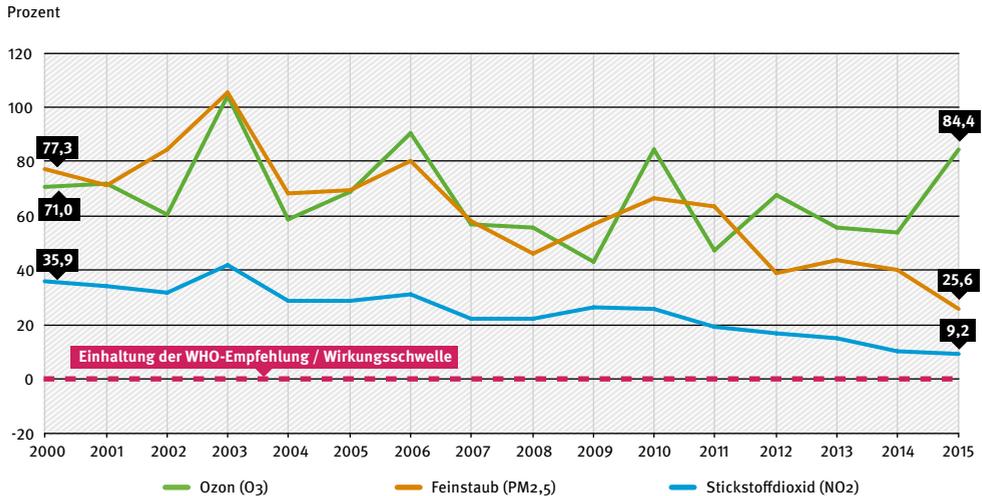
Der Indikator basiert auf der relativen Entwicklung des Ausstoßes von fünf Schadstoffen seit dem Jahr 2005. Die Emissionen dieses Jahres wurden auf 100 festgesetzt (indiziert). Der Indikator errechnet sich aus dem jährlichen Durchschnitt der fünf Schadstoffwerte. Grundlage für die Berechnung sind die Daten der jeweiligen Luftschadstoffinventare, die am Umweltbundesamt (UBA) berechnet werden. Im Detail werden diese Berechnungen im „German Informative Inventory Report“ des UBA beschrieben (UBA 2017a).



- ▶ Indikator online (aktuellste Daten, Daten-Download): www.uba.de/14799
- ▶ Ausführliche Informationen: www.uba.de/15709
- ▶ Letzte Aktualisierung: 02/2017

Luftqualität in Ballungsräumen

Abstand der durchschnittlichen Schadstoffkonzentrationen zu WHO-Empfehlungen bzw. festgestellten Wirkungsschwellen im städtischen Hintergrund deutscher Ballungsräume*



* WHO-Empfehlungen: O₃: 100 µg/m³ als täglicher maximaler 8-Stunden-Mittelwert; PM_{2,5}: 10 µg/m³ im Jahresmittel (WHO Air quality guidelines – global update 2005); Wirkungsschwelle für NO₂: 20 µg/m³ im Jahresmittel (HRAPIE-Projekt, WHO 2013)

Quelle: Umweltbundesamt 2016

Die wichtigsten Fakten

- ▶ Die Grundbelastung in deutschen Ballungsräumen überschreitet die Empfehlungen der Weltgesundheitsorganisation WHO für drei wichtige Luftschadstoffe.
- ▶ In der Nähe von Schadstoffquellen können die Belastungen sogar noch deutlich höher sein.
- ▶ Bei Stickstoffdioxid und Feinstaub hat sich die Situation seit dem Jahr 2000 deutlich verbessert.
- ▶ Die Belastung durch Ozon und Feinstaub ist stark von der Witterung abhängig. Die Werte schwanken deshalb stark.



- ▶ Indikator online (aktuellste Daten, Daten-Download): www.uba.de/33677
- ▶ Ausführliche Informationen: www.uba.de/11137
- ▶ Letzte Aktualisierung: 07/2016

Welche Bedeutung hat der Indikator?

Stickstoffdioxid (NO₂), Feinstaub (PM_{2,5}) und Ozon (O₃) sind besonders relevant für die menschliche Gesundheit. Alle drei Schadstoffe belasten die Atemorgane. Feinstaub wird auch für viele vorzeitige Todesfälle verantwortlich gemacht (siehe Indikator „Gesundheitsrisiken durch Feinstaub“). Auch Ökosysteme werden durch Ozon geschädigt.

Die Weltgesundheitsorganisation WHO hat für Feinstaub und Ozon sogenannte Luftgüteleitwerte (WHO 2006) definiert. Für NO₂ wurde in einem Forschungsbericht eine neue sogenannte Wirkungsschwelle vorgeschlagen (WHO 2013). Jenseits dieser Werte steigen die Gesundheitsrisiken deutlich. Diese Werte sind strenger als die Grenzwerte, welche die Luftqualitätsrichtlinie der EU festlegt.

Prekär ist die Luftqualität vor allem in Ballungsräumen, in denen ein Drittel der deutschen Bevölkerung lebt: Industrie, Verkehr und Wohngebiete liegen hier nah beieinander. Einbezogen werden die Messstationen, die die Belastung im „städtischen Hintergrund“ messen, also die Grundbelastung der Stadt. An verkehrsreichen Standorten in Städten kann die Belastung jedoch deutlich höher sein. Der Indikator stellt den mittleren Abstand aller Messstationen im städtischen Hintergrund von

den Richtwerten der WHO dar. Auch bei negativen Indikatorwerten können einzelne Messstationen immer noch über den Zielwerten liegen.

Wie ist die Entwicklung zu bewerten?

Seit dem Jahr 2000 ist die Belastung durch Stickstoffdioxid und Feinstaub deutlich zurückgegangen. Setzt sich der Trend fort, können in absehbarer Zeit bei beiden Schadstoffen die WHO-Empfehlungen im Durchschnitt aller Messstationen des städtischen Hintergrundes unterschritten werden. Die Ozonbelastung ist stark schwankend. Dies liegt vor allem am Einfluss durch die Witterung: In heißen Sommern wie 2003 oder 2015 steigt die Ozon-Konzentration stark an. Deshalb kann für die letzten Jahre keine Aussage über den Trend der Entwicklung gemacht werden.

Die EU schrieb ihre Luftqualitäts-Ziele 2008 in der Luftqualitäts-Richtlinie fest (EU-RL 2008/50/EG). Aus Sicht des Umweltbundesamtes sollten die in der Richtlinie festgeschriebenen Grenzwerte langfristig auf die WHO-Empfehlungen bzw. -Wirkungsschwelle gesenkt werden. Doch auch die weniger ambitionierten Ziele der EU-Richtlinie verfehlt Deutschland noch zu großen Teilen (UBA 2016c). Bis die Luft in den Ballungsräumen wirklich ausreichend „sauber“ ist, ist also noch ein weiter Weg zu gehen.

Wie wird der Indikator berechnet?

Der Indikator basiert auf Messdaten der Luftqualitätsmessnetze der Bundesländer. Betrachtet werden alle Messstellen eines Ballungsraums zur Messung der Belastung im städtischen oder vorstädtischen Hintergrund. Für diese Messstellen wird die Über- oder Unterschreitung der WHO-Empfehlungen für die drei Schadstoffe NO₂, PM_{2,5} und O₃ berechnet. Für jeden Ballungsraum wird der mittlere Abstand der Werte aller Messstationen zur WHO-Empfehlung errechnet. Die mittleren Abstände werden dann über alle Ballungsräume gemittelt und mit dem Wert der WHO-Empfehlung normiert.



04

FLÄCHENNUTZUNG UND LAND-ÖKOSYSTEME

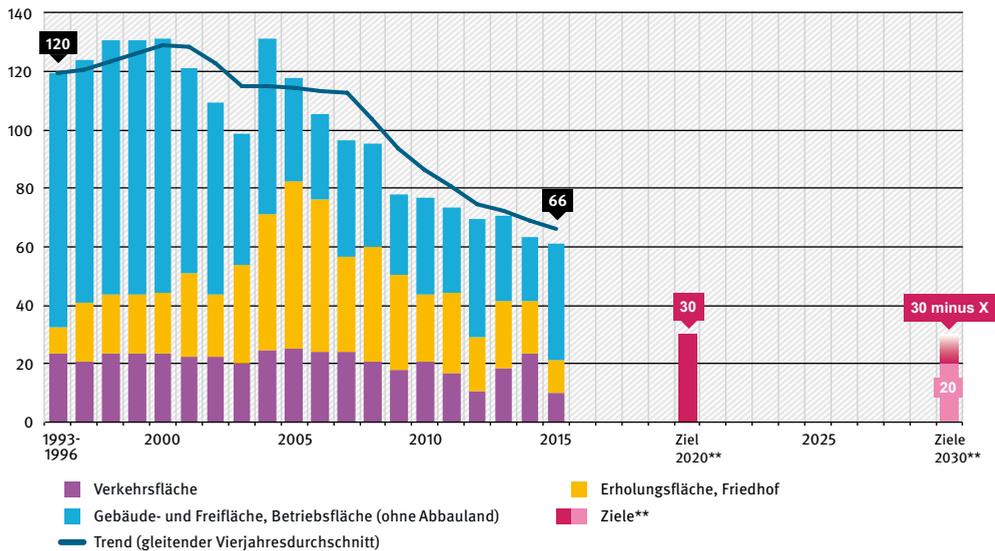
Siedlungs- und Verkehrsfläche
Landschaftzerschneidung
Eutrophierung durch Stickstoff
Artenvielfalt und Landschaftsqualität



Siedlungs- und Verkehrsfläche

Anstieg der Siedlungs- und Verkehrsfläche*

Hektar pro Tag



* Die Flächenerhebung beruht auf der Auswertung der Liegenschaftskataster der Länder. Aufgrund von Umstellungsarbeiten in den Katastern (Umschlüsselung der Nutzungsarten im Zuge der Digitalisierung) ist die Darstellung der Flächenzunahme ab 2004 verzerrt.

** Ziel 2020: „Klimaschutzplan 2050“; Ziele 2030: „30 minus X“ Hektar pro Tag; „Deutsche Nachhaltigkeitsstrategie, Neuauflage 2016“; 20 Hektar pro Tag; „Integriertes Umweltprogramm 2030“

Quelle: Mitteilung des Statistischen Bundesamts vom 16.01.2017; Werte teilweise aus Statistisches Bundesamt (2016): Fachserie 3 Reihe 5.1. 2015. Bodenfläche nach Art der tatsächlichen Nutzung

Die wichtigsten Fakten

- ▶ In den Jahren 2012 bis 2015 wurden täglich 66 Hektar für Siedlungs- und Verkehrszwecke neu in Anspruch genommen.
- ▶ Der Anstieg soll nach dem Willen der Bundesregierung bis 2020 auf 30 Hektar pro Tag sinken. Bis 2030 soll der tägliche Anstieg unter 30 Hektar liegen.
- ▶ Es müssen zusätzliche Maßnahmen ergriffen werden, damit diese Ziele erreicht werden können.



- ▶ Indikator online (aktuellste Daten, Daten-Download): www.uba.de/17925
- ▶ Ausführliche Informationen: www.uba.de/11184
- ▶ Letzte Aktualisierung: 02/2017

Welche Bedeutung hat der Indikator?

Die Umwandlung von Ackerböden, Wald oder Grünland in Siedlungs- und Verkehrsfläche verursacht beträchtliche Umweltauswirkungen: Ein Großteil der Flächen wird mit Gebäuden oder Anlagen bebaut oder für Verkehrswege in Anspruch genommen. Dies zerstört die natürliche Bodenfruchtbarkeit und behindert eine zukünftige (Wieder-)Nutzung für die Land- und Forstwirtschaft. Versiegelte Flächen verlieren ihre Fähigkeit zur Regulierung des Mikroklimas und können im Sommer keinen Beitrag zur Milderung der Überhitzung in Städten leisten. Auch die Artenvielfalt wird beeinträchtigt, da durch die neuen Siedlungs- und Verkehrsflächen Landschaften zerschnitten und die Lebensräume kleiner werden.

Überdies erzeugen neu erschlossene Siedlungs- und Verkehrsflächen zusätzlichen Verkehr, der wiederum Lärm und Schadstoffbelastungen verursacht. Außerdem erhöht dies den Materialverbrauch für den Bau von Gebäuden und Verkehrswegen. Neue Gebäude und Infrastrukturen müssen betrieben werden, dadurch steigt auch der Energieverbrauch.

Wie ist die Entwicklung zu bewerten?

Im Zeitraum von 2012 bis 2015 nahm die Siedlungs- und Verkehrsfläche im Durchschnitt um 66 Hektar pro Tag zu. Die Bundesregierung hat

im Klimaschutzplan 2050 das Ziel bestätigt, die Ausweisung von neuen Flächen für Siedlungen und Verkehr bis 2020 auf 30 Hektar pro Tag zu senken (BMUB 2016c). In der Neuauflage der Nachhaltigkeitsstrategie 2016 wurde das Ziel aufgenommen, dass ab 2030 pro Tag weniger als 30 Hektar Fläche neu ausgewiesen werden sollen (Bundesregierung 2016). Das „Integrierte Umweltprogramm 2030“ des Bundesministeriums für Umwelt, Naturschutz, Bau und Reaktorsicherheit (BMUB) nennt für das Jahr 2030 ein Ziel von 20 Hektar pro Tag (BMUB 2016d).

Seit dem Jahr 2000 hat sich die tägliche Zunahme der Siedlungs- und Verkehrsfläche etwa halbiert. Grund dafür waren geschärfte Regelungen im Bau- und Planungsrecht, größere Anstrengungen in den Ländern und Gemeinden, eine verhaltene konjunkturelle Entwicklung und der demografische Wandel. Setzt sich der Trend der letzten fünf Jahre fort, kann das Ziel „30 minus X“ bis 2030 erreicht werden. Den Trend zu halten ist jedoch anspruchsvoll.

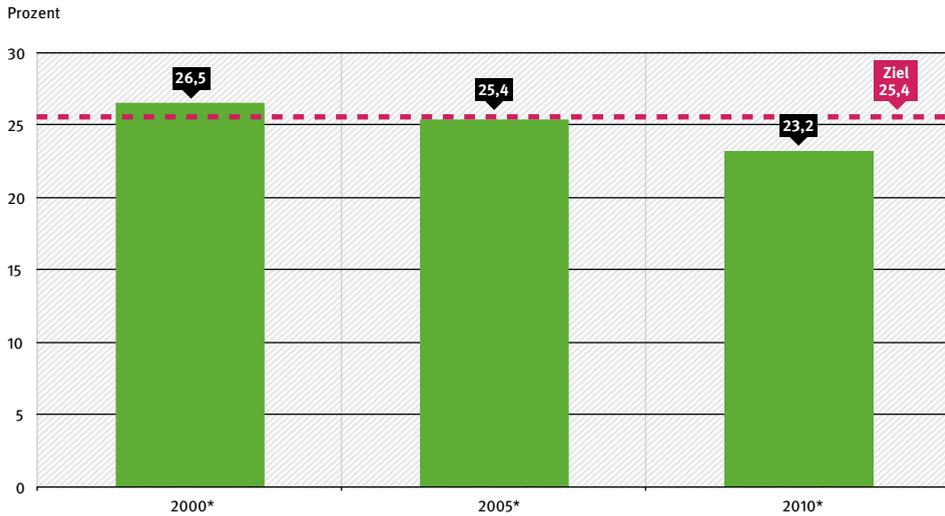
Laut Klimaschutzplan 2050 strebt die Bundesregierung zudem an, dass spätestens ab dem Jahr 2050 die Siedlungs- und Verkehrsfläche in Deutschland netto nicht mehr zunehmen sollte. In einer Publikation hat das Umweltbundesamt Empfehlungen für politische Maßnahmen veröffentlicht (UBA 2009).

Wie wird der Indikator berechnet?

Der Indikator bildet die durchschnittliche Zunahme der Siedlungs- und Verkehrsfläche in Hektar pro Tag ab. Als Siedlungs- und Verkehrsfläche gelten Gebäude- und Freiflächen, Betriebsflächen (ohne Abbau-land), Erholungsflächen, Friedhöfe und Verkehrsflächen. Der Indikator wird jährlich vom Statistischen Bundesamt (StBA) auf der Basis der von den Ländern berichteten Bodennutzungs-Daten berechnet. Diese unterliegen in vielen Fällen Sondereffekten und müssen vom StBA teilweise korrigiert werden. Methodische Hinweise dazu finden sich in der jährlich erscheinenden Publikation „Bodenfläche nach Art der tatsächlichen Nutzung“.

Landschaftszerschneidung

Anteil der unzerschnittenen verkehrsarmen Räume (UZVR) mit 100 km² oder mehr an der Landfläche Deutschlands



* Aufgrund der sehr unterschiedlichen Datenlage zu den Verkehrsmengen in den einzelnen Erhebungsjahren sind die Werte in der Zeitreihe nur eingeschränkt miteinander vergleichbar.

Quelle: Bundesministerium für Verkehr, Bau und Wohnungswesen 2010; Bundesamt für Kartographie und Geodäsie 2013; Bundesanstalt für Straßenwesen 2013; Bundesländer 2013

Die wichtigsten Fakten

- ▶ Mit den unzerschnittenen verkehrsarmen Räumen (UZVR) wird die Zerschneidung der Landesfläche durch Verkehrsachsen beschrieben.
- ▶ Im Jahr 2010 machten unzerschnittene, verkehrsarme Räume 23,2 % der Landesfläche Deutschlands aus.
- ▶ Ziel der Bundesregierung ist es, den Anteil bei 25,4 % zu halten.



- ▶ Indikator online (aktuellste Daten, Daten-Download): www.uba.de/47322
- ▶ Letzte Aktualisierung: 02/2013

Welche Bedeutung hat der Indikator?

Verkehr führt zu Zerschneidungen von Lebensräumen, zu Einträgen von Luftschadstoffen und Lärm. All dies beeinträchtigt die biologische Vielfalt. Für Menschen gehen Erholungsräume verloren. Die dem Indikator zugrunde gelegte Grenze von 100 Quadratkilometern (km²) stammt ursprünglich aus der sogenannten Erholungsvorsorge: Die Grenze wurde gewählt, weil innerhalb dieser Fläche akustisch und visuell weitgehend ungestörte Tageswanderungen unternommen werden können.

Verkehrsarme Bereiche sind nicht automatisch naturnah. So machen verkehrsarme Bereiche in Mecklenburg-Vorpommern und Brandenburg mehr als 50 % der Landesfläche aus. Der Grund ist vor allem die dünne Besiedelung dieser Bundesländer, weniger enge Verkehrsnetze und eine geringere Verkehrsbelastung besonders auf den Landes- und Kreisstraßen. Zudem sind diese Regionen vor allem durch Landschaften mit intensiver Landwirtschaft geprägt.

Wie ist die Entwicklung zu bewerten?

Im Jahr 2010 machten unzerschnittene, verkehrsarme Räume mit der Mindestgröße von 100 km² 23,2 % der deutschen Landfläche aus. Für das Jahr 2000 wurde noch ein Anteil von 26,5 % ermittelt. Allerdings waren die Berechnungsgrundlagen (gezählte Verkehrsstärken) für die Jahre 2000 und 2005 lückenhaft. Daher wurden die Verkehrsbelastungen des gesamten Straßennetzes für das Jahr 2010 mit Hilfe von Modellen ermittelt.

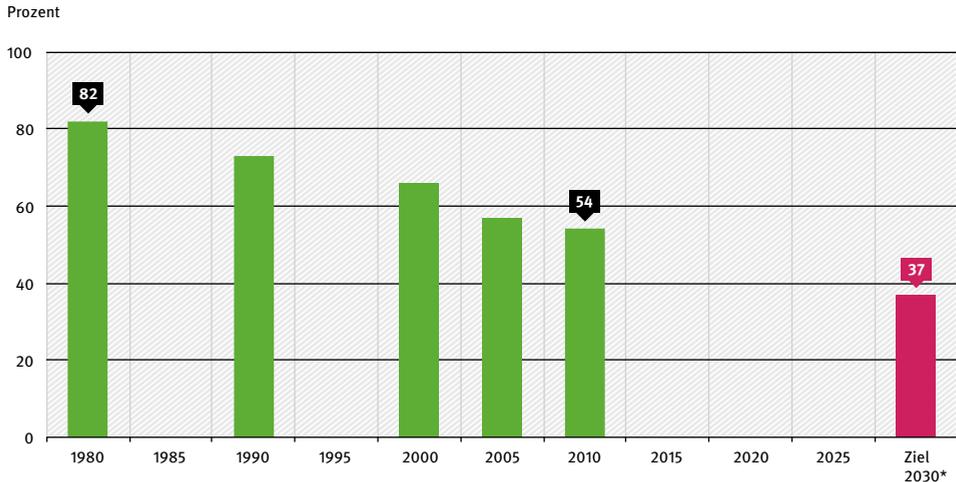
Die Bundesregierung hat sich in der Nationalen Strategie zur biologischen Vielfalt das Ziel gesetzt, die Landschaftszerschneidung zumindest konstant zu halten (BMU 2007). Als Zielwert wurde der Zerschneidungsgrad des Jahres 2005 gewählt (25,4 %). Der Indikatorwert für das Jahr 2010 ist allerdings nicht vergleichbar mit denen der Jahre 2000 und 2005, da in diesen Jahren die Datengrundlagen lückenhaft waren. Eine nähere Analyse zeigt, dass der Indikatorwert wesentlich von der Verkehrsbelastung im nachgeordneten Straßennetz beeinflusst wird, das heißt von Belastungen abseits der Hauptverkehrsachsen. Der Indikator unterliegt somit gewissen Schwankungen, die von den gewählten Berechnungsmethoden abhängen. Dies muss bei der Bewertung der Zielerreichung berücksichtigt werden.

Wie wird der Indikator berechnet?

Für den Indikator wird der Anteil der Flächen, die nicht von größeren Verkehrsachsen zerschnitten sind, an der Gesamtfläche Deutschlands berechnet. Als zerschneidende Verkehrsachsen werden Straßen (Autobahnen, Bundes-, Landes- und Kreisstraßen) ab einer Verkehrsstärke von 1.000 Fahrzeugen pro Tag, mindestens zweigleisige oder eingleisige elektrifizierte Bahnstrecken sowie Kanäle mit dem Status einer Bundeswasserstraße (Kategorie IV oder größer) gewertet. Diese Flächen können mit Hilfe von Geoinformationssystemen bestimmt werden. Um die Verkehrsstärke der Straßen vollständig zu bestimmen, sind Modellierungen und Zählungen (als Kalibrierungsgrundlage für die Modellierung) notwendig. Die Modellierungsmethode für das Jahr 2010 ist bei Bosch & Partner et al. (2013) beschrieben.

Eutrophierung durch Stickstoff

Anteil der Fläche empfindlicher Land-Ökosysteme mit Überschreitung der Belastungsgrenzen für Eutrophierung



* Nachhaltigkeitsstrategie der Bundesregierung: Der Anteil der Flächen, die von zu hohen Stickstoffeinträgen betroffen sind, soll zwischen 2005 und 2030 um 35 % sinken. Bei einem Wert von 57 % im Jahr 2005 ergibt sich für 2030 ein Zielwert von 37 %.

Quelle: Europäische Umweltagentur (EEA), Technical Report No.11, 2014

Die wichtigsten Fakten

- ▶ 54 % der Fläche empfindlicher Ökosysteme Deutschlands sind durch zu hohe Stickstoff-Einträge bedroht.
- ▶ Die Bundesregierung strebt mit der Neuauflage der Nachhaltigkeitsstrategie 2016 eine Verminderung dieses Anteils bis 2030 auf 37 % an.
- ▶ Nur wenn die Anstrengungen beibehalten werden, den Ausstoß von Luftschadstoffen zu senken, kann dieses Ziel erreicht werden.



- ▶ Indikator online (aktuellste Daten, Daten-Download): www.uba.de/18355
- ▶ Ausführliche Informationen: www.uba.de/11626
- ▶ Letzte Aktualisierung: 11/2014

Welche Bedeutung hat der Indikator?

Ökologische Belastungsgrenzen (sogenannte „Critical Loads“) sind ein Maß für die Empfindlichkeit eines Ökosystems gegenüber dem Eintrag eines Schadstoffs. Liegen die Einträge von Luftschadstoffen über diesen „Critical Loads“, können Struktur und Funktion von Ökosystemen langfristig geschädigt werden.

Durch einen übermäßigen Eintrag von Stickstoffverbindungen aus der Luft in Land-Ökosysteme können Nährstoffungleichgewichte entstehen. In deren Folge ändert sich zum Beispiel die Artenzusammensetzung: Organismen, die stickstoffarme Standorte bevorzugen, werden zugunsten stickstoffliebender Arten verdrängt.

Fast die Hälfte der Farn- und Blütenpflanzen, die in Deutschland in der Roten Liste aufgeführt sind, sind durch Nährstoffeinträge gefährdet. Außerdem werden viele Pflanzen durch die Veränderung der Nährstoff-Verfügbarkeit anfälliger gegenüber Frost, Dürre und Schädlingen. Der Indikator fokussiert auf naturnahe Ökosysteme, insbesondere Wälder, Moore, Heiden und Magerrasen.

Wie ist die Entwicklung zu bewerten?

Trotz rückläufiger Stickstoffeinträge wurden die Belastungsgrenzen für die Einträge von Stickstoff im Jahr 2010 immer noch auf 54 % der Fläche empfindlicher Ökosysteme überschritten. 1980 waren es noch 82 % der Fläche. Besonders problematisch sind die hohen Ammoniak-Emissionen durch Tierhaltung und Düngemittelausbringung. Diese sind bisher nur unwesentlich gesunken und auch in näherer Zukunft ist nicht mit einem starken Rückgang zu rechnen.

Die „Nationale Strategie zur biologischen Vielfalt“ (NBS) enthält das Ziel, die Belastungsgrenzen ab 2020 nicht mehr zu überschreiten (BMU

2007). Dieses Ziel kann nicht mehr erreicht werden, sollte aber aus Sicht des Umweltbundesamtes als Langfristziel weitergeführt werden. Die Bundesregierung hat sich in ihrer Nachhaltigkeitsstrategie 2016 ein neues Ziel gesetzt: Der Anteil der Flächen, die von zu hohen Stickstoffeinträgen betroffen sind, soll zwischen 2005 und 2030 um 35 % sinken (Bundesregierung 2016). Somit ergibt sich mit derzeitigen Berechnungsgrundlagen ein Zielwert von 37 % im Jahr 2030.

Das Umweltbundesamt macht in der Publikation „Reaktiver Stickstoff in Deutschland“ Vorschläge für Maßnahmen, mit denen das Problem der Eutrophierung durch Stickstoff gelöst werden kann (UBA 2015a).

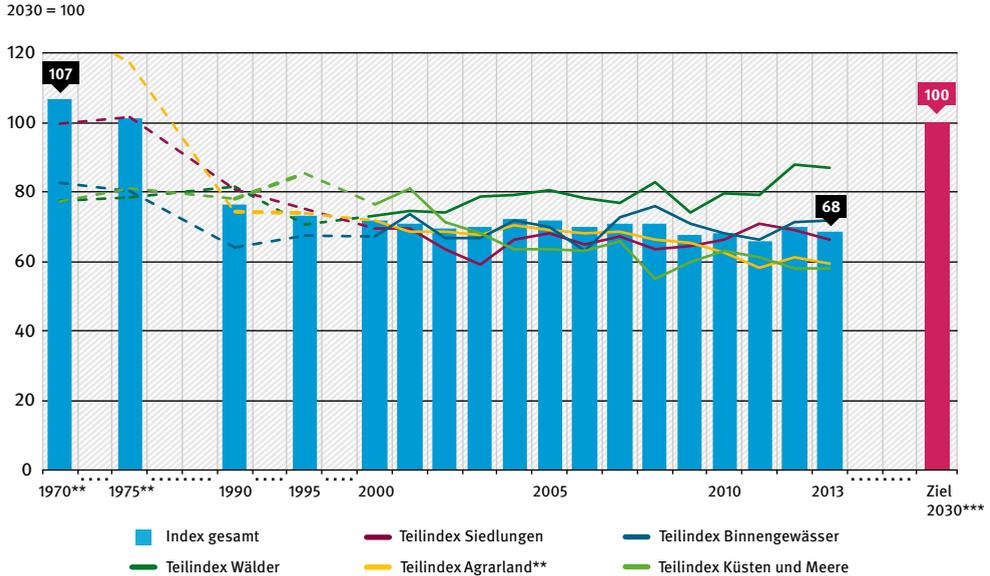
Wie wird der Indikator berechnet?

Für die Berechnung des Indikators werden im ersten Schritt die kritischen Belastungsgrenzen (Critical Loads) für empfindliche Ökosystemtypen berechnet: Wieviel Stickstoff kann abgelagert werden, ohne dass das Ökosystem langfristig geschädigt wird? Den Critical Loads werden die Stoffeinträge in die Ökosysteme gegenübergestellt, die im Rahmen der Genfer Luftreinhaltekonvention ermittelt wurden. Nähere Informationen finden sich in Berichten der EUA und des Umweltbundesamtes (EUA 2014, UBA 2014c). Das Umweltbundesamt arbeitet derzeit im Rahmen eines Forschungsvorhabens an einer nationalen, konsistenten Zeitreihe des Indikators.

Im Rahmen der Berichterstattung zur NBS wird ein verwandter Indikator publiziert (BMUB 2015a). Aufgrund abweichender Methoden kommt dieser Indikator zu anderen Werten.

Artenvielfalt und Landschaftsqualität

Bestand repräsentativer Vogelarten in verschiedenen Landschafts- und Lebensraumtypen*



* Der Teilindex zu den Alpen ist derzeit über die gesamte Datenreihe ausgesetzt.

** Die Werte für 1970 und 1975 basieren auf einer Rekonstruktion; Wert Agrarland 1970: 128,8

*** Ziel der Nachhaltigkeitsstrategie der Bundesregierung

Quelle: Bundesamt für Naturschutz (BfN) 2016 (Stand 10/2015); Veröffentlicht in Statistisches Bundesamt (2017), Nachhaltige Entwicklung in Deutschland. Daten zum Indikatorenbericht 2016

Die wichtigsten Fakten

- ▶ Der Indikator ist in den zehn Jahren von 2003 bis 2013 von 70 % auf 68 % gesunken.
- ▶ Negativ haben sich vor allem die Werte der Teilindikatoren für Agrarland und für die Küsten und Meere entwickelt.
- ▶ Die Nachhaltigkeitsstrategie der Bundesregierung sieht vor, dass der Indikator bis 2030 auf 100 % steigen soll.



- ▶ Indikator online (aktuellste Daten, Daten-Download): www.uba.de/47323
- ▶ Letzte Aktualisierung: 03/2016

Welche Bedeutung hat der Indikator?

Eine große Vielfalt an Tier- und Pflanzenarten ist eine wesentliche Voraussetzung für einen leistungsfähigen Naturhaushalt und bildet eine wichtige Lebensgrundlage des Menschen. Die Artenvielfalt ist dabei eng verbunden mit der Vielfalt an Lebensräumen und Landschaften. Zur Erhaltung der biologischen Vielfalt sind nachhaltige Formen der Landnutzung in der gesamten Landschaft und ein schonender Umgang mit der Natur erforderlich.

Um den Zustand von Natur und Landschaft in Deutschland zu bewerten, wurde der hier vorgestellte Indikator entwickelt. Er zeigt die Veränderungen der Bestände ausgewählter Vogelarten, die die wichtigsten Landschafts- und Lebensraumtypen in Deutschland repräsentieren. Reichhaltig gegliederte Landschaften mit intakten, nachhaltig genutzten Lebensräumen bieten nicht nur Vögeln einen Lebensraum. Indirekt bildet der Indikator daher auch die Entwicklung zahlreicher weiterer Arten in der Landschaft und die Nachhaltigkeit der Landnutzung ab.

Wie ist die Entwicklung zu bewerten?

Der Wert des Indikators lag bereits im Jahr 1990 deutlich unter den Werten, die für die Jahre 1970 und 1975 rekonstruiert wurden. In den letzten zehn Jahren der Datenreihe (2003 bis 2013) zeigte der Indikator weiterhin einen negativen Trend. Im Jahr 2013 lag er bei nur 68 % des Zielwertes. Die wichtigsten Ursachen hierfür sind eine intensive landwirtschaftliche Nutzung, Zerschneidung und Zersiedelung der Landschaft, Versiegelung von Flächen sowie großräumige Stoffeinträge (beispielsweise Nährstoffe, Pestizide oder Säurebildner). Der aktuelle Bericht „Vögel in Deutschland 2014“ beleuchtet diese Entwicklung im Detail (Wahl et al. 2015).

Der Indikator wurde 2002 als Schlüsselindikator für die Nachhaltigkeit von Landnutzungen im Rahmen der Nationalen Nachhaltigkeitsstrategie entwickelt und in die Nationale Strategie zur biologischen Vielfalt übernommen (Bundesregierung 2002, BMU 2007). Zunächst sollte der Zielwert von 100 % bis zum Jahr 2015 erreicht werden. In der jüngsten Neuausgabe ihrer Nachhaltigkeitsstrategie hat die Bundesregierung die Frist bis 2030 verlängert (Bundesregierung 2016). Wichtige Maßnahmen zur Erreichung eines positiven Trends sind in der Naturschutz-Offensive 2020 festgelegt (BMUB 2015b).

Wie wird der Indikator berechnet?

Der Indikator gibt die Entwicklung der Bestände ausgewählter Vogelarten für fünf Landschafts- und Lebensraumtypen wieder. Für jede Vogelart legte ein Expertengremium einen Bestands-Zielwert für das Jahr 2015 fest, der erreicht werden kann, wenn Naturschutz-Regelungen und Leitlinien einer nachhaltigen Entwicklung zügig umgesetzt werden. Die Zielwerte wurden so normiert, dass sich für den Gesamt-Indikator ein Zielwert von 100 % ergibt. Dieser zunächst für 2015 geltende Zielwert wurde bis 2030 fortgeschrieben. Es ist vorgesehen, die Höhe der Zielwerte bis zum Jahr 2020 zu überprüfen. Eine ausführliche Beschreibung der Methode findet sich in Achtziger et al. (2004).



05

WASSER

Eutrophierung von Flüssen durch Phosphor

Eutrophierung von Nord- und Ostsee durch Stickstoff

Plastikmüll in der Nordsee

Nitrat im Grundwasser

Ökologischer Zustand der Flüsse

Ökologischer Zustand der Seen

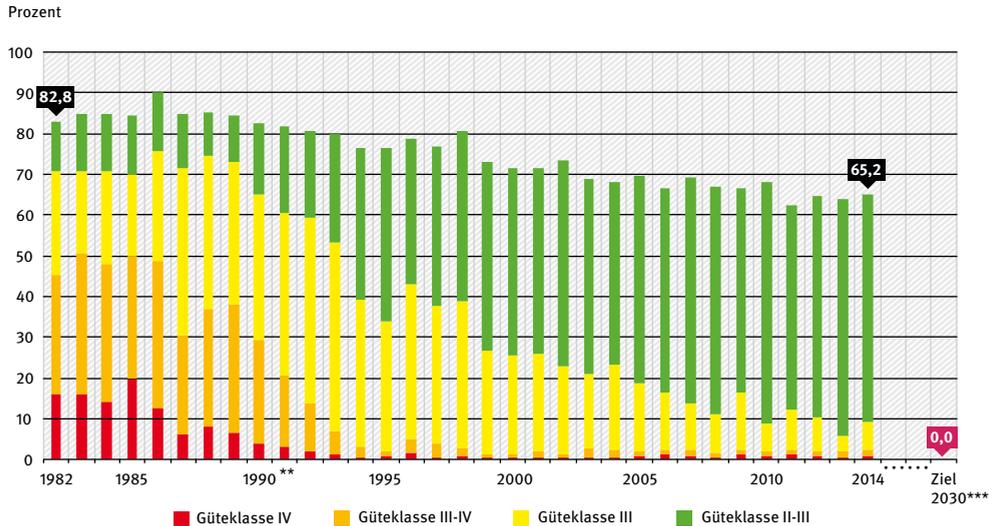
Ökologischer Zustand der Übergangs- und Küstengewässer

Nutzung der Wasserressourcen



Eutrophierung von Flüssen durch Phosphor

Messstellen mit Überschreitung des Orientierungswertes für Gesamtphosphor Anteil der Messstellen der Güteklasse II-III und schlechter*



* Der gewässerspezifische Orientierungswert ist überschritten, wenn die Gewässergüteklasse für Gesamtphosphor bei „II-III“ oder schlechter liegt. Der Indikator bildet den Anteil der Messstellen mit Überschreitungen an der Gesamtzahl aller Messstellen ab.

** ab 1991 mit Messstellen in den neuen Bundesländern

*** Ziel der Nachhaltigkeitsstrategie der Bundesregierung

Quelle: Zusammenstellung des Umweltbundesamtes nach Angaben der Bund/Länderarbeitsgemeinschaft Wasser (LAWA), 2016

Die wichtigsten Fakten

- ▶ An fast zwei Drittel aller Messstellen an Flüssen werden zu hohe Phosphor-Konzentrationen beobachtet.
- ▶ Der Anteil ist seit Beginn der 1980er Jahre nur gering zurückgegangen. Sehr hohe Belastungen treten jedoch nur noch selten auf.
- ▶ Ziel der Bundesregierung ist es, dass die Phosphor-Orientierungswerte spätestens 2030 in allen Gewässern eingehalten werden.
- ▶ Dafür muss vor allem die Düngepraxis in der Landwirtschaft verändert werden. Auch sollten kleine Kläranlagen Phosphor nach dem Stand der Technik entfernen.

Welche Bedeutung hat der Indikator?

Der Begriff „eutroph“ stammt aus dem Griechischen (eu trophos) und bedeutet „gut ernährt“. Ausgelöst wird Eutrophierung durch menschliche Aktivitäten, die zu einer Anreicherung von Nährstoffen in ursprünglich nährstoffarmen Gewässern führen. Algen und Wasserpflanzen können dann übermäßig wachsen und entziehen anderen Pflanzenarten, vielen Kleinlebewesen und Tieren die Lebensgrundlage.

Die Gewässer Deutschlands sind in keinem guten Zustand (siehe Indikatoren zum ökologischen Zustand der Flüsse, Seen und Meere). Eines der größten Probleme ist die Überdüngung der Gewässer. Um festzustellen, wie stark die Überdüngung ist, muss vor allem die Belastung durch Phosphor betrachtet werden: Nach dem „Minimumgesetz“ wird das Wachstum von Organismen vor allem durch die knappste Ressource eingeschränkt. Für Algen und Wasserpflanzen ist dies in den meisten Gewässern Phosphor.

Wie ist die Entwicklung zu bewerten?

Anfang der 1980er Jahre wurden noch an mehr als 80 % aller Messstellen überhöhte Phosphorgehalte gemessen. Im Jahr 2014 lag der Anteil immer noch bei fast zwei Drittel. Betrachtet man die unterschiedlichen Güteklassen, sieht man eine deutliche Verbesserung: Der Anteil der Messstellen, an denen der Orientierungswert für Phosphor maximal um das Doppelte überschritten wird (Güteklasse II-III), stieg zwischen 1982 und 2014 von 12 % auf fast 56 %. Schlechtere Klassen nahmen entsprechend ab. Zu dieser Verbesserung haben vor allem die Einführung phosphatfreier Waschmittel und

die Phosphatfällung in den größeren Kläranlagen beigetragen.

Nach der europäischen Wasserrahmenrichtlinie (EU-RL 2000/60/EG) sollen alle Gewässer bis 2027 einen guten ökologischen Zustand erreichen. In Deutschland haben etwa zwei Drittel der Gewässer hierfür zu hohe Phosphorgehalte. Um dies zu beheben, sind die Düngepraktiken in der Landwirtschaft zu ändern. Auch sollten kleine Kläranlagen Phosphor nach dem Stand der Technik entfernen. In größeren Anlagen erfolgt dies bereits. Gemäß der Nachhaltigkeitsstrategie der Bundesregierung sollen die Orientierungswerte für Phosphor spätestens im Jahr 2030 eingehalten werden (Bundesregierung 2016).

Wie wird der Indikator berechnet?

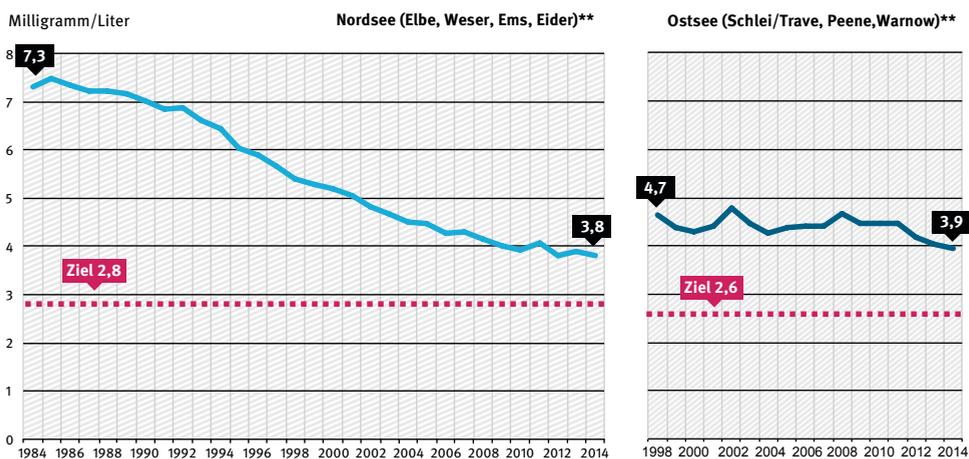
Die Bundesländer übermitteln dem Umweltbundesamt Messwerte von etwa 270 repräsentativen Messstellen. Für die Einordnung in eine Gewässergüteklasse wird für jede Messstelle der 3-Jahres-Mittelwert der Phosphor-Konzentration ermittelt. Dieser Wert wird mit der Konzentration verglichen, die für den guten ökologischen Zustand in dem jeweiligen Gewässertyp nicht überschritten werden sollte (Orientierungswert). Details sind in der Verordnung zum Schutz der Oberflächengewässer (OGewV 2016) geregelt. Der Indikator entspricht dem Anteil der Messstellen, die bezüglich Gesamtphosphor eine Gewässergüte schlechter als „gut“ (Klasse II) aufweisen.



- ▶ Indikator online (aktuellste Daten, Daten-Download): www.uba.de/47324
- ▶ Letzte Aktualisierung: 2016

Eutrophierung von Nord- und Ostsee durch Stickstoff

Konzentration Gesamtstickstoff der Hauptflüsse zur Nord- und Ostsee (Gleitendes 5-Jahres-Mittel)*



* Der Indikator erfasst nur Flüsse, die auch in Deutschland in Nord- bzw. Ostsee münden. Allerdings gelten die Zielwerte der Oberflächengewässerverordnung (OGewV) auch für Flüsse, deren Mündungsbereich sich außerhalb Deutschlands befindet, also auch für Rhein und Oder. Gemessen wird an den Punkten, an denen diese Flüsse das Bundesgebiet endgültig verlassen.

** Für die Zuflüsse der Ostsee liegen Jahres-Werte erst ab 1994 vor. Für den Fluss Eider liegen Jahres-Werte erst ab 1990 vor.
Für die frachtgewichteten Mittelwerte werden die Stickstoffkonzentrationen der Einzelflüsse mit dem Abfluss der Flüsse gewichtet. Über die Bewertungsroutine und die zu verwendenden Messstellen wurde in den Küstenbundesländern noch nicht abschließend entschieden. Die Darstellung ist deshalb vorläufig.

Quelle: Umweltbundesamt 2016 nach Angaben der Länder und Flussgebietsgemeinschaften

Die wichtigsten Fakten

- ▶ Deutschland hat sich verpflichtet, zur Erreichung der Ziele des Meeresschutzes maximale Konzentrationen für Stickstoff an den Flussmündungen einzuhalten.
- ▶ Im Mittel aller Flüsse werden diese Zielkonzentrationen in Nord- und Ostsee überschritten.
- ▶ Damit die Stickstoffkonzentrationen in den Flüssen weiter sinken, müssen vor allem Maßnahmen in der Landwirtschaft ergriffen werden.



- ▶ Indikator online (aktuellste Daten, Daten-Download): www.uba.de/47325
- ▶ Ausführliche Informationen: www.uba.de/14508 und www.uba.de/14512
- ▶ Letzte Aktualisierung: 11/2015

Welche Bedeutung hat der Indikator?

Der „gute ökologische Zustand der Küsten- und Übergangsgewässer“ wird in den deutschen Gebieten der Nord- und Ostsee verfehlt. Die wichtigste Ursache dafür sind zu hohe Nährstoffbelastungen durch Stickstoff und Phosphor (Eutrophierung). Die negativen Auswirkungen der Eutrophierung sind im Rahmen des Indikators „Ökologischer Zustand der Übergangs- und Küstengewässer“ beschrieben.

Nährstoffe werden vor allem über Flüsse in die Meere eingetragen. Der vorliegende Indikator betrachtet die Konzentration des Stickstoffs der in Deutschland in die Nord- und Ostsee einmündenden Flüsse (Rhein und Oder sind deshalb ausgenommen). Witterungsbedingt können diese Konzentrationen stark schwanken, da in niederschlagsreichen Jahren mehr Stickstoff aus den Böden ausgewaschen wird. In Bezug auf den Nährstoff Phosphor wird davon ausgegangen, dass die Erreichung der Orientierungswerte in den Flüssen ausreichend für den guten Zustand der Küsten- und Meeresgewässer ist (siehe Indikator „Eutrophierung von Flüssen durch Phosphor“).

Wie ist die Entwicklung zu bewerten?

Deutschland ist durch die EU-Wasserrahmenrichtlinie (WRRL) und die EU-Meeresstrategie-Rahmenrichtlinie (MSRL) verpflichtet, eine übermäßige Eutrophierung der deutschen Nord- und Ostsee zu vermeiden. Zudem hat sich Deutschland im Rahmen des Ostseeaktionsplans (HELCOM 2007) verpflichtet, den Eintrag von Stickstoff in das empfindliche Binnenmeer zu reduzieren.

Um diese Ziele zu erreichen, gibt die Oberflächengewässerverordnung für die in Nord- und Ostsee mündenden Flüsse sogenannte Bewirtschaftungszielwerte vor (OGewV 2016):

2,6 Milligramm Gesamtstickstoff pro Liter (mg/l) für in die Ostsee und 2,8 mg/l für in die Nordsee mündende Flüsse. Diese Zielwerte wurden auch für die Nachhaltigkeitsstrategie der Bundesregierung übernommen (Bundesregierung 2016).

Die durchschnittlichen Konzentrationen sind deutlich gesunken. Dies ist insbesondere auf die Verbesserung der Abwasserreinigung in Kläranlagen zurückzuführen. Zuständig für das Erreichen der Zielwerte sind vor allem die Bundesländer. Maßnahmen zur Senkung der Nährstoffeinträge werden im Rahmen der Umsetzung der WRRL ergriffen. Gegenwärtig geht die größte Belastung von der Landwirtschaft aus. Die Novelle der Düngeverordnung wird mittelfristig zu einem Rückgang dieser Belastung führen (siehe auch Indikator „Stickstoffüberschuss der Landwirtschaft“). Um die Zielwerte zu erreichen, sind darüber hinaus voraussichtlich noch weitere Maßnahmen in der Landwirtschaft erforderlich.

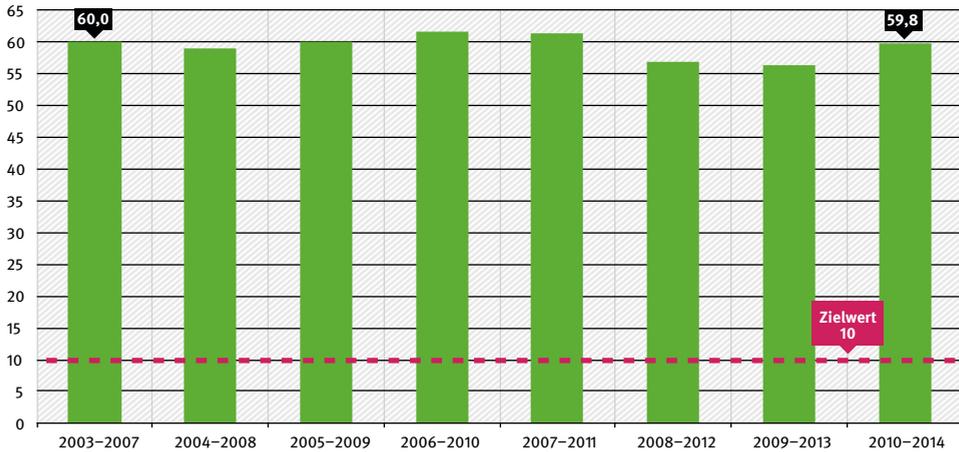
Wie wird der Indikator berechnet?

Die Bundesländer, in denen die Flüsse in Nord- und Ostsee münden, unterhalten an der Mündung der Flüsse Messstationen. An diesen wird die Stickstoffkonzentration des jeweiligen Fließgewässers mindestens monatlich gemessen. Diese Messwerte dienen, gemittelt über den Zeitraum eines Jahres, als Grundlage für den Indikator. Um jährliche witterungsbedingte Schwankungen auszugleichen, wird der Indikator als gleichendes Mittel der letzten 5 Jahre berechnet.

Plastikmüll in der Nordsee

Anteil der Eissturmvogel-Totfunde an der deutschen Nordsee-Küste mit mehr als 0,1 Gramm Plastik im Magen (5-Jahres-Durchschnitt)

Prozent



Quelle Werte bis 2013: Forschungs- und Technologiezentrum Westküste (2012), OSPAR Fulmar Litter EcoQO - Masse von Plastikmüllteilen in Eissturvmägen; Quelle Werte 2014: Mitteilung des Forschungs- und Technologiezentrums Westküste vom 09.02.2016

Die wichtigsten Fakten

- ▶ Seit Beginn der Untersuchungen werden in 93 % bis 97 % der Mägen von tot gefundenen Eissturmvögeln Plastikmüll gefunden.
- ▶ In rund 60 % der Mägen toter Eissturmvögel an Küsten der Nordsee finden sich mehr als 0,1 Gramm Plastik.
- ▶ Ziel der OSPAR-Konvention ist es, dass dieser Anteil maximal 10 % betragen sollte. Es wird noch lange dauern, bis das Ziel erreicht ist.
- ▶ Nach wie vor gelangen große Mengen Plastikmüll in die Meere, wo Plastik nur sehr langsam abgebaut wird.



Welche Bedeutung hat der Indikator?

Durchschnittlich 18.000 Plastikmüllpartikel treiben mittlerweile auf jedem Quadratkilometer Meeresoberfläche. Plastik wird von Tieren für Nahrung gehalten und kann nach dem Verzehr deren Verdauungsorgane verletzen und verstopfen, was zum Tod durch Verhungern führen kann. Für rund 800 Arten von Meereslebewesen ist bekannt, dass sie mit Meeresmüll in Berührung kommen. Die prominentesten Auswirkungen sind die Aufnahme von und das Verheddern in Müllteilen. Während das Strangulieren in Meeresmüll zu sichtbaren Verletzungen bis hin zum Tod führt, bleiben die Wirkungen des Verschluckens von Plastikmüll oftmals unsichtbar.

Für das Monitoring in der Nordsee kommt vor allem der Eissturmvogel in Frage: Er ist sehr verbreitet und er nimmt seine Nahrung ausschließlich auf der offenen See auf. Für die Ostsee konnte bislang noch keine Tierart identifiziert werden, mit der ähnliche Untersuchungen möglich sind. Deshalb sind für die Ostsee bis auf weiteres keine vergleichbaren Aussagen möglich.

Wie ist die Entwicklung zu bewerten?

Der Großteil der Eissturmvögel, die tot an Stränden der deutschen Nordseeküste gefunden werden, hat mehr als 0,1 Gramm Plastikmüll im Magen. Seit Beginn der Untersuchungen schwankt ihr Anteil zwischen 56 % und 62 %. Über die gesamte Dauer kann statistisch kein klarer Entwicklungstrend festgestellt werden.

Deutschland hat die „Convention for the Protection of the Marine Environment of the North-East Atlantic“ (OSPAR) unterzeichnet. Im Jahr 2008 entschieden die OSPAR-Vertragsstaaten, dass bei maximal 10 % aller tot gefundenen Eissturmvögel mehr als 0,1 Gramm Plastik im Magen gefunden werden darf. Dieser Wert wurde von der relativ unbelasteten kanadischen Arktis abgeleitet.

Noch immer werden große Mengen Plastikmüll in die Meere eingetragen. Plastik wird jedoch nur sehr langsam abgebaut. Das OSPAR-Ziel wird deshalb erst auf lange Sicht zu erreichen sein. Ein wichtiges Instrument, um weitere Einträge und vorhandene Mengen von Meeresmüll im Nordost-Atlantik zu reduzieren, ist der 2014 verabschiedete OSPAR Regional Action Plan on Marine Litter (OSPAR Commission 2014). Er adressiert eine Reihe von Maßnahmen hinsichtlich der relevanten see- und landbasierten Eintragsquellen sowie Möglichkeiten zur Bewusstseinsbildung.

Wie wird der Indikator berechnet?

Basis des Indikators sind Untersuchungen von toten Eissturmvögeln, die an der deutschen Nordseeküste (Südöstliche Nordsee) gefunden werden. Im Labor wird der Mageninhalt untersucht. Gefundene Plastikpartikel werden gezählt und gewogen. Da die Werte zwischen den Jahren teilweise stark schwanken, berechnet sich der Indikator als Durchschnitt der letzten fünf Jahre. Eine ausführliche Beschreibung der Vorgehensweise findet sich bei Guse et al. (2012).

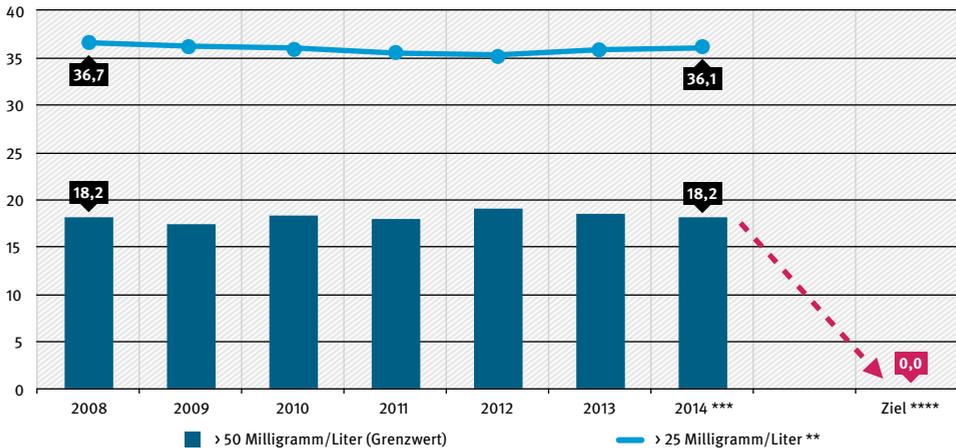


- ▶ Indikator online (aktuellste Daten, Daten-Download): www.uba.de/47327
- ▶ Letzte Aktualisierung: 02/2016

Nitrat im Grundwasser

Anteil der Messstellen mit Überschreitung des Grenzwertes*

Prozent



* Basis: EUA-Messnetz; Grenzwert: 50 Milligramm pro Liter im Jahresmittel

** Der Wert schließt den Anteil der Messstellen mit > 50 mg/l ein.

*** Im Jahr 2014 wurden Berlin und Mecklenburg-Vorpommern nicht in die Berechnung einbezogen, da für dieses Jahr noch keine Werte vorlagen.

**** Ziel der Nitratrichtlinie sowie der Nachhaltigkeitsstrategie der Bundesregierung

Quelle: Umweltbundesamt und Länderinitiative Kernindikatoren (LIKI) auf Basis von Daten der Bund-Länder-Arbeitsgemeinschaft Wasser (LAWA AG, Mitteilung vom 3.6.2016)

Die wichtigsten Fakten

- ▶ Die europäische Nitratrichtlinie verpflichtet Deutschland, Überschreitungen des Grenzwertes von 50 Milligramm pro Liter zu verhindern.
- ▶ Seit 2008 wird der Grenzwert an rund 18 % der Messstellen überschritten.
- ▶ Die EU-Kommission hat ein Vertragsverletzungsverfahren gegen Deutschland eingeleitet.
- ▶ Die Landwirtschaft ist der wichtigste Verursacher hoher Nitratkonzentrationen im Grundwasser.



- ▶ Indikator online (aktuellste Daten, Daten-Download): www.uba.de/47328
- ▶ Ausführliche Informationen: www.uba.de/11224
- ▶ Letzte Aktualisierung: 06/2016

Welche Bedeutung hat der Indikator?

In der Landwirtschaft wird Nutzpflanzen der erforderliche Stickstoff durch Dünger zugeführt. Oft wird der Dünger jedoch nicht standort- und nutzungsgerecht ausgebracht. Ist die Düngermenge zu hoch, nehmen Pflanzen den Stickstoff nicht vollständig auf. Der überschüssige Stickstoff wird ausgewaschen und gelangt als Nitrat ins Grundwasser und andere Gewässer. In Flüssen und Seen führt das zur Überdüngung (siehe Indikatoren „Ökologischer Zustand der Flüsse“ und „Ökologischer Zustand der Seen“).

Nitrat kann im Körper in Nitrosamine umgewandelt werden. Bei Säuglingen kann es dadurch zu einer Störung des Sauerstofftransports kommen (Methämoglobinämie). Aus diesen Gründen schreibt die Trinkwasserverordnung (TrinkwV 2001) für Nitrat einen Höchstgehalt von 50 Milligramm pro Liter (mg/l) vor.

Im Trinkwasser wird der Grenzwert zwar nur sehr selten überschritten (UBA 2015c). Allerdings ist es aufwändig und teuer, in den Wasserwerken Nitrat aus dem Grundwasser zu entfernen.

Wie ist die Entwicklung zu bewerten?

Die europäische Nitratrichtlinie (EU-RL 91/676/EWG) hat das Ziel, Verunreinigungen des Grundwassers durch Nitrat zu vermeiden. Regierungen müssen Aktionsprogramme entwickeln, mit denen Nitratgehalte über 50 mg/l verhindert werden. Die EU-Kommission hat ein Vertragsverletzungsverfahren gegen Deutschland eingeleitet, weil hier die Richtlinie nur unzureichend umgesetzt wurde: Seit 2008 schwankt der Anteil der Messstellen, die den Grenzwert überschreiten, zwischen 17,5 und 19%. Auch der Anteil der Messstellen mit einem erhöhten Nitrat-Gehalt über 25 mg/l stagniert seit 2008. Seit 2016 ist die Einhaltung des Nitrat-Grenzwertes auch Ziel der Nachhaltigkeitsstrategie der Bundesregierung (Bundesregierung 2016).

Das zentrale Element zur Umsetzung der Nitratrichtlinie ist die Düngeverordnung. Diese wurde in einem langjährigen Prozess umfangreich überarbeitet und im Frühjahr 2017 verabschiedet. Die Auswirkungen dieser Neuregelungen werden sich erst in einigen Jahren zeigen. Es ist allerdings bereits jetzt absehbar, dass sie alleine nicht ausreichen werden, um die Ziele der Wasserrahmen- und Grundwasserrichtlinie zu erreichen. Die Wirksamkeit hängt zudem im Wesentlichen von einem Abbau des bestehenden Vollzugsdefizits ab: Eine verbesserte Kontrolle und Sanktionierbarkeit von Verstößen gegen das Ordnungsrecht ist dringend notwendig.

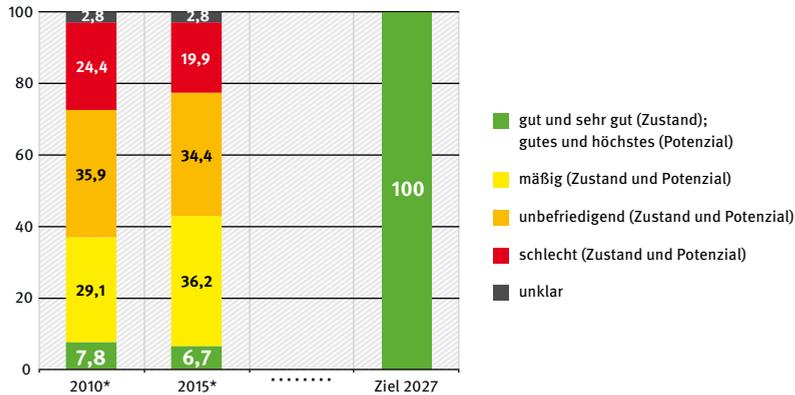
Wie wird der Indikator berechnet?

Deutschland muss regelmäßig Daten über den Zustand des Grundwassers an die Europäische Umweltagentur (EUA) übermitteln. Dafür wurden von den Bundesländern repräsentative Messstellen ausgewählt und zum EUA-Grundwassermessnetz zusammengefasst. Die Daten werden über das Umweltbundesamt an die EUA gemeldet. Der Indikator vergleicht die Messstellen, an denen der Grenzwert überschritten wird, mit der Gesamtzahl der Messstellen.

Ökologischer Zustand der Flüsse

Anteil der Wasserkörper in Fließgewässern in mindestens gutem Zustand oder mit mindestens gutem Potenzial

Prozent



* Die Jahresangaben beziehen sich auf das Jahr der Berichterstattung an die EU. Für das Berichtsjahr 2010 wurden die Daten bis 2008 erhoben. Für das Berichtsjahr 2015 erfolgte die Datenerhebung in den Jahren 2009 bis 2014.

Quelle: Umweltbundesamt, Berichtsportal WasserBLICK; Bundesanstalt für Gewässerkunde 2015, Bewirtschaftungspläne für die Periode 2016 bis 2021

Die wichtigsten Fakten

- ▶ Nur rund 7 % der deutschen Bäche und Flüsse waren 2015 in einem mindestens „guten“ ökologischen Zustand oder hatten mindestens gutes ökologisches Potenzial.
- ▶ Laut europäischer Wasserrahmenrichtlinie sollten bis zum Jahr 2015 alle Flüsse mindestens in einem „guten“ ökologischen Zustand oder Potenzial sein.
- ▶ Dieses Ziel wurde verfehlt. Die Zeit bis 2027 muss genutzt werden, die anspruchsvollen Ziele zu erreichen.
- ▶ Die bereits ergriffenen Maßnahmen benötigen mehr Zeit, um zu wirken. Außerdem sind weitere Maßnahmen erforderlich.



- ▶ Indikator online (aktuellste Daten, Daten-Download): www.uba.de/47329
- ▶ Ausführliche Informationen: www.uba.de/19639
- ▶ Letzte Aktualisierung: 02/2016

Welche Bedeutung hat der Indikator?

Gewässer sind wichtige Bestandteile der Umwelt. Dabei werden die Landschaften abseits der Küsten vor allem von Flüssen geprägt. Deren Zustand hatte sich in der Vergangenheit enorm verschlechtert. Durch den Wasserbau der letzten Jahrhunderte gilt heute etwa die Hälfte aller Fließgewässer (Wasserkörper) als „erheblich verändert“. Industrie, Haushalte und Landwirtschaft belasteten die Flüsse zudem mit Schad- und Nährstoffen.

Die Gewässerbelastungen führen zu einer Veränderung der ursprünglichen Artenzusammensetzung. Der Indikator bildet vor allem ab, wie sehr die vorgefundene Zusammensetzung der Arten in den Flüssen der ursprünglichen Zusammensetzung entspricht. Je näher die Artenvielfalt am ursprünglichen Zustand ist, desto besser ist der ökologische Zustand und desto leistungsfähiger ist das Gewässer. Das ökologische Potenzial wird hingegen bei erheblich veränderten oder künstlichen Wasserkörpern angegeben, da ein Vergleich mit der natürlichen Artenzusammensetzung in diesen Gewässern nicht möglich ist.

Wie ist die Entwicklung zu bewerten?

Im Jahr 2015 ist der Anteil der Fließgewässer in mindestens gutem ökologischen Zustand oder mit mindestens gutem ökologischen Potenzial gegenüber 2010 nahezu konstant geblieben. Zuletzt lag ihr Anteil bei knapp 7 %. Der wichtigste Grund: Gestörte Artengemeinschaften benötigen Zeit, um sich zu erholen. Dies wurde zunächst unterschätzt. Immerhin: Der Anteil der Fließgewässer in „schlechtem“ und „unbefriedigendem“ Zustand ging zwischen 2010 und 2015 zurück. Gleichzeitig stieg der Anteil der Fließgewässer mit „mäßigem“ ökologischen Zustand deutlich an.

Im Jahr 2000 wurde die europäische Wasserrahmenrichtlinie (WRRL, EU-RL 2000/60/EG) beschlossen. In ihr wurde das Ziel festgelegt, dass alle Gewässer in Europa bis 2015 einen guten oder sehr guten Zustand aufweisen sollen. Die Bundesländer erstellen Bewirtschaftungspläne, in denen Maßnahmen zur Verbesserung der Gewässerqualität festgelegt werden. Das Ziel für 2015 wurde nicht nur in Deutschland für die meisten Flüsse deutlich verfehlt. Es gilt nun die beiden gemäß WRRL noch folgenden Bewirtschaftungszyklen zu nutzen, um bis spätestens 2027 die anspruchsvollen Ziele zu erreichen.

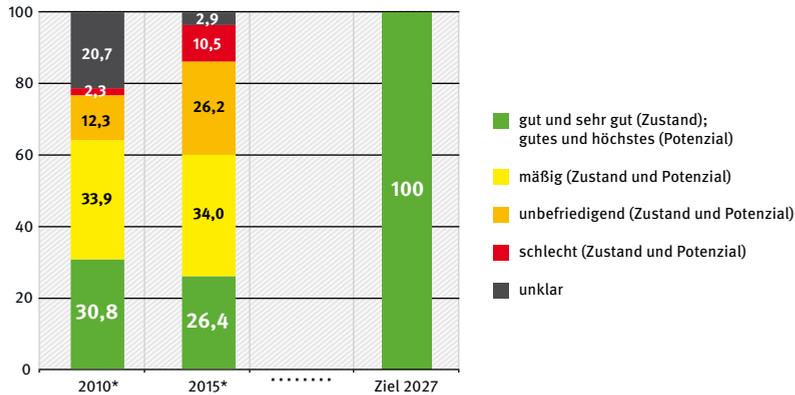
Wie wird der Indikator berechnet?

Der „ökologische Zustand“ eines Flusses wird im Wesentlichen auf Basis des Vorkommens verschiedener Arten bestimmt. Diese werden mit dem Bestand verglichen, der natürlicherweise in dem entsprechenden Gewässertyp vorhanden wäre. Je nach Grad der Abweichung werden fünf Zustandsklassen von „sehr gut“ bis „schlecht“ vergeben. Bei künstlichen und erheblich veränderten Gewässern wird das „ökologische Potenzial“ bewertet. Das höchste Potenzial liegt vor, wenn alle Maßnahmen zur Verbesserung der ökologischen Qualität getroffen wurden, welche die Nutzungen nicht signifikant negativ beeinträchtigen. Die Einstufung ist in der Verordnung zum Schutz der Oberflächengewässer (OGewV 2016) geregelt.

Ökologischer Zustand der Seen

Anteil der Wasserkörper in Seen in mindestens gutem Zustand oder mit mindestens gutem Potenzial

Prozent



* Aufgrund methodischer Änderungen sind die Jahreswerte 2010 nur eingeschränkt mit denen des Jahres 2015 vergleichbar. Relevant ist der Indikatorwert 2015. Die Jahresangaben beziehen sich auf das Jahr der Berichterstattung an die EU. Für das Berichtsjahr 2010 wurden die Daten bis 2008 erhoben. Für das Berichtsjahr 2015 erfolgte die Datenerhebung in den Jahren 2009 bis 2014.

Quelle: Umweltbundesamt, Berichtsportal WasserBLiCK; Bundesanstalt für Gewässerkunde 2015, Bewirtschaftungspläne für die Periode 2016 bis 2021

Die wichtigsten Fakten

- ▶ 2015 waren 26 % der Seen in Deutschland in einem mindestens guten ökologischen Zustand oder zeigten mindestens ein gutes ökologisches Potenzial.
- ▶ Laut europäischer Wasserrahmenrichtlinie sollten 100 % im Jahr 2015 erreicht werden.
- ▶ Deutschland ist noch weit davon entfernt, dieses Ziel zu erreichen. Die Zeit bis 2027 muss genutzt werden, die anspruchsvollen Ziele zu erreichen.



- ▶ Indikator online (aktuellste Daten, Daten-Download): www.uba.de/47330
- ▶ Ausführliche Informationen: www.uba.de/11351
- ▶ Letzte Aktualisierung: 02/2016

Welche Bedeutung hat der Indikator?

Seen dienen nicht nur der Erholung, sondern haben auch wichtige Funktionen für den Umwelt- und Naturschutz. Zum Beispiel bieten sie mit ihren Uferzonen Lebensraum für verschiedenste Tier- und Pflanzenarten. Diese (zum Teil) empfindlichen Ökosysteme sind durch Nährstoffeinträge und vor allem durch die zunehmende Nutzung bedroht.

Die Gründe, aus denen viele Seen nicht den optimalen ökologischen Zustand erreichen, sind vielfältig. Biologische, chemische, physikalisch-chemische und strukturelle (hydromorphologische) Aspekte spielen eine Rolle. Da sich das Wasser in Seen nur sehr langsam austauscht, regenerieren diese nur langsam. Problematisch sind insbesondere Einträge von Nährstoffen aus der Landwirtschaft: Sinkt der Eintrag, bewirkt dies erst mit einiger Verzögerung einen Effekt. Meistens braucht es viele Jahre, bis sich ein See von zu vielen Nährstoffeinträgen erholt.

Wie ist die Entwicklung zu bewerten?

Der Anteil der Seen in gutem oder sehr gutem ökologischen Zustand ist deutlich höher als bei anderen Gewässertypen: 2015 waren 24,0 % der Seen in gutem und 2,3 % in sehr gutem ökologischen Zustand. Dass sich die Werte gegenüber dem Jahr 2010 verschlechterten, liegt vor allem an verfeinerten Messmethoden. Der reale Zustand der Seen ist insgesamt jedoch ungefähr konstant geblieben.

Deutschland ist noch weit von den Zielen der europäischen Wasserrahmenrichtlinie (WRRL, EU-RL 2000/60/EG) entfernt. Nach dieser sollten bis zum Jahr 2015 alle Gewässer mindestens in einem guten Zustand sein. Da dieses Ziel verfehlt wurde, gilt es nun die beiden gemäß

WRRL noch folgenden Bewirtschaftungszyklen zu nutzen, um die anspruchsvollen Ziele bis spätestens 2027 zu erreichen. Die Bundesländer erstellen Bewirtschaftungspläne, in denen Maßnahmen zur Verbesserung der Gewässerqualität festgelegt werden.

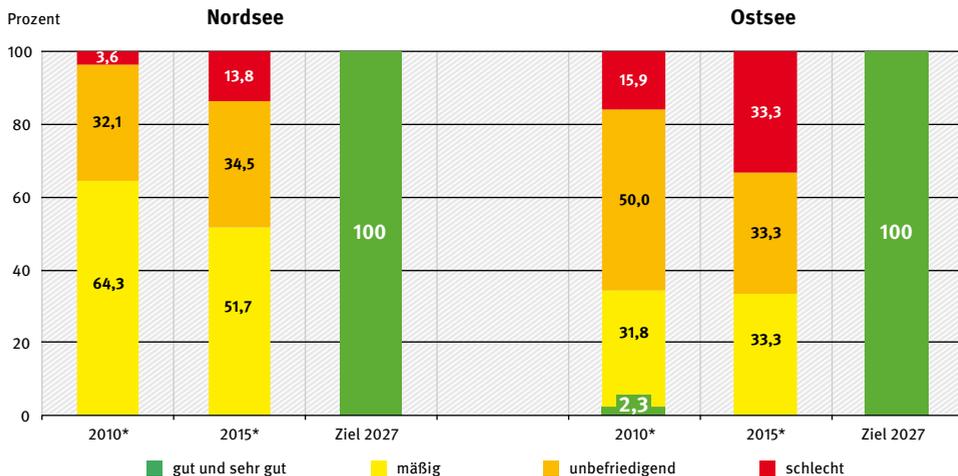
Problematisch für den Zustand vieler Seen sind vor allem die hohen landwirtschaftlichen Nährstoffüberschüsse (siehe Indikator „Stickstoffüberschuss der Landwirtschaft“). Zur Reduzierung dieser Überschüsse wurde die Düngeverordnung umfassend überarbeitet und im Frühjahr 2017 verabschiedet. Es ist allerdings bereits jetzt absehbar, dass noch zusätzliche Maßnahmen benötigt werden, um die Nährstoffeinträge in Oberflächengewässer auf ein zulässiges Maß zu senken.

Wie wird der Indikator berechnet?

Um den „ökologischen Zustand“ eines Sees zu bestimmen, wird vor allem das Vorkommen verschiedener Arten mit dem Bestand verglichen, der natürlicherweise in dem jeweiligen Gewässertyp vorhanden wäre. Je nach Grad der Abweichung und auf Basis weiterer Bewertungen werden fünf Zustandsklassen von „sehr gut“ bis „schlecht“ vergeben. Bei künstlichen und erheblich veränderten Gewässern wird das „ökologische Potenzial“ bewertet. Das höchste Potenzial liegt vor, wenn alle Maßnahmen zur Verbesserung der ökologischen Qualität getroffen wurden. Diese dürfen die Nutzungen allerdings nicht signifikant negativ beeinträchtigen. Die Einstufung ist in der Verordnung zum Schutz der Oberflächengewässer (OGewW 2016) geregelt.

Ökologischer Zustand der Übergangs- und Küstengewässer

Anteil der Wasserkörper in Übergangs- und Küstengewässern in mindestens gutem Zustand



* Die Jahresangaben beziehen sich auf das Jahr der Berichterstattung an die EU. Für das Berichtsjahr 2010 wurden die Daten bis 2008 erhoben. Für das Berichtsjahr 2015 erfolgte die Datenerhebung in den Jahren 2009 bis 2014. Aufgrund einer verbesserten Datenlage und geänderter Schwellenwerte für die Bewertung sind die Jahreswerte 2010 nur eingeschränkt mit denen des Jahres 2015 vergleichbar.

Quelle: Voß et al. (2010), Ökologische Zustandsbewertung der deutschen Übergangs- und Küstengewässer 2009; Bewirtschaftungspläne für die Periode 2016 bis 2021

Die wichtigsten Fakten

- ▶ Kein einziges Gebiet (Wasserkörper) der Übergangs- und Küstengewässer in Nord- und Ostsee war 2015 in gutem oder sehr gutem Zustand.
- ▶ Laut europäischer Wasserrahmenrichtlinie sollten bis zum Jahr 2015 alle Gewässer mindestens in einem guten ökologischen Zustand sein.
- ▶ Dieses Ziel wurde verfehlt. Es gilt nun die Zeit bis spätestens 2027 zu nutzen, um die anspruchsvollen Ziele zu erreichen.
- ▶ Dazu sind erhebliche weitere Anstrengungen erforderlich.



- ▶ Indikator online (aktuellste Daten, Daten-Download): www.uba.de/34049
- ▶ Ausführliche Informationen: www.uba.de/30414 und www.uba.de/30415
- ▶ Letzte Aktualisierung: 01/2016

Welche Bedeutung hat der Indikator?

Die hohe Zufuhr von Nährstoffen wie Stickstoff und Phosphor in Nord- und Ostsee führt zu einem starken Wachstum von Algen. Eine hohe Algendichte führt zu Lichtmangel in tieferen Wasserschichten. Auf Licht angewiesene Pflanzen werden verdrängt. Sterben die Algen und Pflanzen ab, werden sie von Mikroorganismen abgebaut. Bei diesen Vorgängen wird Sauerstoff verbraucht, der Sauerstoffgehalt im Wasser nimmt ab. In der Folge können Tiere ersticken. In der Ostsee sind mittlerweile große Gebiete sauerstoffarm oder sauerstofffrei.

In Bezug auf den Nährstoff- und Sauerstoffgehalt unterscheiden sich Ost- und Nordsee deutlich. Die Nordsee tauscht mit dem Atlantischen Ozean und dem Nordpolarmeer ständig Wasser aus und ist insgesamt turbulenter. Die Ostsee steht hingegen nur mit der Nordsee in Verbindung, die Verbindungswege sind sehr schmal. Sie hat daher den Charakter eines Binnenmeeres und reagiert empfindlicher auf zu hohe Nährstoffeinträge.

Wie ist die Entwicklung zu bewerten?

Von den Küsten- und Übergangsgewässern der Nord- und Ostsee war 2015 kein einziges Gebiet (Wasserkörper) in „gutem“ oder „sehr gutem“ ökologischen Zustand. Damit wurde das Ziel der europäischen Wasserrahmenrichtlinie (WRRL, EU-RL 2000/60/EG) drastisch verfehlt, dass alle Gewässer bis 2015 mindestens in einem guten ökologischen Zustand sein müssen. Da dieses Ziel klar verfehlt wurde, gilt es nun gemäß WRRL noch die beiden folgenden Bewirtschaftungszyklen zu nutzen, um bis spätestens 2027 die anspruchsvollen Ziele zu erreichen.

Der Grund für das Verfehlen der Ziele ist vor allem der übermäßige Eintrag von Nährstoffen in die Küsten- und Übergangsgewässer (Eutrophierung). Diese stammen vorwiegend aus der Landwirtschaft, aus Kläranlagen und der Schifffahrt. Die Nährstoffe werden über Flüsse oder die Atmosphäre in die Meere eingetragen (siehe Indikatoren „Eutrophierung von Nord- und Ostsee durch Stickstoff“ und „Eutrophierung von Flüssen durch Phosphor“). Bislang ergriffene Maßnahmen greifen (noch) nicht im geforderten Maße. Um die Nährstoffeinträge so weit zu verringern, dass der gute Zustand erreicht werden kann, müssen die Anstrengungen deshalb deutlich verstärkt werden.

In beiden Meeren hat sich der Anteil „schlechter“ und „unbefriedigender“ Gebiete gegenüber 2010 erhöht. Dies lässt sich vor allem durch eine deutlich verbesserte Datenlage und geänderte Schwellenwerte für die Bewertung erklären. Real hat sich der Zustand kaum verschlechtert.

Wie wird der Indikator berechnet?

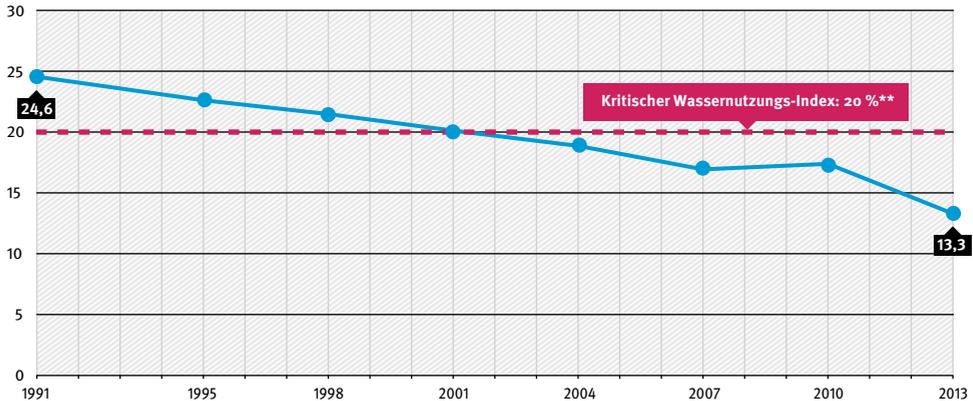
Um den ökologischen Zustand eines Küsten- und Übergangsgewässers zu bestimmen, wird vor allem die Artenzusammensetzung ausgewählter pflanzlicher und tierischer Lebensgemeinschaften mit Zeigerwirkung analysiert: Wie weit entspricht sie der typischen Zusammensetzung des jeweiligen Naturraumes? Je nach Grad der Abweichung vom natürlichen Zustand werden fünf Zustandsklassen zugeordnet: von „sehr gut“ bis „schlecht“. Eine ausführliche Beschreibung zur Gewässerbewertung wurde von Voß et al. (2010) veröffentlicht.

Nutzung der Wasserressourcen

Wassernutzungs-Index

Anteil der Wassernutzung am Wasserdargebot*

Prozent



* Der Wassernutzungs-Index wird gebildet aus dem Verhältnis der gesamten Wasserentnahme des betrachteten Jahres (seit 2007 inkl. der landwirtschaftlichen Beregnung) zum langjährigen Wasserdargebot in Deutschland (188 Milliarden Kubikmeter).

** Ein Wassernutzungs-Index von 20 Prozent gilt als Schwelle zum Wasserstress.

Quelle: Statistisches Bundesamt, Fachserie 19, R. 2.1.1 und 2.2, Wiesbaden, verschiedene Jahrgänge; Bundesanstalt für Gewässerkunde, Koblenz, Mitteilung vom 09.12.2016

Die wichtigsten Fakten

- ▶ Bei einem Wassernutzungs-Index von mehr als 20 % ist die Schwelle zum Wasserstress erreicht.
- ▶ Wasserstress bedeutet ein steigendes Risiko für Umweltprobleme und wirtschaftliche Schwierigkeiten.
- ▶ Seit 2004 liegt der Wassernutzungs-Index unter der kritischen Marke von 20 %. Ohne Kühlwasser liegt der Wert weit unter 20 %.
- ▶ Durch den Import von Gütern verursacht Deutschland eine Wassernutzung in anderen Teilen der Welt. Dies kann in manchen Regionen zum Wasserstress beitragen.



- ▶ Indikator online (aktuellste Daten, Daten-Download): www.uba.de/17814
- ▶ Ausführliche Informationen: www.uba.de/20044
- ▶ Letzte Aktualisierung: 08/2016

Welche Bedeutung hat der Indikator?

Der Wassernutzungs-Index gibt an, wie hoch die Wasserentnahmen in Deutschland sind, gemessen an den erneuerbaren Wasserressourcen. Ab einem Nutzungsgrad des Wasserdargebots von 20 % wird in internationalen Vergleichen von Wasserstress gesprochen. Eine zu starke Wassernutzung kann zu Umweltproblemen führen und die ökonomische Entwicklung behindern (Raskin et al. 1997). So können Grundwasservorkommen in Küstennähe durch eindringendes Meerwasser versalzen. Durch sinkende Grundwasserstände können Moore und Feuchtgebiete austrocknen und verloren gehen.

Zwar herrscht in Deutschland generell kein Wasserstress, jedoch gibt es regionale und saisonale Unterschiede. So ist der Niederschlag in Deutschland sehr ungleich verteilt. Regionen wie Brandenburg und Sachsen-Anhalt sind besonders niederschlagsarm. Andere Regionen, z. B. im Alpenvorland, sind sehr niederschlagsreich.

Zukünftig sollte der Indikator um den regionalen Bezug ergänzt werden. So könnte der Wassernutzungs-Index regional spezifisch ausgewiesen und Regionen mit eventuellem Wasserstress dargestellt werden. Derartige Indikatoren sind derzeit in der Entwicklung.

Wie ist die Entwicklung zu bewerten?

Die Europäische Kommission hat sich in ihrem „Fahrplan für ein ressourcenschonendes Europa“ zum Ziel gesetzt, dass der Schwellenwert von 20 % für den Wassernutzungs-Index nicht überschritten werden soll (Europäische Kommission 2011a). Für Deutschland sank der Index zwischen 1991 und 2013 von 24,6 % auf 13,3 %. Der Grund für diese Entwicklung: Die Wasserentnahmen in Deutschland gingen kontinuierlich zurück. 1991 lagen sie noch bei

46,3 Milliarden Kubikmetern (Mrd. m³). Im Jahr 2013 lag der Wert um etwa 45 % darunter bei 25,1 Mrd. m³.

Große Teile der verwendeten Wassermenge werden zur Kühlung eingesetzt und nach der Nutzung wieder eingeleitet. Würde dies bei der Berechnung berücksichtigt, läge der Wassernutzungs-Index deutlich unter 10 %. Der starke Rückgang der Wasserentnahmen zwischen 2010 und 2013 lag vor allem an der geringeren Kühlwassernutzung durch konventionelle Kraftwerke.

In Deutschland selbst herrscht somit kein Wasserstress. Jedoch trägt die deutsche Volkswirtschaft durch den Import von wasserintensiven Gütern zur Wassernutzung in anderen Ländern bei. Abhängig von den Rahmenbedingungen kann dies dort mancherorts zu Wasserstress führen.

Wie wird der Indikator berechnet?

Der Indikator vergleicht die Wasserentnahmen mit den verfügbaren Wasserressourcen (Wasserdargebot). In die Berechnung des Wasserdargebotes fließen der Zufluss aus dem Ausland sowie die Differenz von Niederschlag und Verdunstung von Boden und Pflanzen ein. Zur Berechnung des Index wird das Wasserdargebots-Mittel der Periode 1961 bis 1990 verwendet. Die Wasserentnahmen werden durch das Statistische Bundesamt erfasst und alle drei Jahre in der Fachserie 19 Reihe 2.1.1 und 2.2 veröffentlicht (StBA 2015b und 2016a). Die Fachserien umfassen auch Hinweise zur Erhebung der Daten.



06

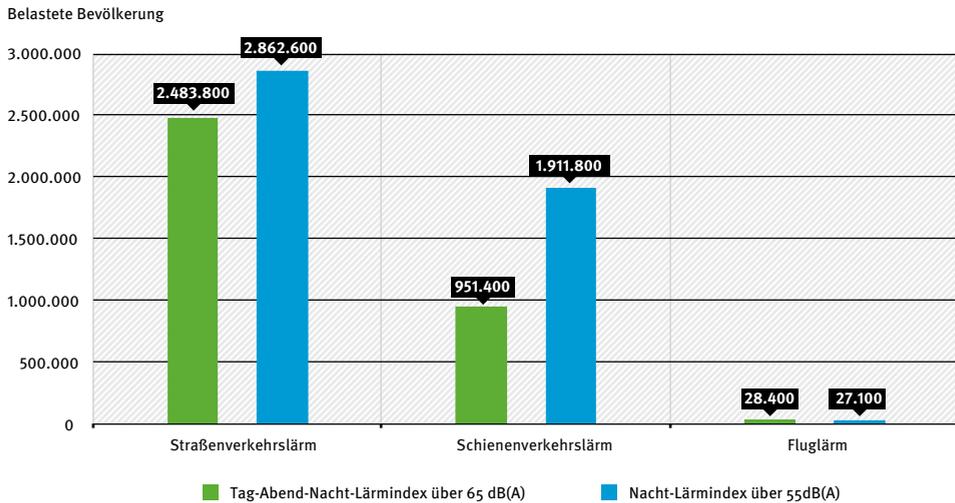
UMWELT UND GESUNDHEIT

Belastung der Bevölkerung durch Verkehrslärm
Badegewässerqualität
Belastung der Bevölkerung durch Feinstaub
Gesundheitsrisiken durch Feinstaub



Belastung der Bevölkerung durch Verkehrslärm

Belastung der Bevölkerung durch Verkehrslärm in der Umgebung von Hauptverkehrsstraßen, Haupteisenbahnstrecken, Großflughäfen und in Ballungsräumen (nach Umgebungslärmrichtlinie)*



* Die Angaben beziehen sich auf das Jahr der Datenerhebung 2011.

Quelle: Umweltbundesamt 2016, Zusammenstellung der Mitteilungen der Bundesländer und des Eisenbahn-Bundesamtes entsprechend § 47c BImSchG (Stand 29.02.2016)

Die wichtigsten Fakten

- ▶ Im Jahr 2012 waren nachts mindestens 4,8 Millionen (Mio.) Menschen durch gesundheitsschädlichen Lärm betroffen. Über den ganzen Tag gerechnet waren es 3,5 Mio. Menschen.
- ▶ Die wichtigste Lärmquelle ist der Straßenverkehr. Der Schienenverkehr ist vor allem nachts relevant. Fluglärm spielt in der Fläche nur eine geringe Rolle.
- ▶ Eine Überschreitung der Lärmgrenzen kann zu gesundheitlichen Schäden führen.



Welche Bedeutung hat der Indikator?

Verkehrslärm beeinträchtigt das Leben vieler Menschen in Deutschland. Die von Straßen-, Schienen- oder Flugverkehr verursachten Geräusche können die Gesundheit und das Wohlbefinden auf vielfältige Weise negativ beeinflussen. Lärm beeinträchtigt die Lebensqualität, zum Beispiel den Schlaf: Die Schlafstruktur ändert sich, Betroffene wachen häufiger auf, es werden mehr Stresshormone produziert. Insgesamt erhöhen sich die Risikofaktoren für Herz-Kreislauf-Erkrankungen. Ausführlich werden die Wirkungen in einem Fachartikel des Umweltbundesamtes beschrieben (Wothge 2016).

Um negative Gesundheitswirkungen zu vermeiden, empfiehlt die Weltgesundheitsorganisation (WHO), dass die nächtliche Lärmbelastung einen Mittelungspegel von 40 Dezibel (dB(A)) nicht überschreiten sollte (WHO 2009). Steigt die Lärmbelastung nachts auf mehr als 55 dB(A) oder beträgt der Mittelungspegel tagsüber mehr als 65 dB(A), erhöht sich das Risiko für Herz-Kreislauf-Erkrankungen nachweisbar. Diese beiden Werte wurden deshalb als Schwellenwerte für den Indikator verwendet.

Wie ist die Entwicklung zu bewerten?

Rund um Hauptverkehrsstrecken und Großflughäfen sowie in Ballungsräumen waren im Jahr 2012 nachts 4,8 Mio. Menschen von starkem Verkehrslärm über 55 dB(A) betroffen. Ganztägig waren rund 3,5 Mio. Menschen einem Verkehrslärm von mehr als 65 dB(A) ausgesetzt. Damit waren fast 6 % der deutschen Bevölkerung durch nächtlichen und über 4 % durch ganztägigen Lärm betroffen.

Dabei gehen von den verschiedenen Verkehrsträgern unterschiedliche Belastungen aus: Die Hauptquelle des Lärms ist vor allem der Straßenverkehr. Der Schienenverkehr ist eher nachts ein Problem. Von Fluglärm sind dagegen wenige Menschen betroffen.

Die Bundesregierung hat im Jahr 2009 das „Nationale Verkehrslärmschutzpaket II“ verabschiedet (BMVBS 2009). In diesem ist festgeschrieben, dass der Lärm aus Straßenverkehr und Binnenschifffahrt bis 2020 um 30 %, aus Luftverkehr um 20 % und aus Schienenverkehr sogar um 50 % unter den Wert von 2008 sinken soll. Maßnahmen wurden bereits ergriffen (BMVI o.J.). Weitere Anstrengungen sind erforderlich, um die Lärmbelastung signifikant zu senken.

Wie wird der Indikator berechnet?

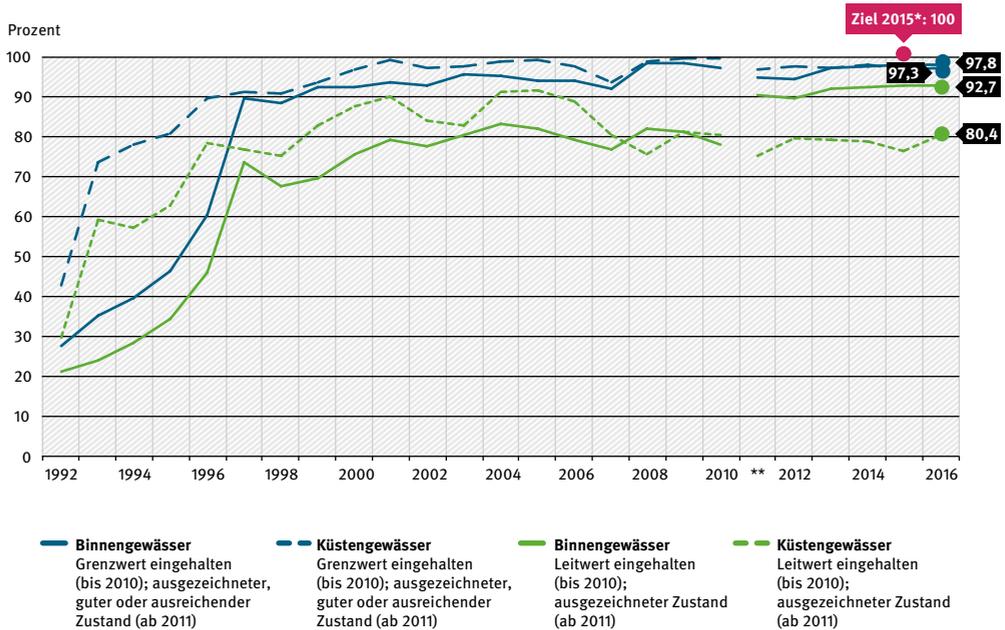
Grundlage der Indikator-Berechnung ist die Lärmkartierung. Sie ist seit Juni 2005 im Bundes-Immissionsschutzgesetz verankert und basiert auf den Standards der europäischen Umgebungslärm-Richtlinie. Lärmkarten müssen für Ballungsräume, Hauptverkehrsstraßen, Haupteisenbahnstrecken und Großflughäfen erstellt werden. Ausführliche Berechnungsvorschriften finden sich in zwei Methodendokumenten, die von der Bundesregierung veröffentlicht wurden (BMU und BMVBS 2006 und 2007). Der Lärmpegel wird als A-bewerteter Schalldruckpegel in Dezibel (dB(A)) angegeben. Mit der A-Bewertung wird das frequenzabhängige Hörempfinden von Menschen nachgebildet.



- ▶ Indikator online (aktuellste Daten, Daten-Download): www.uba.de/34426
- ▶ Ausführliche Informationen: www.uba.de/12399
- ▶ Letzte Aktualisierung: 02/2016

Badegewässerqualität

Anteil der deutschen Badegewässer, die die Vorgaben der Badegewässerrichtlinie einhalten bzw. mit „ausgezeichneter“ Badegewässerqualität



* Ausgezeichneter, guter oder ausreichender Zustand (EG-Badegewässer-Richtlinie)

** Umstellung der Bewertung: Ab 2011 gibt es eine neue Qualitätseinstufung der Badegewässer entsprechend der neuen EG-Badegewässerrichtlinie (2006/7/EG)

Quelle: Europäische Kommission 2017, Qualität der Badegewässer. Badesaison 2016

Die wichtigsten Fakten

- ▶ Bis 2015 mussten alle Badegewässer der EU mindestens in einem ausreichenden Zustand sein.
- ▶ Fast 98 % aller Badegewässer erfüllten 2015 und 2016 die Vorgabe. Damit wurde das Ziel knapp verfehlt.
- ▶ Schließt man die nicht beurteilten Badegewässer aus, erfüllten sogar 99,8 % der Badegewässer die Vorgaben.
- ▶ Fast 93 % der Binnengewässer und 80 % der Küstengewässer hatten 2016 sogar eine ausgezeichnete Qualität.

Welche Bedeutung hat der Indikator?

Baden in natürlichen Gewässern kann mit Risiken für die Gesundheit verbunden sein. Badegewässer werden wie alle Gewässer vielfältig genutzt und sind damit unterschiedlichen Verschmutzungsrisiken ausgesetzt.

Der Indikator basiert auf der hygienischen Qualität der Badegewässer: Gemessen wird die Wasserbelastung mit Fäkalbakterien. Wenn diese Bakterien in hoher Konzentration im Badegewässer vorkommen, besteht das Risiko, dass auch Krankheitserreger vorhanden sind. Diese können Erkrankungen mit Fieber, Durchfall und Erbrechen auslösen. Eine solche Gefahr entsteht u. a. nach Starkregen durch Mischwasserüberläufe aus Kläranlagen oder durch Abschwemmungen aus landwirtschaftlich genutzten Flächen. Ein weiteres Problem resultiert aus der überhöhten Einleitung von Nährstoffen (insbesondere Phosphate). Diese können zu einer Massenentwicklung von Cyanobakterien führen. Treten diese Bakterien verstärkt auf, müssen Maßnahmen ergriffen werden. Das Vorkommen von Cyanobakterien fließt jedoch nicht in die Qualitätseinstufung ein.

Wie ist die Entwicklung zu bewerten?

Die Badegewässer Deutschlands sind in einem guten Zustand. Im Jahr 2016 erfüllten fast 98 % aller Badegewässer die Qualitätsanforderungen der EU (Binnengewässer 97,8 %, Küstengewässer 97,3 %). Berücksichtigt man, dass nicht alle Badegewässer beurteilt werden können (z. B. weil sie neu sind), erfüllen sogar 99,8 % der beurteilten Badegewässer die Vorgaben. Knapp 93 % der Binnengewässer und 80 % der Küstengewässer erreichten sogar eine ausgezeichnete Badegewässerqualität. Zwischen 1992 und 2001 stieg der Anteil der Badestellen, die die Richt- und Grenzwerte einhalten, beständig an. Seitdem ist die Qualität der Badegewässer auf hohem Niveau mit leichten Schwankungen konstant. In der europäischen Richtlinie über die Qualität der Badegewässer (EU-RL 2006/7/EG) ist festgelegt, welche Werte Badegewässer für die verschiedenen Stufen der hygienischen Qualität einhalten müssen. Bis 2015 sollten alle Badegewässer mindestens eine ausreichende Qualität haben. Dieses Ziel wurde knapp verfehlt. Im europäischen Vergleich belegt Deutschland dennoch einen der vorderen Plätze.

Wie wird der Indikator berechnet?

In allen europäischen Badegewässern müssen vor und während der Badesaison nach einem Überwachungskalender Wasserproben entnommen werden. Diese Proben werden auf die Fäkalbakterien der Art „*Escherichia coli*“ sowie die Gruppe der „Intestinalen Enterokokken“ untersucht. Für die verschiedenen Qualitätsstufen sind unterschiedliche Parameter einzuhalten, die im Anhang I der Badegewässerrichtlinie festgehalten sind. Eine ausführliche Beschreibung der Vorgehensweise findet sich in der Badegewässerrichtlinie sowie im Badegewässer-Bericht der Europäischen Umweltagentur (EUA 2016).

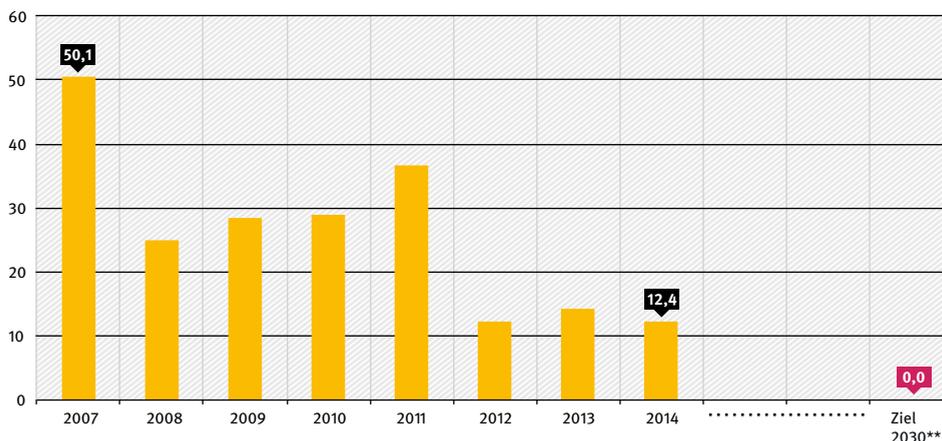


- ▶ Indikator online (aktuellste Daten, Daten-Download): www.uba.de/33453
- ▶ Ausführliche Informationen: www.uba.de/11348
- ▶ Letzte Aktualisierung: 05/2017

Belastung der Bevölkerung durch Feinstaub

Von Überschreitung des WHO-Richtwertes für Feinstaub (PM₁₀) betroffene Bevölkerung* Ländlicher und städtischer Hintergrund

Millionen



* Richtwert: 20 µg/m³ im Jahresmittel; Berechnung bis 2010 auf Basis Bevölkerungsdichtekarte des Bundesinstituts für Bau-, Stadt- und Raumforschung (BBSR) 2005, ab 2011 Bevölkerungsdichtekarte 2011

** Ziel der Nachhaltigkeitsstrategie der Bundesregierung

Quelle: Umweltbundesamt 2016

Die wichtigsten Fakten

- ▶ Die Belastung durch Feinstaub abseits der Gebiete mit hoher Verkehrsbelastung ging seit 2007 deutlich zurück.
- ▶ Die Witterung hat im Jahresverlauf und von Jahr zu Jahr einen Einfluss auf die Feinstaub-Konzentration.
- ▶ Die Freisetzung von Feinstaub und Schadstoffen, die zusätzlichen („sekundären“) Feinstaub bilden können, hat nur geringfügig abgenommen.
- ▶ Die Bundesregierung hat sich zum Ziel gesetzt, dass der Richtwert der WHO bis 2030 nicht mehr überschritten werden soll.



- ▶ Indikator online (aktuellste Daten, Daten-Download): www.uba.de/34042
- ▶ Ausführliche Informationen: www.uba.de/28087
- ▶ Letzte Aktualisierung: 06/2016

Welche Bedeutung hat der Indikator?

Feinstaub in der Atemluft ist gesundheitsschädlich: Die Partikel werden über das Atemwegssystem aufgenommen. Je nach Größe dringen sie unterschiedlich tief in die Atemwege ein. Sie können über das Lungengewebe auch bis ins Blut gelangen. So gilt Feinstaub als Auslöser für unterschiedliche Krankheiten (siehe Indikator „Gesundheitsrisiken durch Feinstaub“).

Feinstaub entsteht vorwiegend durch menschliche Aktivitäten. Wichtig sind beispielsweise Verbrennungsprozesse, bei denen Ruß entsteht. Ein Teil des Feinstaubes ist „sekundärer“ Feinstaub: Er entsteht in der Atmosphäre aus Vorläufersubstanzen, etwa Stickoxiden aus Verbrennungsprozessen und Ammoniak aus der Landwirtschaft.

Der Indikator betrachtet den ländlichen und städtischen Hintergrund, also die Belastung im gewissen Abstand von den Emissionsquellen wie Industrieanlagen und Straßen mit hohem Verkehrsaufkommen. Dem Indikator wird als Bewertungsmaßstab der Richtwert der WHO zum Schutz der Gesundheit zugrunde gelegt. Den Grenzwert der EU-Luftqualitäts-Richtlinie (EU-RL 2008/50/EG) schätzt das Umweltbundesamt als zu hoch ein.

Wie ist die Entwicklung zu bewerten?

Die Zahl der Menschen, die Feinstaub-Konzentrationen oberhalb des WHO-Richtwertes ausgesetzt sind, ist seit 2007 deutlich zurückgegangen. Das liegt vor allem daran, dass Maßnahmen zur Emissionsminderung erste Erfolge zeigen, insbesondere im Verkehr. Andererseits wird diese Entwicklung beispielsweise durch die steigende Anzahl der Haushalte mit Holzfeuerung überlagert. Ferner hat die von Jahr zu Jahr variable Witterung direkten Einfluss auf die Belastung der Luft mit Feinstaub.

Mit der EU-Luftqualitäts-Richtlinie wurde für die Feinstaubfraktion PM₁₀ ein Grenzwert für ein Kalenderjahr von 40 Mikrogramm pro Kubikmeter ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) zum Schutz der menschlichen Gesundheit festgeschrieben. Dieser Wert wurde in Deutschland in den letzten Jahren nicht mehr überschritten. Die Weltgesundheitsorganisation empfiehlt den strengeren Belastungswert in Höhe von 20 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ als Richtwert (WHO 2006). Die Nachhaltigkeitsstrategie der Bundesregierung sieht vor, dass der WHO-Richtwert bis 2030 für die gesamte Bevölkerung nicht mehr überschritten werden soll (Bundesregierung 2016).

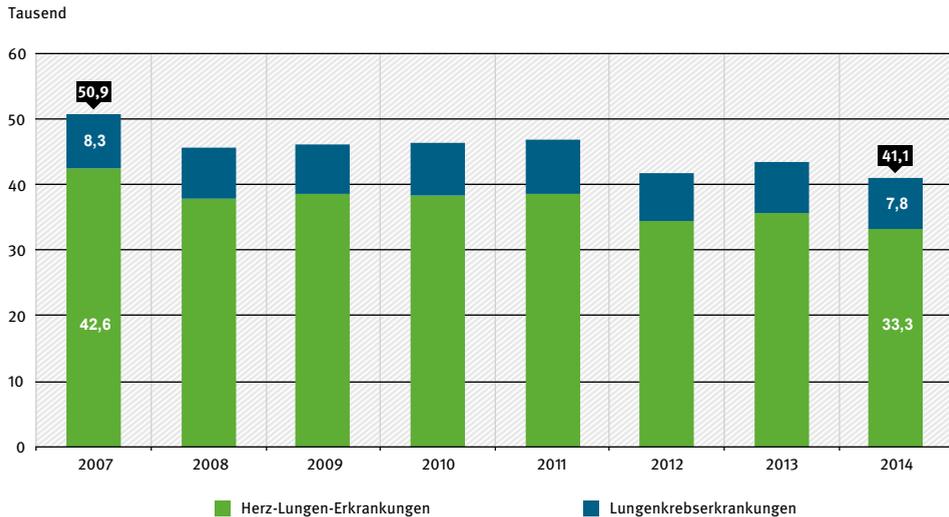
Impulse für einen Rückgang der Feinstaub-Belastung sind vor allem von verbindlichen internationalen Luftschadstoff-Abkommen (siehe Indikator „Emission von Luftschadstoffen“) und den von den Städten und Gemeinden definierten Luftreinhalteplänen zu erwarten.

Wie wird der Indikator berechnet?

Um die Indikator-Daten zu ermitteln, werden Modelldaten des Transportmodells REM-CALGRID mit PM₁₀-Messdaten kombiniert und mit einem statistischen Verfahren auf die Fläche Deutschlands interpoliert. Die PM₁₀-Konzentrationen werden mit Bevölkerungsdichtekarten zusammengeführt, um den räumlichen Bezug zwischen PM₁₀-Belastung und der betroffenen Bevölkerung herzustellen. Die hier dargestellten Daten repräsentieren die ländliche und städtische PM₁₀-Hintergrundbelastung in Deutschland ohne den Verkehrsanteil. Ausführlich zur Methode siehe Kallweit et al. (2013).

Gesundheitsrisiken durch Feinstaub

Vorzeitige Sterbefälle durch von Feinstaub verursachte Erkrankungen



Quelle: Umweltbundesamt 2016, eigene Zusammenstellung

Die wichtigsten Fakten

- ▶ 2014 gab es 41.100 vorzeitige Todesfälle in Deutschland, die auf die Feinstaub-Belastung der Luft zurückgeführt werden können.
- ▶ Die Gesundheitsrisiken sind in den vergangenen Jahren zurückgegangen. Dennoch sind die Risiken durch Feinstaub noch immer zu hoch.
- ▶ Die Bundesregierung hat sich das Ziel gesetzt, die Freisetzung von Feinstaub weiter zu verringern.



- ▶ Indikator online (aktuellste Daten, Daten-Download): www.uba.de/47333
- ▶ Ausführliche Informationen: www.uba.de/28087
- ▶ Letzte Aktualisierung: 06/2016

Welche Bedeutung hat der Indikator?

Als Feinstaub werden feste und flüssige Partikel bezeichnet. Die dem Indikator zugrundeliegende Feinstaubfraktion ist PM_{10} , also kleine Partikel mit einem Durchmesser von weniger als 10 Mikrometern (μm). Feinstaub hat auch natürliche Quellen. Insbesondere in Ballungsräumen wird Feinstaub aber vor allem durch Verbrennungsanlagen und Fahrzeuge freigesetzt. Ferner trägt die Landwirtschaft zur Feinstaubbelastung der Luft bei. Sogenannter „sekundärer“ Feinstaub entsteht darüber hinaus aus „Vorläufergasen“ wie Stickoxiden, Ammoniak und Schwefel.

Feinstaub in der Atemluft ist gesundheitsschädlich. Die gesundheitlichen Wirkungen von Feinstaub reichen von Schleimhautreizungen, Entzündungen der Atemwege, erhöhter Thromboseneigung bis hin zu Veränderungen der Regulierungsfunktion des vegetativen Nervensystems. Sehr feine Staubpartikel mit einem Durchmesser von unter $2,5 \mu m$ ($PM_{2,5}$) stellen ein besonderes Gesundheitsrisiko dar, da sie tief in die Bronchien oder sogar bis in die Blutbahn eindringen. Insgesamt sind Herz-Lungen-Krankheiten und insbesondere Lungenkrebs die bisher bekanntesten Gesundheitsrisiken, die durch Feinstaubbelastung verursacht werden können.

Wie ist die Entwicklung zu bewerten?

Für das Jahr 2007 waren nach Berechnungen des Umweltbundesamtes rund 51.000 vorzeitige Todesfälle aufgrund von Herz-Kreislauf- und Lungenkrebskrankungen auf die Feinstaubbelastung der Bevölkerung im ländlichen und urbanen Raum zurückzuführen. Für das Jahr 2014 lag die Zahl für diese beiden Erkrankungen bei immerhin noch rund 41.100. Dies entspricht einem jährlichen Lebenszeitverlust von etwa 5,5 Jahren pro 1.000 Einwohner. Diese Entwicklung geht einher mit dem Rückgang der Belastung durch Feinstaub (siehe Indikator „Belastung der Bevölkerung durch Feinstaub“).

Die Freisetzung von Luftschadstoffen wird durch verschiedene internationale Vereinbarungen reglementiert, insbesondere das Göteborg-Protokoll (UNECE o.J.) sowie die Luftreinhalte-Politik der EU. Diese Abkommen verpflichten Deutschland, die Freisetzung von sehr feinem Feinstaub ($PM_{2,5}$) bis 2020 um 26 % und bis 2030 um 43 % unter den Wert von 2005 zu senken (siehe Indikator „Emission von Luftschadstoffen“). Auch verschiedene Vorläufersubstanzen sind durch diese Regelungen betroffen. Diese Ziele zu erreichen ist eine große Herausforderung für die deutsche Umweltpolitik.

Wie wird der Indikator berechnet?

Die Schätzung des Gesundheitsrisikos basiert auf der mittleren jährlichen bevölkerungsgewichteten Feinstaub-Konzentration (PM_{10} , siehe Indikator „Belastung der Bevölkerung durch Feinstaub“). Diese Daten fließen in Berechnungen auf Basis der EBD- („Environmental Burden of Disease“-)Methode ein. Dabei werden Sterbefalldaten insgesamt und für die betrachteten Erkrankungen, die Lebenserwartung sowie Populationsdaten (Zusammensetzung der Bevölkerung nach Alter und Geschlecht) aus der Gesundheitsberichterstattung des Bundes verwendet. Methodische Details finden sich bei Kallweit et al. (2013).



07

ROHSTOFFE UND ABFALL

Rohstoffproduktivität

Rohstoffkonsum

Abfallmenge – Siedlungsabfälle

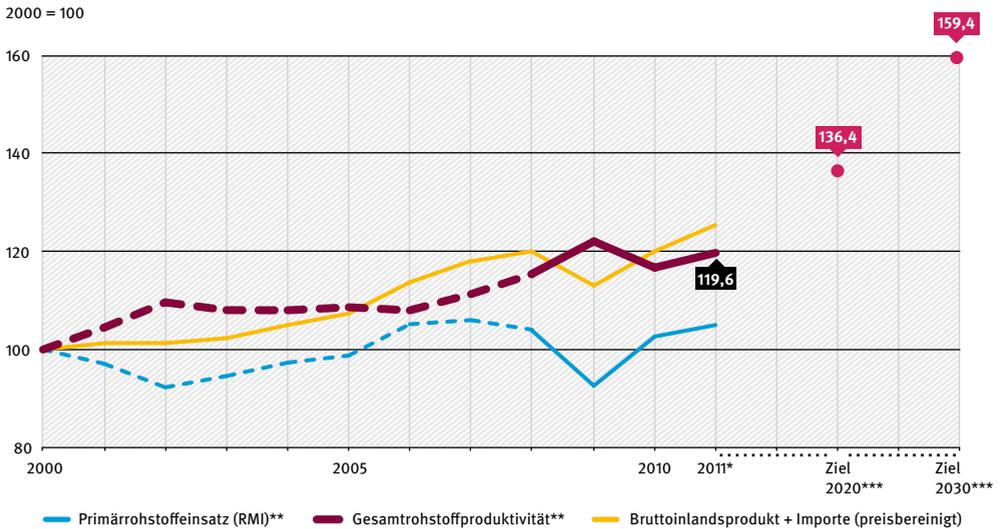
Recycling von Siedlungsabfällen



Rohstoffproduktivität

Gesamtrohstoffproduktivität

Primärrohstoffeinsatz (RMI) im Verhältnis zur Summe von Bruttoinlandsprodukt und Importen



* Wert 2011 vorläufig

** von 2001 bis 2007 liegen keine Werte für die Kennzahl vor; die dargestellte Kurve basiert auf einer Schätzung der fehlenden Datenwerte;
RMI = Raw Material Input

*** Ziel „Deutsches Ressourceneffizienzprogramm II“: Fortsetzung des Trends der Jahre 2000 bis 2010 bis 2030; zwischen 2000 und 2010 wuchs die Gesamtrohstoffproduktivität um 1,57 % pro Jahr

Quelle: Mitteilung des Statistischen Bundesamtes vom 13.07.2016; Ziele: Umweltbundesamt 2016, eigene Berechnungen auf Basis „Deutsches Ressourceneffizienzprogramm II“

Die wichtigsten Fakten

- ▶ Die Gesamtrohstoffproduktivität stieg von 2000 bis 2011 um knapp 20 %.
- ▶ Der Indikator bezieht auch Rohstoffe ein, die für die Herstellung der importierten Güter benötigt wurden.
- ▶ Bis 2030 soll die Produktivität gegenüber dem Jahr 2000 um fast 60 % steigen.



Welche Bedeutung hat der Indikator?

Primärrohstoffe werden vor allem im Bergbau, aber auch in der Forst- und Landwirtschaft gewonnen. Diese wirtschaftlichen Aktivitäten haben teilweise massive Umweltwirkungen. Ziel der Umweltpolitik ist deshalb, dass die Volkswirtschaft Rohstoffe möglichst effizient einsetzt. Um diese Entwicklung zu messen, setzt der Indikator „Gesamtrohstoffproduktivität“ die Leistung der Volkswirtschaft mit der Rohstoffinanspruchnahme in Bezug.

Allerdings: Deutschland im- und exportiert vor allem verarbeitete und fertige Produkte. Der Indikator „Primärrohstoffeinsatz“ gibt das Ausmaß der tatsächlich eingesetzten Primärrohstoffe wieder. Er basiert auf den „Rohstoff-Äquivalenten“. Damit umfasst er das Gesamtgewicht der Primärrohstoffe, die benötigt wurden, um die Güter herzustellen, die in der deutschen Volkswirtschaft produziert oder in diese importiert wurden. Für die Berechnung der Gesamtrohstoffproduktivität wird der Primärrohstoffeinsatz mit der gesamten Wertschöpfung ins Verhältnis gesetzt, die mit diesen Rohstoffen geschaffen wurden, also mit der Summe aus Bruttoinlandsprodukt (BIP) und dem Wert der Importe.

Wie ist die Entwicklung zu bewerten?

Die Gesamtrohstoffproduktivität erhöhte sich in Deutschland zwischen 2000 und 2011 um 19,6 %. Grund war vor allem das Wachstum des Bruttoinlandsproduktes (BIP) und der Importwerte um mehr als 25 %. Gleichzeitig wurden im Jahr 2011 nur 5 % mehr Primärrohstoffe eingesetzt als im Jahr 2000. Auch wenn die Entkopplung der Größen positiv zu bewerten ist, ist der absolute Rohstoffeinsatz immer noch zu hoch (siehe Indikator „Rohstoffkonsum“). Das Krisenjahr 2009 war ein Ausnahmejahr: Der Einsatz von Primärrohstoffen ging noch stärker zurück als das BIP. Im Jahr 2010 lagen die Größen wieder bei den Werten von 2008. Zwischen 2000 und 2010 ist die Rohstoffproduktivität um jährlich 1,57 % gestiegen. Die Bundesregierung hat sich in dem 2015 verabschiedeten „Deutschen Ressourceneffizienzprogramm II“ (ProgRess II) das Ziel gesetzt, diese Wachstumsrate bis zum Jahr 2030 fortzusetzen (BMUB 2016a). Für 2030 ergibt sich so ein Zielwert von 159,4. Bis dahin ist es noch ein weiter Weg. ProgRess II zeichnet für die Jahre 2016 bis 2019 eine Vielzahl von Maßnahmen auf. Für die Zeit danach wird ProgRess weiterentwickelt werden müssen. Das Ziel von ProgRess II wurde auch in die Nachhaltigkeitsstrategie der Bundesregierung aufgenommen (Bundesregierung 2016).

Wie wird der Indikator berechnet?

Die Gesamtrohstoffproduktivität ergibt sich aus dem Verhältnis zweier Größen: Den Zähler bildet die Summe aus Bruttoinlandsprodukt und dem Wert der deutschen Importe. Diese Größe wird durch die Volkswirtschaftliche Gesamtrechnung des Statistischen Bundesamtes bereitgestellt. Der Nenner enthält die Angaben zum „Primärrohstoffeinsatz“ in Deutschland durch Produktion und Importe in Tonnen. Das Verfahren zur Bestimmung der indirekten Importe („Rohstoff-Äquivalente“) ist in einem Forschungsbericht (UBA 2016d) beschrieben.

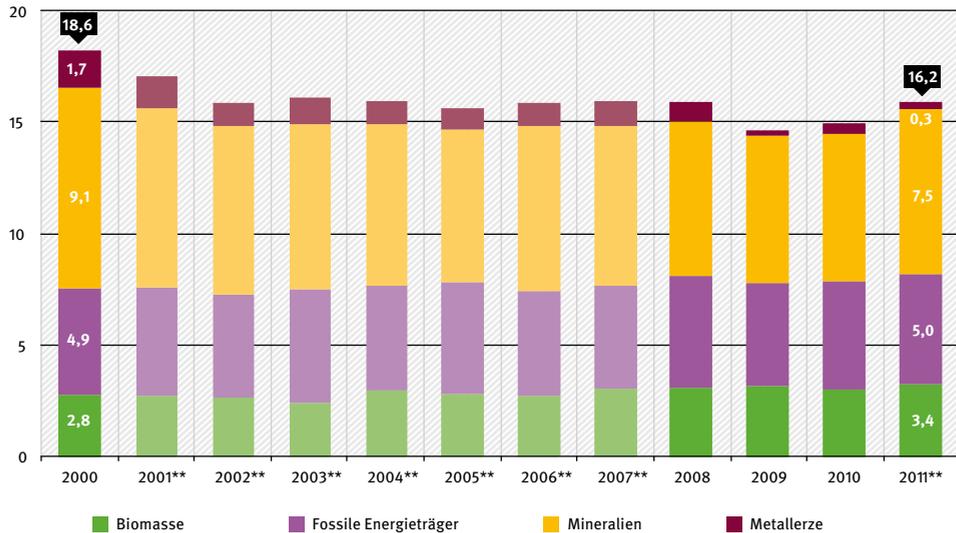


- ▶ Indikator online (aktuellste Daten, Daten-Download): www.uba.de/15029
- ▶ Ausführliche Informationen: www.uba.de/15102
- ▶ Letzte Aktualisierung: 06/2014

Rohstoffkonsum

Primärrohstoffnutzung für inländischen Konsum und Investitionen (RMC) pro Kopf *

Tonnen Rohstoffäquivalente



* RMC = Raw Material Consumption; Bevölkerung: Fortschreibung des Bevölkerungsstandes früherer Zählungen und des Zensus 2011

** 2001 bis 2007: dargestellte Werte basieren auf Schätzungen; 2011: vorläufige Angaben

Quelle für RMC: Umweltbundesamt (2016), Die Nutzung natürlicher Ressourcen. Bericht für Deutschland 2016; Quelle für Bevölkerungsdaten: Umweltökonomische Gesamtrechnung der Länder (2015), Band 1. Indikatoren und Kennzahlen. Tabellen. Ausgabe 2015, Tabelle 1.6

Die wichtigsten Fakten

- ▶ Der Rohstoffkonsum pro Kopf ist zwischen 2000 und 2011 um 13 % gesunken.
- ▶ Einbezogen werden auch Rohstoffe, die im In- und Ausland für die Erzeugung der importierten Güter benötigt wurden.
- ▶ Der deutsche Rohstoffkonsum ist zu hoch und muss weiter gesenkt werden.

2011 NUTZTE
JEDER BUNDESBÜRGER

16,2 Tonnen
Rohstoffe



- ▶ Indikator online (aktuellste Daten, Daten-Download): www.uba.de/47334
- ▶ Letzte Aktualisierung: 09/2016

Welche Bedeutung hat der Indikator?

Zur Herstellung von Gütern und Erbringung von Dienstleistungen werden Rohstoffe benötigt. Die deutsche Wirtschaft ist stark international verflochten: Deutschland importiert und exportiert in großem Umfang teilweise verarbeitete oder fertige Produkte. Das Gewicht der zu ihrer Herstellung eingesetzten Rohstoffe spiegeln die „Rohstoff-Äquivalente“ wider. Diese berücksichtigen alle Rohstoffe, die im In- und Ausland zur Erzeugung der Güter genutzt wurden. Der hier dargestellte Indikator bezieht das Gesamtgewicht aller Güter ein, die in Deutschland für den eigenen Konsum verwendet wurden – einschließlich der „Rohstoff-Äquivalente“. Um die Problematik greif- und vergleichbarer zu machen, wird der „Rohstoffkonsum“ auf die Einwohnerzahl Deutschlands bezogen.

Erzeugung, Gewinnung und Aufbereitung von Primärrohstoffen gehen mit hohen Umweltauswirkungen einher. Wäre der weltweite Pro-Kopf-Rohstoffbedarf so hoch wie in Deutschland, würde dies die globalen Ökosysteme sehr stark belasten. Deutschland steht somit in der Verantwortung, die Nutzung von Primärrohstoffen zu verringern.

Wie ist die Entwicklung zu bewerten?

Der Rohstoffkonsum pro Kopf sank zwischen 2000 und 2011 von 18,6 Tonnen (t) auf 16,2 t und damit um 13 %. Für diesen Rückgang ist vor allem die Entwicklung der volkswirtschaftlichen Investitionen verantwortlich. Vor allem die Investitionen in Bauten und Ausrüstungen und sonstige Kapitalgüter gingen zwischen 2000 und 2010 um 30 % zurück. Die sich erholende Baukonjunktur lässt den Rohstoffkonsum wieder ansteigen. In den vergangenen Jahren entwickelte sich der Indikator in keine eindeutige Richtung.

Die deutsche und europäische Politik hat sich bislang kein Ziel für den Rohstoffkonsum gesetzt. Fachleute wie auch das Umweltbundesamt sind jedoch der Ansicht, dass der Rohstoffkonsum deutlich reduziert werden sollte. Die politischen Strategien wie der europäische „Fahrplan für ein ressourcenschonendes Europa“ (Europäische Kommission 2011a) oder das „Deutsche Ressourceneffizienzprogramm II“ (BMUB 2016a) gehen in die richtige Richtung, müssen langfristig aber ambitioniert weiterentwickelt werden.

Wie wird der Indikator berechnet?

Der Indikator „Rohstoffkonsum“ setzt sich zusammen aus der inländischen Rohstoffentnahme und den Importen. Um die indirekten Importe („Rohstoff-Äquivalente“) zu berechnen, werden Input-Output- und Verflechtungs-Tabellen sowie Daten zu Im- und Exporten der deutschen Volkswirtschaft herangezogen. Das Verfahren wurde im Rahmen von Forschungsvorhaben für das Umweltbundesamt entwickelt und ist in einem Forschungsbericht (UBA 2016d) beschrieben. Die für den hier vorgestellten Indikator verwendeten Daten wurden für den Bericht „Die Nutzung natürlicher Ressourcen 2016“ auf Basis der Daten des Statistischen Bundesamtes (StBA) aufbereitet (UBA 2016a). Sie unterscheiden sich geringfügig von den Angaben des StBA.

Abfallmenge – Siedlungsabfälle

Abfallaufkommen der Kategorie Siedlungsabfälle

Millionen Tonnen



Quelle: Statistisches Bundesamt, Abfallbilanz 2014

Die wichtigsten Fakten

- ▶ Das Aufkommen von Siedlungsabfällen hat sich seit 2011 auf einem Wert von etwa 50 Millionen Tonnen stabilisiert.
- ▶ Ziel der Umweltpolitik ist die Entkopplung des Abfallaufkommens vom Wirtschaftswachstum.
- ▶ Dieses Ziel wurde erreicht. Um den Ressourcenverbrauch zu verringern, müssen die Siedlungsabfälle jedoch weiter zurückgehen.



- ▶ Indikator online (aktuellste Daten, Daten-Download): www.uba.de/34116
- ▶ Ausführliche Informationen: www.uba.de/12535
- ▶ Letzte Aktualisierung: 10/2016

Welche Bedeutung hat der Indikator?

Um den Rohstoffbedarf der Volkswirtschaft zu reduzieren, verfolgt die Politik verschiedene Strategien. Ein Ansatz ist die Vermeidung von Abfällen. So definiert das Kreislaufwirtschaftsgesetz (KRWG 2012) in Paragraph 6 eine Abfallhierarchie: Höchste Priorität hat demnach die Abfallvermeidung. Abfälle sollen nach Möglichkeit gar nicht erst entstehen.

Das gesamte Abfallaufkommen Deutschlands wird vor allem von Bauabfällen dominiert, die rund 60 % am Aufkommen ausmachen. Das gesamte Abfallaufkommen bildet somit vor allem die Konjunktur der Bauindustrie ab.

Der hier verwendete Indikator stellt die Entwicklung der Siedlungsabfälle dar, die 2014 fast 15 % des gesamten Netto-Abfallaufkommens ausmachten. Unter Siedlungsabfällen werden im Wesentlichen die Abfallarten zusammengefasst, die bei kommunalen Abfallwirtschafts-Betrieben anfallen. „Abfallproduzenten“ sind vor allem private Haushalte, Verwaltung und Gewerbe-Betriebe. Das Siedlungsabfall-Aufkommen bildet somit das Verhalten eines breiten Spektrums von Abfallverursachern ab.

Wie ist die Entwicklung zu bewerten?

Die Menge der Siedlungsabfälle hat sich seit 2002 leicht verringert: Lag sie im Jahr 2002 noch bei 52,8 Millionen Tonnen (Mio. t), war der Tiefpunkt des Aufkommens im Jahr 2006 bei 46,4 Mio. t erreicht. Seit 2011 ist eine Stabilisierung auf einen Wert von rund 50 Mio. t zu beobachten.

Die Bundesregierung hat 2013 ein Abfallvermeidungsprogramm beschlossen (BMU 2013). Wirtschaftswachstum und Abfallmenge sollen entkoppelt werden, die Abfallmenge höchstens so schnell wachsen wie die Wirtschaft. Beim Siedlungsabfall wurde dieses Ziel erreicht: Während die deutsche Wirtschaft zwischen 2002 und 2014 um 15 % und die Zahl der Haushalte um 4 % wuchsen, hat sich die Menge der Siedlungsabfälle in dieser Zeit verringert.

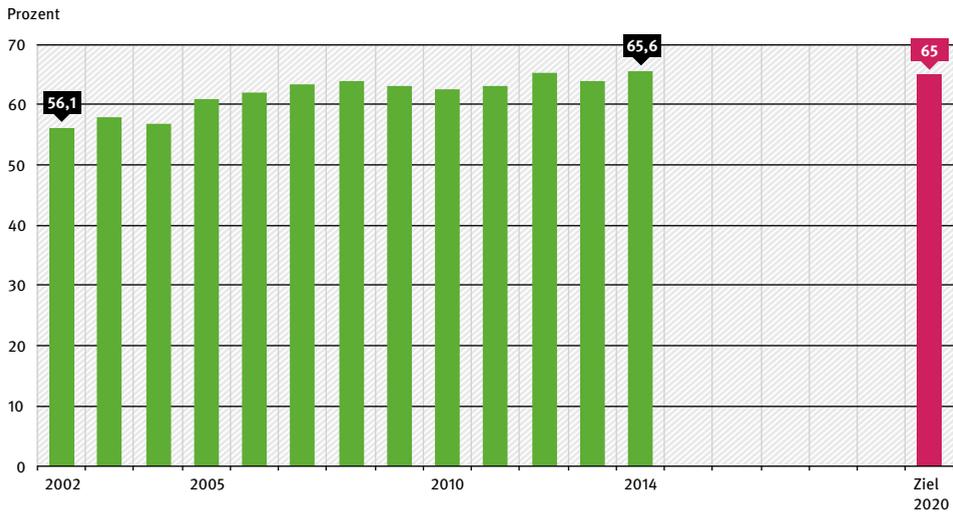
Dies ist ein umweltpolitischer Erfolg. Dennoch: Soll der sinkende Trend bei den Siedlungsabfällen fortgesetzt werden, sind weitere Anstrengungen erforderlich. Das Abfallvermeidungsprogramm ist ein erster Schritt in diese Richtung.

Wie wird der Indikator berechnet?

Das Abfallaufkommen wird jährlich in der Abfallbilanz des Statistischen Bundesamtes veröffentlicht (StBA 2016c). Die Abfallstatistik basiert auf einer Reihe unterschiedlicher Erhebungen, die zur Abfallbilanz zusammengefasst werden. Weitere Angaben zu den abfallstatistischen Erhebungen sind in den jeweiligen Qualitätsberichten des Statistischen Bundesamtes zu finden (StBA o.J. a). 2002 gab es durch die Umstellung auf das europäische Abfallverzeichnis größere Verschiebungen zwischen den Kategorien. Deshalb wird der Indikator erst ab 2002 dargestellt.

Recycling von Siedlungsabfällen

Anteil der behandelten und stofflich verwerteten Siedlungsabfälle am gesamten Siedlungsabfallaufkommen*



* Das Statistische Bundesamt verwendet bei der Abfall-Kategorie „Elektroaltgeräte“ eine vereinfachte Definition für die Berechnung der Recycling-Quote, die zu einer Quote von 100 % führt. Eine Erhebung nach dem Elektrogesetz führt zu anderen Ergebnissen.

Quelle: Statistisches Bundesamt, Abfallbilanzen, verschiedene Jahrgänge

Die wichtigsten Fakten

- ▶ Die Recyclingquote der Siedlungsabfälle stieg von 56 % im Jahr 2002 auf fast 66 % im Jahr 2014.
- ▶ Damit wurde das von der Bundesregierung gesetzte Ziel erreicht, die Recyclingquote bei den Siedlungsabfällen bis 2020 auf 65 % zu steigern.
- ▶ Bei einzelnen Untergruppen der Siedlungsabfälle besteht hingegen noch Handlungsbedarf.



- ▶ Indikator online (aktuellste Daten, Daten-Download): www.uba.de/34075
- ▶ Ausführliche Informationen: www.uba.de/13772
- ▶ Letzte Aktualisierung: 08/2016

Welche Bedeutung hat der Indikator?

Siedlungsabfälle decken eine breite Palette unterschiedlicher Abfallarten ab, etwa Hausmüll, getrennt gesammelte Papier-, Glas-, Kunststoff-, Biomüll-Abfälle oder Elektroaltgeräte. Sie machen zwar nur rund 15 % des gesamten jährlichen Abfallaufkommens (netto) aus. Sie sind jedoch im Vergleich zu den übrigen Abfallarten sehr heterogen und ressourcenrelevant. Damit stehen sie repräsentativ für die Herausforderungen der gesamten Abfallwirtschaft.

Wertstoffe werden verstärkt getrennt erfasst und überwiegend stofflich verwertet, also recycelt. Dies gilt insbesondere für Altpapier, Altglas, Verpackungen und Bioabfall. Das schont Rohstoffe, vermindert den Einsatz von Primärenergie und spart somit auch Kohlendioxid-Emissionen. Früher war es üblich, Siedlungsabfälle ohne weitere Behandlung zu deponieren. Dies ist seit 2005 nicht mehr erlaubt. Als Resultat sind die Methan-Emissionen aus Mülldeponien deutlich zurückgegangen.

Wie ist die Entwicklung zu bewerten?

Die Verwertung von Siedlungsabfällen ist in Deutschland seit Langem relativ hoch. 2002 lag der Anteil der stofflichen Verwertung bei 56 %. Bereits seit 2005 werden in Deutschland mehr als 60 % der Siedlungsabfälle recycelt.

Die Abfallrahmen-Richtlinie der EU setzt ein Recyclingziel: Jedes Land muss bis zum Jahr 2020 für bestimmte Materialien insgesamt eine Recyclingquote von 50 % erreichen (EU-RL 2008/98/EG). Die Bundesregierung verschärfte diese Vorgabe im Kreislaufwirtschaftsgesetz von 2012: 65 % aller Siedlungsabfälle sollen recycelt werden (KrWG 2012).

Seit 2002 ist ein klarer Anstieg der Recyclingquoten erkennbar. Die Recyclingquote bei Siedlungsabfällen lag 2012 erstmalig über 65 % und hat nach einem Rückgang 2013 diesen Wert 2014 erneut überschritten. Die Anstrengungen zur Ausdehnung der stofflichen Verwertung von Siedlungsabfällen werden kontinuierlich weitergeführt, um diese Quote weiter zu erhöhen.

Neben der Recyclingquote für Siedlungsabfälle insgesamt hat sich die Bundesregierung in ihrem Ressourceneffizienzprogramm „ProgRess II“ weitere Recycling-Ziele gesetzt (BMUB 2016a). Bei verschiedenen dieser Ziele besteht noch Handlungsbedarf. Um das Ziel der deutlichen Steigerung des Kunststoffrecyclings bis 2020 zu erreichen, sind noch erhebliche Anstrengungen beispielsweise in den Bereichen Gewerbeabfall und Verpackungen erforderlich (UBA 2016b). Auch die Steigerung der Sammelquote für Elektro-Altgeräte von 43 % im Jahr 2014 auf mindestens 65 % bis 2019 ist eine große Herausforderung.

Wie wird der Indikator berechnet?

Die Recyclingquote der Abfälle wird jährlich in der Abfallbilanz des Statistischen Bundesamtes veröffentlicht (StBA 2016c). Die Abfallstatistik basiert auf einer Reihe unterschiedlicher Erhebungen, die zur Abfallbilanz zusammengefasst werden. Weitere Angaben zu den abfallstatistischen Erhebungen sind in den jeweiligen Qualitätsberichten (StBA o.J. a) zu finden. 2002 gab es durch die Umstellung auf das europäische Abfallverzeichnis größere Verschiebungen zwischen den Kategorien. Deshalb wird der Indikator erst ab 2002 dargestellt.



08

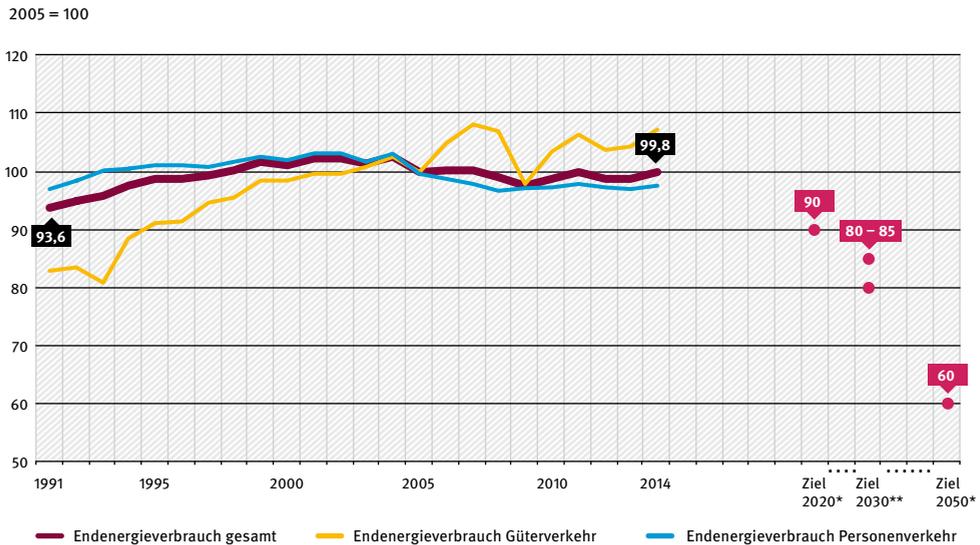
VERKEHR

Energieverbrauch des Verkehrs
Umweltfreundlicher Personenverkehr
Umweltfreundlicher Güterverkehr



Energieverbrauch des Verkehrs

Endenergieverbrauch des Verkehrs



* Ziele für Endenergieverbrauch des Verkehrs gesamt; basiert auf dem Energiekonzept der Bundesregierung (2010)

** Ziel für Endenergieverbrauch sowohl des Güter- als auch des Personenverkehrs; basiert auf der Nachhaltigkeitsstrategie der Bundesregierung (2016)

Quelle: Umweltbundesamt, TREMOD Version 5.63 (11/2016)

Die wichtigsten Fakten

- ▶ Die Bundesregierung will den Endenergieverbrauch des Verkehrs bis 2020 um 10 % und bis 2050 um 40 % gegenüber 2005 verringern.
- ▶ Der Endenergieverbrauch des Verkehrs stagniert jedoch auf hohem Niveau. Es wird schwierig, das Ziel zu erreichen.
- ▶ Güter- und Personenverkehr sind seit 1991 deutlich effizienter geworden.



- ▶ Indikator online (aktuellste Daten, Daten-Download): www.uba.de/33997
- ▶ Ausführliche Informationen: www.uba.de/12085
- ▶ Letzte Aktualisierung: 11/2016

Welche Bedeutung hat der Indikator?

Verkehr benötigt Energie. Die Bereitstellung, Verteilung und Nutzung von Energie sind wesentlich für eine Reihe globaler Probleme verantwortlich.

Im Verkehr kommt vor allem Erdöl als Energieträger zum Einsatz. Dieses wird häufig in ökologisch sensiblen Gebieten gefördert oder durch sensible Gebiete transportiert. Auch die Aufbereitung des Erdöls zu Benzin, Diesel oder Kerosin in Raffinerien ist selbst energieaufwändig. Schließlich werden bei der Verbrennung der Kraftstoffe Schadstoffe wie Stickoxide und Feinstaub frei. Im besonderen Fokus stehen jedoch die bei der Verbrennung entstehenden Treibhausgase, die für den weltweiten Klimawandel verantwortlich sind.

Aus all diesen Gründen hat sich die Bundesregierung Ziele gesetzt, den Energieverbrauch zu reduzieren – insgesamt, aber auch für den Verkehr.

Wie ist die Entwicklung zu bewerten?

Langfristig zeigt die Entwicklung des Endenergieverbrauchs im Verkehr keine eindeutige Richtung: Bis 2004 stieg der Verbrauch zunächst an. Seitdem schwankt der Energieverbrauch ohne klare Tendenz. Insgesamt lag der Energieverbrauch im Jahr 2014 etwa 7 % über dem Wert von 1991. Trotzdem: Im gleichen Zeitraum stieg die Transportleistung im Verkehr stärker als der Energieverbrauch. Damit sind beide Verkehrsbereiche deutlich energieeffizienter geworden.

Die Bundesregierung setzte dem Verkehr 2010 in ihrem Energiekonzept ein Energiespar-Ziel: Bis 2020 soll der Endenergieverbrauch 10 % unter dem Wert von 2005 liegen, bis 2050 sogar 40 % (Bundesregierung 2010). In der 2016 überarbeiteten Nachhaltigkeitsstrategie setzt sich

die Bundesregierung ein Zwischenziel für 2030: Bis dahin sollen sowohl der Energieverbrauch des Personen- als auch des Güterverkehrs um 15 bis 20 % sinken (Bundesregierung 2016). Seit 2005 ist der Energieverbrauch des Verkehrs jedoch nur um 0,2 % gesunken. Damit wird es schwer, das Minderungsziel bis 2020 zu erreichen.

Soll der Energieverbrauch des Verkehrs sinken, müssen vor allem energieeffiziente Alternativen stärker gefördert werden (siehe Indikatoren „Umweltfreundlicher Personenverkehr“ und „Umweltfreundlicher Güterverkehr“).

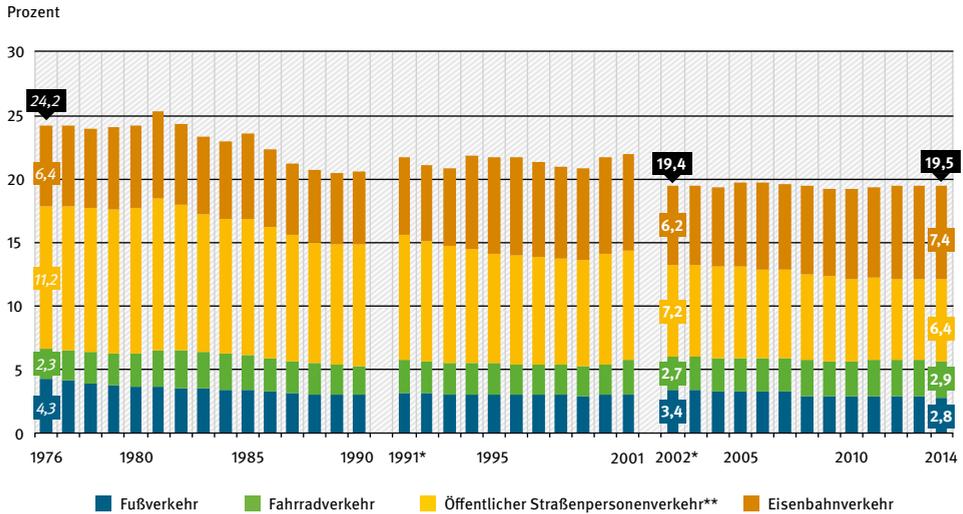
Wie wird der Indikator berechnet?

Der Energieverbrauch des Verkehrs wird mit Hilfe des Modells TREMOD (Transport Emission Model) auf Basis von Verkehrsleistungen und spezifischen Energieverbräuchen berechnet. TREMOD wurde vom Institut für Energie- und Umweltforschung Heidelberg (ifeu) im Auftrag des Umweltbundesamtes entwickelt. Ein Forschungsbericht erläutert methodische Hintergründe (ifeu 2012).

Die Bundesregierung bestimmt den Energieverbrauch des Verkehrs für das Monitoring zur Energiewende auf Basis von Angaben der AG Energiebilanzen (AGEB), die auf der Erfassung des Kraftstoffverbrauchs basieren. Die für den hier dargestellten Indikator verwendeten Daten auf Basis von TREMOD unterscheiden sich von denen der AGEB.

Umweltfreundlicher Personenverkehr

Anteil Fuß-, Fahrrad-, Eisenbahn- und Öffentlicher Straßenpersonenverkehr am Personenverkehrsaufwand*



* wegen Änderungen in der Berechnungsmethode sind die Werte ab 1991 bzw. 2002 nur eingeschränkt mit denen der Vorjahre vergleichbar
 ** umfasst unter anderem Busse, Straßenbahnen und U-Bahnen

Quelle: Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur (Hrsg.), Verkehr in Zahlen (verschiedene Jahrgänge); Mitteilung des Deutschen Instituts für Wirtschaftsforschung (DIW) vom 25.04.2016 (nicht veröffentlichte Zwischenjahre)

Die wichtigsten Fakten

- ▶ Der Anteil des umweltfreundlichen Personentransports ist seit 1976 deutlich von rund 24 % auf 20 % zurückgegangen.
- ▶ In den letzten Jahren hat sich der Anteil hingegen kaum verändert.
- ▶ Mit dem „Nationalen Radverkehrsplan 2020“ will der Bund den Radverkehr stärken.



Welche Bedeutung hat der Indikator?

Der Personenverkehr ist seit Langem durch das Auto geprägt, den sogenannten „Motorisierten Individualverkehr“ (MIV). Der Anteil des MIV lag im Jahr 2014 bei rund 76 %. Allerdings belastet der Autoverkehr die Umwelt stark. Insgesamt schneiden bis auf das Flugzeug alle öffentlichen Verkehrsträger deutlich besser ab als ein durchschnittlich ausgelasteter Pkw. Bus, Bahn, Fußwege und Fahrradverkehr werden zusammen auch als „Umweltverbund“ bezeichnet. Der Indikator gibt den Anteil des Umweltverbundes am gesamten Personenverkehr wieder. Um die Umweltbelastung durch den Personenverkehr niedrig zu halten, sollte dieser Anteil möglichst gesteigert werden.

Wie ist die Entwicklung zu bewerten?

Wir werden immer mobiler: Zwischen den Jahren 1976 und 2014 hat sich der Personentransport in Deutschland auf zuletzt rund 1.200 Milliarden Personenkilometer ungefähr verdoppelt. Der Anteil umweltfreundlicher

Verkehrsträger lag 1976 noch bei rund 24 %, dann sank er bis zum Jahr 2014 auf 19,5 %. In Personenkilometern betrachtet wird 2013 zwar mit jedem Verkehrsträger mehr transportiert als 1976 – doch der Verkehr mit dem Auto stieg überdurchschnittlich stark.

Vor allem der Anteil des öffentlichen Straßen- und Schienenverkehrs ging deutlich zurück: Seit 1976 sank er von 17,6 % auf 13,8 %. Auch der Anteil des Fußverkehrs verringerte sich. Mit dem Fahrrad werden hingegen anteilig mehr Personenkilometer zurückgelegt.

2010 hat sich die Bundesregierung in ihrem Energiekonzept zum Ziel gesetzt, den Energieverbrauch im Verkehr bis 2020 um 10 % und bis 2050 um 40 % zu reduzieren (Bundesregierung 2010). Dies wird nur gelingen, wenn der umweltfreundliche Personenverkehr stärker gefördert wird. Zur Ausweitung des Radverkehrs wurde der „Nationale Radverkehrsplan 2020“ (BMVBS 2012) entwickelt.

Wie wird der Indikator berechnet?

Die amtliche Statistik des Statistischen Bundesamtes erfasst weder den motorisierten Individualverkehr, noch den Fuß- und Radverkehr. Diese Zahlen nähert das „Deutsche Institut für Wirtschaftsforschung“ (DIW) durch ein Personenverkehrsmodell an. In dieses Modell fließen unter anderem die Befragungsergebnisse „Mobilität in Deutschland“ sowie der Mikrozensus 2011 ein. Eine ausführliche Beschreibung der Vorgehensweise ist in einem „Methodenbericht“ enthalten, der vom DIW abgefordert werden kann (Kuhfeld et al. 2014). Die Ergebnisse werden jährlich in der Publikation „Verkehr in Zahlen“ veröffentlicht (BMVI 2016).

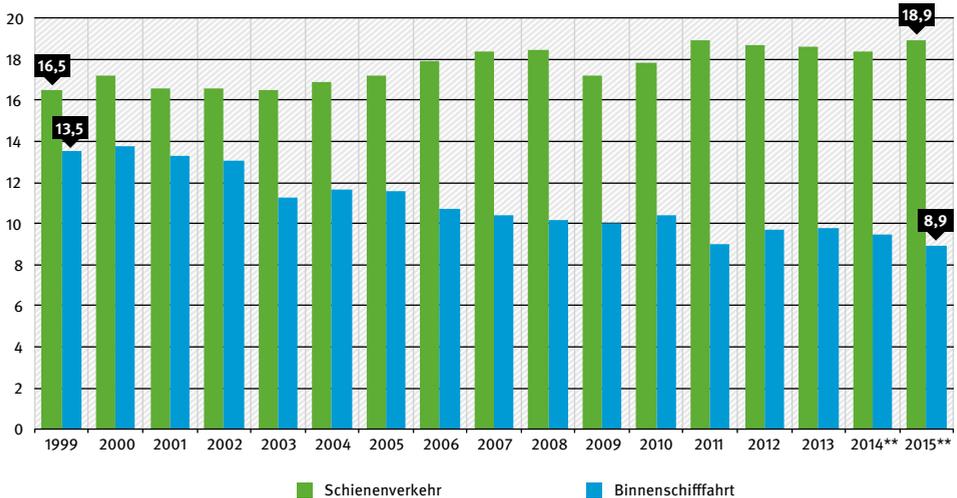


- ▶ Indikator online (aktuellste Daten, Daten-Download): www.uba.de/33856
- ▶ Ausführliche Informationen: www.uba.de/11166
- ▶ Letzte Aktualisierung: 11/2016

Umweltfreundlicher Güterverkehr

Anteile des Schienenverkehrs und der Binnenschifffahrt am Güterverkehrsaufwand*

Prozent



* ohne Nahverkehr deutscher Lastkraftfahrzeuge (bis 50 km)

** zum Teil vorläufige Daten

Quelle: Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur, Verkehr in Zahlen 2016/2017

Die wichtigsten Fakten

- ▶ Der Anteil des Schienenverkehrs am Gütertransport pendelte in den letzten Jahren zwischen 18 % und 19 %.
- ▶ Der Anteil der Binnenschifffahrt sank seit 1999 fast kontinuierlich von 13,5 % auf 8,9 %.
- ▶ Nach dem Willen der Bundesregierung sollte der Anteil der Eisenbahn im Jahr 2015 auf 25 % steigen. Der Anteil der Binnenschifffahrt sollte bei 14 % liegen.
- ▶ Diese Ziele wurden deutlich verfehlt.



- ▶ Indikator online (aktuellste Daten, Daten-Download): www.uba.de/33853
- ▶ Ausführliche Informationen: www.uba.de/11166
- ▶ Letzte Aktualisierung: 11/2016

Welche Bedeutung hat der Indikator?

Mehr als drei Viertel des gesamten Transportaufwandes im Güterverkehr werden auf der Straße erbracht. Die Verlagerung des Verkehrs auf umweltfreundlichere Verkehrsträger wie Schiff und Bahn ist aber Voraussetzung für eine nachhaltige Mobilität.

Zwar bestehen bei Zug- und Schiffsverkehr ebenfalls Umweltherausforderungen: Der Zugverkehr verursacht Lärmbelastungen. Binnenschiffe erfordern gut ausgebaute Wasserstraßen, deren Ausbau häufig die Gewässerqualität verschlechtert und die Natur belastet. Aber: Der Energieverbrauch pro Tonnenkilometer ist im Eisenbahn- und Schiffsverkehr insgesamt deutlich geringer als mit dem Lkw. Gleiches gilt für die Treibhausgas-Emissionen.

In der Distanz unter 50 Kilometern ist der Gütertransport mittels Lkw konkurrenzlos. Eine flächenhafte Verteilung mittels Zug und Schiff ist hier nicht möglich. Deshalb wurde beim Indikator nur der Güterverkehr auf längeren Strecken als 50 Kilometern betrachtet.

Wie ist die Entwicklung zu bewerten?

Der Gütertransport auf der Schiene entwickelte sich langfristig positiv: Er stieg zwischen 1999 und 2008 zunächst deutlich an. Seitdem ist statistisch gesehen jedoch kein eindeutiger Trend mehr festzustellen. Der Trend bei der Binnenschifffahrt ist eindeutig negativ: Zwischen 1999 und 2015 sank ihr Marktanteil am Güterverkehr fast kontinuierlich.

In ihrer Nachhaltigkeitsstrategie setzte sich die Bundesregierung 2002 das Ziel, den Anteil der Eisenbahn am Güterbeförderungsaufwand bis 2015 auf 25 % und den der Binnenschifffahrt auf 14 % zu erhöhen (Bundesregierung 2002). Diese Ziele wurden deutlich verfehlt. In der jüngsten Fortschreibung der Nachhaltigkeitsstrategie sind beide Ziele nicht mehr enthalten (Bundesregierung 2016).

Die Maßnahmen der Bundesregierung konnten nicht verhindern, dass die Dominanz des Straßengüterverkehrs weiter zugenommen hat. Die Anstrengungen müssen deutlich verstärkt werden. Zu berücksichtigen ist dabei, dass der Güterverkehr aus Umweltsicht auch insgesamt reduziert werden sollte. Derzeit ist jedoch weiterhin mit einem Anstieg des Güterverkehrs zu rechnen.

Wie wird der Indikator berechnet?

Die dem Indikator zugrundeliegenden Zahlen werden jährlich vom Bundesministerium für Verkehr und Infrastruktur (BMVI) in der Reihe „Verkehr in Zahlen“ veröffentlicht (BMVI 2016). Sie basieren zum großen Teil auf Daten, die das Statistische Bundesamt in der Publikation „Verkehr im Überblick“ veröffentlicht (StBA 2015d). Beschreibungen zur Vorgehensweise finden sich in den Qualitätsberichten des Statistischen Bundesamtes (StBA o.J. a). Die Zahlen zum Straßengüterverkehr basieren auf Erhebungen des Kraftfahrt-Bundesamtes.

09

LAND- UND FORSTWIRTSCHAFT

Stickstoffüberschuss der Landwirtschaft

Grünlandfläche

Ökologischer Landbau

Nachhaltige Forstwirtschaft

Mischwälder

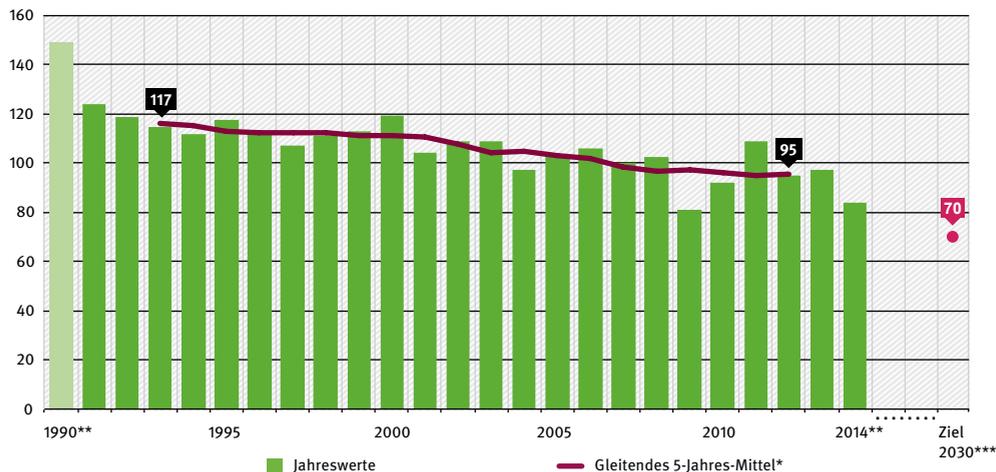




Stickstoffüberschuss der Landwirtschaft

Saldo der landwirtschaftlichen Stickstoff-Gesamtbilanz in Bezug auf die landwirtschaftlich genutzte Fläche

Kilogramm pro Hektar



* jährlicher Überschuss bezogen auf das mittlere Jahr des 5-Jahres-Zeitraums

** 1990: Daten zum Teil unsicher, nur eingeschränkt vergleichbar mit Folgejahren, 2014 vorläufige Daten

*** Ziel der Nachhaltigkeitsstrategie der Bundesregierung; bezogen auf das 5-Jahres-Mittel, d.h. auf den Zeitraum 2028 bis 2032

Quelle: Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft (BMEL) 2016, Nährstoffbilanz insgesamt von 1990 bis 2014 (MBT-0111260-0000)

Die wichtigsten Fakten

- ▶ Der Stickstoffüberschuss pro Hektar landwirtschaftlich genutzter Flächen ist seit 1993 im 5-Jahres-Mittel um rund 19 % zurückgegangen.
- ▶ Das Ziel der Bundesregierung ist es, den Stickstoffüberschuss im Mittel der Jahre 2028 bis 2032 auf 70 Kilogramm pro Jahr zu senken.
- ▶ Um dieses Ziel zu erreichen, müssen die Anstrengungen deutlich erhöht werden.



- ▶ Indikator online (aktuellste Daten, Daten-Download): www.uba.de/38751
- ▶ Ausführliche Informationen: www.uba.de/11218
- ▶ Letzte Aktualisierung: 05/2016

Welche Bedeutung hat der Indikator?

Stickstoff ist ein unentbehrlicher Nährstoff für alle Lebewesen. Jedoch haben im Übermaß in die Umwelt eingetragene reaktive Stickstoffverbindungen gravierende Auswirkungen auf Klima, Artenvielfalt und Landschaftsqualität: Stickstoff, der nicht durch Pflanzen aufgenommen wird, führt zum Beispiel zur Verunreinigung des Grundwassers, Nährstoffanreicherung (Eutrophierung) von Gewässern, Versauerung von Landökosystemen sowie zur Entstehung von Treibhausgasen. Eine Einführung in die Stickstoff-Problematik findet sich in der Publikation „Reaktiver Stickstoff in Deutschland“ des Umweltbundesamtes (UBA 2015a).

In Deutschland sind vor allem Regionen mit starker Viehwirtschaft problematisch: Durch den hohen Anfall an Wirtschaftsdünger in Form von tierischen Exkrementen wird dort oft mehr Stickstoff auf die Flächen ausgebracht, als die Kulturpflanzen in Biomasse umsetzen. Eine Maßzahl für die potenziellen Stickstoffeinträge aus der Landwirtschaft in die Umwelt ist der Stickstoffüberschuss.

Wie ist die Entwicklung zu bewerten?

Von 1993 bis 2012 ist der Stickstoffüberschuss im 5-Jahres-Durchschnitt um rund 19 % gesunken. Landwirte setzen den Stickstoff also etwas effizienter ein, ertragsstarke Kulturen sind im Anbauumfang gestiegen und auch die Futtermittelverwertung bei den Nutztieren hat sich verbessert. Aber die Stickstoffbilanz zeigt: Immer noch gelangt nur gut die Hälfte des eingesetzten Stickstoffes in die Produkte (siehe BMEL 2016a).

Die Bundesregierung setzte sich 2002 in ihrer Nachhaltigkeitsstrategie das Ziel, den Stickstoffüberschuss im 3-Jahres-Mittel bis 2010

auf 80 Kilogramm (kg) pro Hektar und Jahr zu senken (Bundesregierung 2002). Dieses Ziel wurde deutlich verfehlt. In der Fortschreibung der Strategie 2016 wurde ein neues Ziel festgelegt: Im Mittel der Jahre 2028 bis 2032 soll der Überschuss maximal 70 kg pro Hektar betragen (Bundesregierung 2016). Die im Frühjahr 2017 verabschiedete, umfangreich überarbeitete Düngeverordnung soll helfen, dieses Ziel zu erreichen.

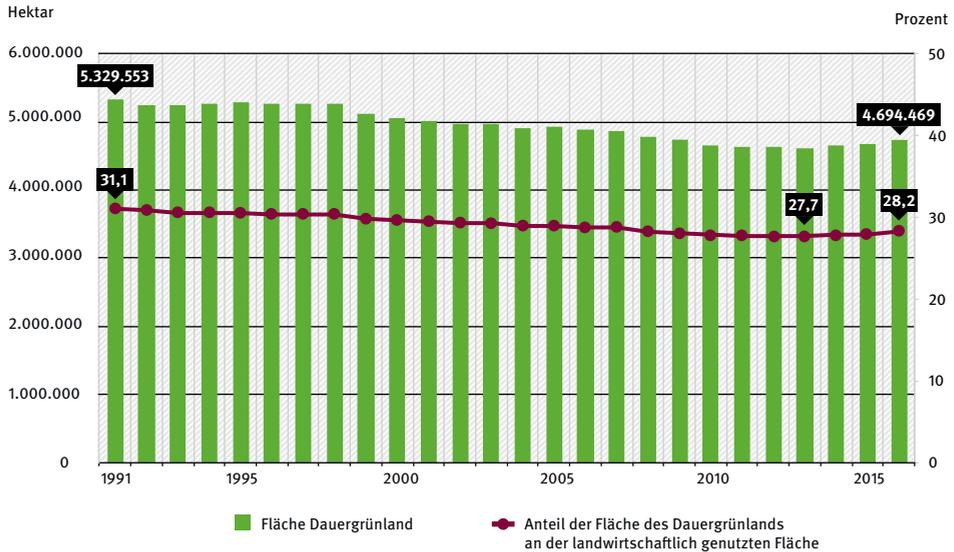
Aus Sicht des Umweltbundesamtes werden jedoch weder die novellierte Düngeverordnung, noch das Ziel der Nachhaltigkeitsstrategie ausreichen, um Boden, Wasser, Luft und Artenvielfalt zu schützen (siehe Indikator „Eutrophierung von Nord- und Ostsee durch Stickstoff“). Der Sachverständigenrat für Umweltfragen (SRU) hat in seinem Sondergutachten zahlreiche Möglichkeiten aufgezeigt, um den Überschuss stärker zu senken (SRU 2015).

Wie wird der Indikator berechnet?

Der Stickstoffüberschuss ist die Differenz zwischen landwirtschaftlicher Stickstoffzufuhr (z. B. Düngemittel, Futtermittel, Saat- und Pflanzgut, Einträge aus der Atmosphäre) und -abfuhr (tierische und pflanzliche Produkte). Eine detaillierte Beschreibung findet sich in Bach et al. (2011). Die Daten werden jährlich vom Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft veröffentlicht. Um Schwankungen zwischen den Jahren zu bereinigen, wird aus den Werten der Einzeljahre sowie der beiden Vor- und Folgejahre das gleitende 5-Jahres-Mittel errechnet.

Grünlandfläche

Gesamtfläche von Dauergrünland und Anteil an der landwirtschaftlich genutzten Fläche



Quelle: Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft (BMEL), Statistisches Jahrbuch (verschiedene Jahre); Quelle für 2016: Statistisches Bundesamt, Bodennutzung der Betriebe (Landwirtschaftlich genutzte Flächen), 2016, Fachserie 3 Reihe 3.1.2

Die wichtigsten Fakten

- ▶ Die Grünlandfläche ist in Deutschland von 1991 bis 2016 um 12 % geschrumpft.
- ▶ In den letzten Jahren stieg die Dauergrünlandfläche wieder leicht an.
- ▶ Aus der letzten Reform der Europäischen Agrarpolitik und deren nationaler Umsetzung lässt sich das Ziel ableiten, dass die Grünlandfläche gegenüber 2012 nicht weiter schrumpfen soll.
- ▶ Um dieses Ziel auch dauerhaft zu erreichen, sind weiterhin ambitionierte Anstrengungen notwendig.



- ▶ Indikator online (aktuellste Daten, Daten-Download): www.uba.de/37679
- ▶ Ausführliche Informationen: www.uba.de/13793
- ▶ Letzte Aktualisierung: 05/2017

Welche Bedeutung hat der Indikator?

Extensiv bewirtschaftetes Grünland ist wichtig für artenreiche Pflanzengesellschaften, die nährstoffarme Böden benötigen und mittlerweile in der Agrarlandschaft selten sind. Rund 40 % aller in Deutschland gefährdeten Farn- und Blütenpflanzen kommen im Grünland vor (BfN 2014). Darüber hinaus sind Dauergrünlandflächen wichtig für den Boden- und Gewässerschutz und leisten als Kohlenstoffspeicher einen wichtigen Beitrag zum Klimaschutz. Relevant ist dabei vor allem „Dauergrünland“: Es umfasst Wiesen und Weiden, die seit mindestens fünf Jahren nicht als Acker genutzt wurden.

Der Grünlandrückgang resultiert zum einen aus der steigenden Nachfrage nach Futter- und Energiepflanzen aus dem Ackerbau: Auch ökologisch besonders wertvolle Standorte wie Grünland auf kohlenstoffreichen Moorböden werden zunehmend umgebrochen und in Ackerland umgewandelt. Damit verlieren die Flächen ihre oben beschriebenen positiven Eigenschaften für den Umwelt- und Klimaschutz. Zum anderen sind auch ertragsarme und schwer zugängliche Standorte gefährdet: Können solche Standorte nicht ökonomisch genutzt werden, wird ihre Nutzung oft eingestellt (Nutzungsaufgabe). Die Standorte „verbushen“ häufig, seltene Pflanzenbestände und die darauf angepasste Fauna gehen verloren.

Wie ist die Entwicklung zu bewerten?

In Deutschland ist das Dauergrünland in den letzten Jahrzehnten unter Druck geraten. 1991 wurden noch über 5,3 Millionen Hektar (Mio. ha) als Dauergrünland bewirtschaftet. Bis 2016 sank die Gesamtfläche des Dauergrünlands um 12 % auf circa 4,7 Mio. ha.

Seit dem Beschluss der EU-Agrarreform im Jahr 2013 wird der Erhalt von Dauergrünland im Rahmen der sogenannten Greening-Auflagen geregelt. Landwirte und -wirtinnen müssen diese Anforderungen einhalten, um flächengebundene Direktzahlungen zu erhalten. Mit verschiedenen Regelungen wie einer allgemeinen Genehmigungspflicht für den Umbruch von Dauergrünland und einem vollständigen Umwandlungs- und Pflugverbot für besonders schützenswertes Dauergrünland soll der Verlust von Dauergrünland gestoppt werden.

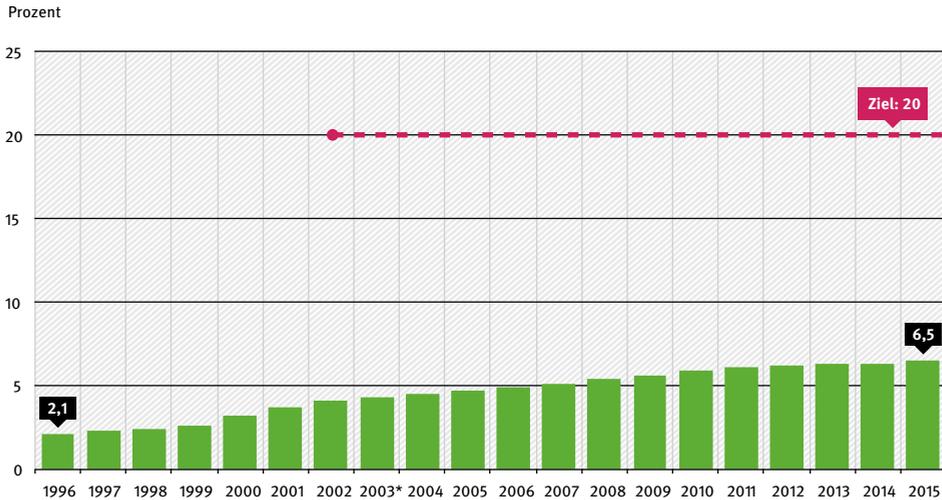
Seit 2013 sind die Anbaufläche von Dauergrünland und ihr Anteil an der landwirtschaftlich genutzten Fläche wieder leicht angestiegen. Nach wie vor sind die übergeordneten Treiber des Grünlandumbruchs jedoch weitgehend unverändert. Dies gilt insbesondere für die Förderung des Anbaus von Energiepflanzen, den hohen Bedarf an ackerbaulichen Futtermitteln sowie die sogenannte Nutzungsaufgabe (s.o.). Deshalb ist davon auszugehen, dass das Grünland weiterhin stark unter Druck stehen wird. Ein wirksamer Grünlandschutz bleibt damit von herausragender Bedeutung.

Wie wird der Indikator berechnet?

Der Indikator basiert auf Ergebnissen der Bodennutzungshaupterhebung der Statistischen Ämter der Länder. Die Ergebnisse werden im Statistischen Jahrbuch und zuvor im Monatsbericht des Bundesministeriums für Ernährung und Landwirtschaft (BMEL) veröffentlicht. Eine ausführliche Beschreibung des Verfahrens findet sich im Qualitätsbericht zur Bodennutzungshaupterhebung (StBA 2016b).

Ökologischer Landbau

Anteil des Ökologischen Landbaus an der landwirtschaftlich genutzten Fläche



* Aufgrund geänderter Erfassung in Thüringen mit den Vorjahren nur eingeschränkt vergleichbar.

Quelle: Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft (BMEL), http://www.bmel.de/DE/Landwirtschaft/Nachhaltige-Landnutzung/Oekolandbau/_Texte/OekologischerLandbauDeutschland.html (abgerufen am 05.12.2016)

Die wichtigsten Fakten

- ▶ Bis 2015 stieg der Anteil der ökologisch bewirtschafteten Flächen an der landwirtschaftlich genutzten Fläche auf mehr als den dreifachen Wert des Jahres 1996.
- ▶ Zuletzt wuchs der Wert nur noch langsam.
- ▶ Die Bundesregierung hat sich zum Ziel gesetzt, den Flächenanteil des Ökologischen Landbaus auf 20 % zu erhöhen.
- ▶ Bei gleicher Entwicklung wie in den Vorjahren würde es noch mehrere Jahrzehnte dauern, bis der Zielwert erreicht ist.



- ▶ Indikator online (aktuellste Daten, Daten-Download): www.uba.de/16560
- ▶ Ausführliche Informationen: www.uba.de/10952
- ▶ Letzte Aktualisierung der Indikator-Daten: 02/2017

Welche Bedeutung hat der Indikator?

Die konventionelle intensive Landwirtschaft verursacht vielfältige Umweltbelastungen und ist mitverantwortlich für den Verlust der Artenvielfalt. Der Ökologische Landbau hingegen ist eine umwelt-, klima- und naturverträglichere Art der Bewirtschaftung. Ziel sind möglichst geschlossene Nährstoffkreisläufe und ein Wirtschaften im Einklang mit der Natur.

Im Ökologischen Landbau werden keine mineralischen Düngemittel eingesetzt. Vielfältige Fruchtfolgen mit Zwischenfruchtanbau erhalten und fördern Bodenleben und -fruchtbarkeit. Der Verzicht auf chemisch-synthetische Pflanzenschutzmittel fördert die biologische Vielfalt in der Agrarlandschaft. Die artgerechte Tierhaltung dient dem Tierwohl und sorgt für Akzeptanz in der Bevölkerung. Dem ökologischen Landbau kommt somit eine Vorreiterrolle für eine nachhaltige Landbewirtschaftung zu.

Wie ist die Entwicklung zu bewerten?

Der Anteil ökologisch bewirtschafteter Flächen ist in den letzten 30 Jahren kontinuierlich gestiegen. Der Flächenanteil unter ökologischer Bewirtschaftung an der landwirtschaftlichen Nutzfläche stieg zwischen 1996 und 2015 von

2,1 % auf 6,5 %. In den letzten Jahren ist die Fläche unter ökologischer Bewirtschaftung zwar weiter angewachsen, die jährliche prozentuale Zunahme hat aber nachgelassen. Gemessen an den deutlich gestiegenen Pachtpreisen erzielen die meisten Ökobauern zu geringe Erlöse, um weiterhin am Markt bestehen zu können.

Die Bundesregierung hat sich sowohl in der Nachhaltigkeitsstrategie als auch in der Biodiversitätsstrategie das Ziel gesetzt, den Flächenanteil des Ökologischen Landbaus auf 20 % zu steigern (Bundesregierung 2016, BMU 2007). Von diesem Ziel ist Deutschland noch sehr weit entfernt: Entwickelt sich der Flächenanteil so langsam fort wie in den letzten sechs Jahren, wird das Ziel erst in Jahrzehnten erreicht sein.

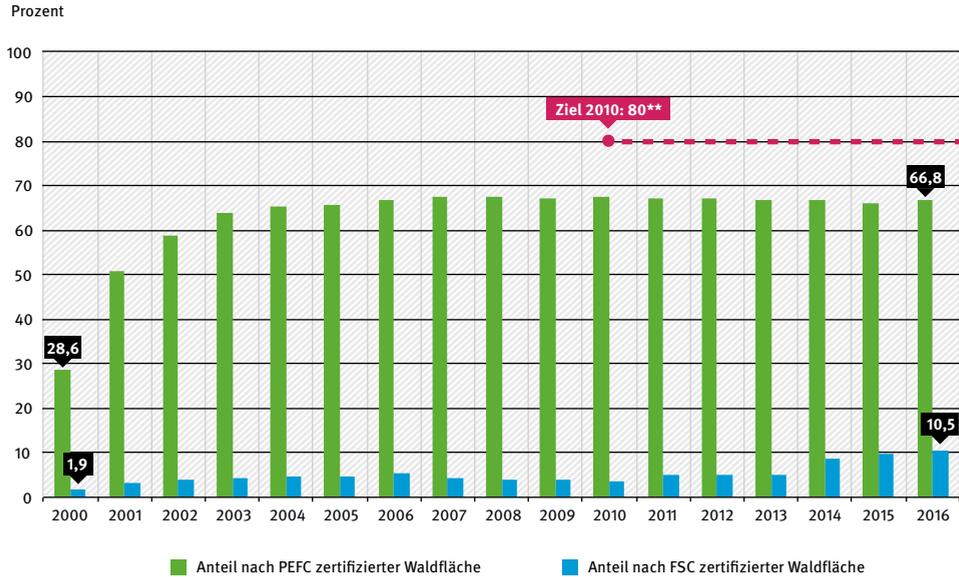
Um sich dem Ziel schneller anzunähern, müssen die Wachstumshemmnisse des Ökologischen Landbaus identifiziert und durch effiziente Maßnahmen behoben werden. Darüber hinaus sind Rechtssicherheit und eine weiterhin kontinuierliche Förderung erforderlich, um Landwirte zur Umstellung auf den Ökolandbau und zu seiner Fortführung zu ermuntern.

Wie wird der Indikator berechnet?

Der Indikator umfasst Flächen, die gemäß der europäischen Öko-Basis-Verordnung (EG-VO 834/2007) bewirtschaftet werden. Die Bundesländer sammeln die Daten, die Bundesanstalt für Landwirtschaft und Ernährung (BLE) veröffentlicht die Gesamtzahlen jährlich. Angaben zur gesamten Landwirtschaftsfläche basieren auf der Landwirtschaftsstatistik und werden zusammen mit dem Flächenanteil des Ökolandbaus jährlich im „Statistischen Jahrbuch über Ernährung, Landwirtschaft und Forsten“ veröffentlicht (BMEL 2016b). Das Statistische Bundesamt verwendet für den Indikator der deutschen Nachhaltigkeitsstrategie eine leicht abweichende Datengrundlage. Es weist methodisch bedingt einen etwas niedrigeren Anteil des Ökolandbaus an der landwirtschaftlichen Nutzfläche aus.

Nachhaltige Forstwirtschaft

Anteil nach PEFC bzw. FSC zertifizierter Waldfläche*



* Betrachtet wird die Holzbodenfläche, also die dauerhaft zur Holzherzeugung bestimmte Fläche.

** Das Ziel lässt sich nicht direkt auf die beiden Teil-Indikatoren beziehen, denn es bezieht sich auf die nach hochwertigen ökologischen Standards zertifizierte Fläche: Flächen können sowohl nach PEFC wie nach FSC zertifiziert sein. Der Umfang der Doppelzertifizierungen ist nicht bekannt.

Quelle zertifizierte Flächen: Bundesamt für Naturschutz (BfN), Programme for the Endorsement of Forest Certification Schemes (PEFC) und Forest Stewardship Council (FSC); Quelle Gesamt-Waldfläche: Holzboden-Fläche - bis 2002 nach BWI 2, ab 2012 nach BWI 3, zwischen 2002 und 2012 lineare Interpolation zwischen Werten nach BWI 2 und 3

Die wichtigsten Fakten

- ▶ Nach einem starken Anstieg zwischen 2000 und 2003 stagnierte der Anteil nach PEFC zertifizierter Flächen in den letzten Jahren.
- ▶ Der Anteil nach FSC zertifizierter Flächen entwickelt sich seit 2000 insgesamt sehr positiv.
- ▶ Die Bundesregierung wollte die nach hochwertigen ökologischen Standards zertifizierte Waldfläche in Deutschland auf 80 % im Jahr 2010 ausweiten.
- ▶ Das Ziel wurde verfehlt. 2016 wurden 66,8 % der Waldfläche nach PEFC beziehungsweise 10,5 % nach FSC bewirtschaftet.

Welche Bedeutung hat der Indikator?

Ungefähr ein Drittel der Fläche Deutschlands ist von Wald bedeckt. Der größte Teil dieser Wälder wird forstwirtschaftlich genutzt. In der Vergangenheit stand bei der Bewirtschaftung überwiegend ein hoher Holztertrag im Vordergrund. Das Ergebnis: Es wurden vor allem Monokulturen mit schnellwachsenden Arten gepflanzt, die anfälliger sind für Sturm, Trockenheit und Schädlingsbefall. Der Boden wird durch Monokulturen und den Einsatz von Maschinen beeinträchtigt. Die Artenvielfalt der Wälder ist insgesamt geringer als in naturnahen Forsten.

Die bedeutendsten Standards für nachhaltige Forstwirtschaft, nach denen sich Forstbetriebe zertifizieren lassen können, sind PEFC (Programme for the Endorsement of Forest Certification Schemes) und FSC (Forest Stewardship Council). Die Betriebe müssen ökologische, ökonomische und soziale Kriterien erfüllen, die teilweise über den gesetzlichen Anforderungen der Wald- und Naturschutzgesetze liegen. FSC steht dabei für strengere Vorgaben als PEFC.

Wie ist die Entwicklung zu bewerten?

Die Entwicklung der PEFC-Waldflächen stagniert seit einigen Jahren auf hohem Niveau: Der Wert schwankt seit 2006 um die 67 % mit zuletzt langsam zurückgehenden Werten. Der Anteil der FSC-zertifizierten Flächen hat sich in den letzten Jahren auf niedrigem Niveau sehr positiv entwickelt. Der Grund: In den letzten Jahren haben Landesforstbetriebe umfangreiche Flächen zertifizieren lassen, zuletzt vor allem in Rheinland-Pfalz und Hessen.

Die Bundesregierung setzte sich 2007 in der Nationalen Biodiversitätsstrategie das Ziel, den Anteil nach „hochwertigen ökologischen Standards“ zertifizierter Flächen bis 2010 auf 80 % zu erhöhen (BMU 2007). Dabei werden insbesondere die Standards PEFC und FSC berücksichtigt. Jedoch kann derzeit nicht exakt bestimmt werden, wie weit die Forstwirtschaft noch von diesem Ziel entfernt ist: Ein Teil der Waldflächen ist nach beiden Systemen zertifiziert. Klar ist jedoch: Es wird noch dauern, bis das Ziel erreicht ist. Die Politik sollte nachhaltige Forstwirtschaft daher stärker fördern.

Wie wird der Indikator berechnet?

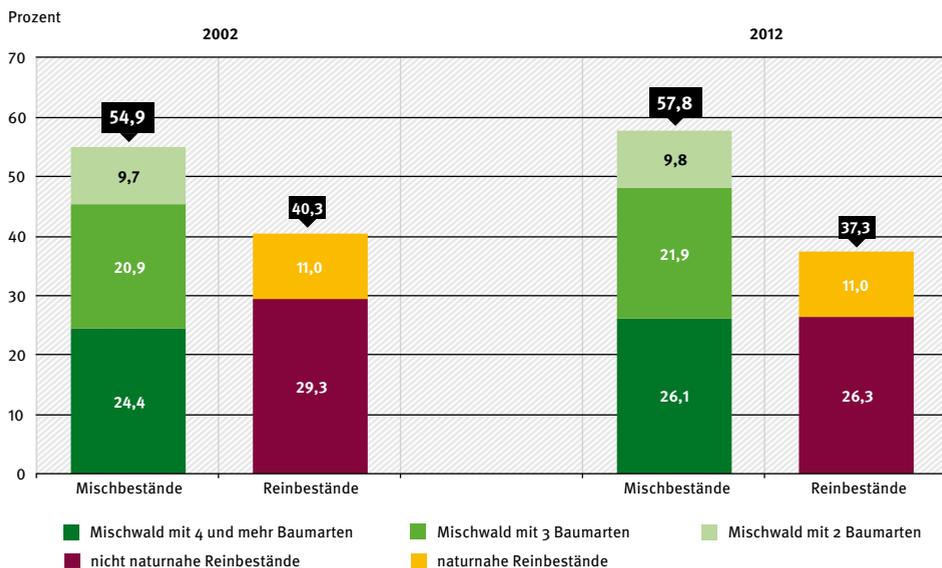
PEFC und FSC ermitteln den Umfang der zertifizierten Flächen im Zuge der Zertifizierungen der Forstunternehmen und veröffentlichen diese. Als Vergleichsgröße wird die Holzbodenfläche herangezogen, also die dauerhaft zur Holzherzeugung bestimmte Fläche. Diese Fläche wurde im Rahmen der zweiten und dritten Bundeswaldinventur (BWI) bestimmt. Um Sprünge beim Indikator-Wert zu vermeiden, wurde zwischen den beiden Werten der zweiten und dritten BWI linear interpoliert. Allgemeine methodische Hinweise zur BWI finden sich beim Indikator „Mischwälder“.



- ▶ Indikator online (aktuellste Daten, Daten-Download): www.uba.de/38755
- ▶ Ausführliche Informationen: www.uba.de/18345
- ▶ Letzte Aktualisierung: 02/2017

Mischwälder

Flächenanteil der Mischungsformen an der Gesamtwaldfläche*



* abweichend von der Definition der Bundeswaldinventur: Mischbestockungen = mindestens eine weitere Baumart mit mindestens 20 % Grundflächenanteil; nicht abgebildet ist der Anteil des Waldes ohne Bestockungsangabe (Anteil 2002: 4,8 %; 2012: 4,9 %).

Quelle: Umweltbundesamt (UBA) 2015, Monitoringbericht 2015 zur Deutschen Anpassungsstrategie an den Klimawandel, Indikator FW-R-1

Die wichtigsten Fakten

- ▶ Der Anteil der Mischbestände an der Gesamtwaldfläche ist zwischen 2002 und 2012 von 55 % auf 58 % gestiegen.
- ▶ Die Bundesregierung hat sich zum Ziel gesetzt, den Anteil der Mischwälder an der Waldfläche zu erhöhen.
- ▶ Es wird noch viele Jahrzehnte dauern, bis der Waldumbau abgeschlossen ist.



- ▶ Indikator online (aktuellste Daten, Daten-Download): www.uba.de/47335
- ▶ Ausführliche Informationen: www.uba.de/41313
- ▶ Letzte Aktualisierung: 02/2015

Welche Bedeutung hat der Indikator?

Wälder bedecken ungefähr ein Drittel der Landfläche Deutschlands. Sie haben neben der Bereitstellung von Holz vielfältige Funktionen, beispielsweise die Reinigung der Luft und der Schutz des Bodens. Außerdem dienen sie vielen Tier- und Pflanzenarten als Lebensraum. Der Wald sollte deshalb so vital und widerstandsfähig wie möglich sein.

Jedoch hat sich in den letzten Jahren zunehmend gezeigt, dass Monokulturen besonders anfällig sind. Dies betrifft vor allem die sich ändernden Standortbedingungen, zum Beispiel durch den Klimawandel. Dadurch besteht für diese Wälder unter anderem eine erhöhte Gefahr, ihre Schutz- und Ausgleichsfunktion zu verlieren. Mischkulturen mit einer größeren Anzahl von Baumarten mit unterschiedlichen Eigenschaften und Ansprüchen erhöhen die strukturelle und genetische Vielfalt. Naturnahe Mischbestände bieten zudem den walddtypischen Pflanzen- und Tierarten einen Lebensraum.

Allerdings: Aus Sicht des Natur- und Umweltschutzes sind Mischungen nicht automatisch wertvoll. Auch Mischbestände können sich aus Baumarten zusammensetzen, die nicht der natürlichen Waldgesellschaft entsprechen bzw. nicht an den Standort angepasst sind.

Wie ist die Entwicklung zu bewerten?

Der Anteil der Mischwälder an der Gesamtwaldfläche ist zwischen 2002 und 2012 gewachsen: Er stieg von 54,9 % auf 57,8 %. Besonders erfreulich: Vor allem der Anteil der Bestände mit vier oder mehr Baumarten ist von 24,4 % auf 26,1 % gewachsen.

Diese Entwicklung zeigt, dass die Forstwirtschaft zunehmend Abstand von Monokulturen („Reinbestände“) nimmt. Deren Anteil ist seit 2002 von 40,3 % auf 37,3 % gesunken. Der Anteil naturnaher Reinbestände ist konstant geblieben.

Die Bundesregierung hat sich in der „Anpassungsstrategie an den Klimawandel“ sowie in der „Waldstrategie 2020“ zum Ziel gesetzt, die Baumarten-Vielfalt der Wälder zu erhöhen (Bundesregierung 2008 und BMELV 2011). Ein konkreter Zielwert wurde jedoch nicht gesetzt. Der Anteil des Mischwaldes mit vielen Baumarten sollte deshalb weiter steigen. Allerdings wird dieser Waldumbau noch Jahrzehnte dauern.

Wie wird der Indikator berechnet?

Die Indikator-Werte basieren auf den Ergebnissen der zweiten und dritten Bundeswaldinventur. Dabei ist „Wald“ im Wesentlichen definiert als „[...] unabhängig von den Angaben im Kataster oder ähnlichen Verzeichnissen, jede mit Forstpflanzen bestockte Grundfläche.“ Diese Definition sowie ausführliche Beschreibungen der Vorgehensweise finden sich in einem Arbeitsbericht des Thünen-Instituts (Schmitz et al. 2008) sowie der „Aufnahmeanweisung für die dritte Bundeswaldinventur“ (BMELV und vTI 2011).



10

PRIVATE HAUSHALTE UND KONSUM

Engagement im Umweltschutz

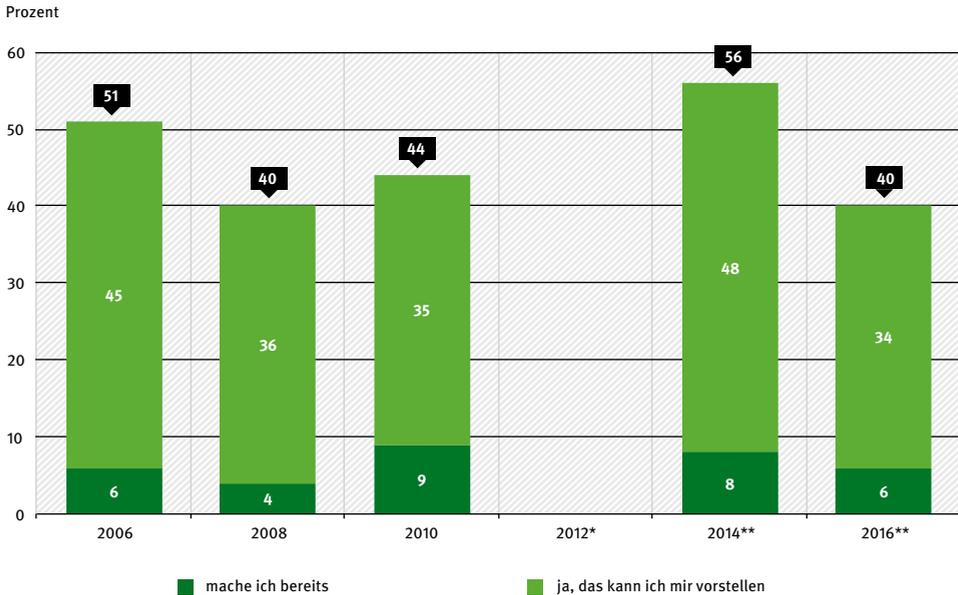
Energieverbrauch und Kohlendioxid-Emissionen der privaten Haushalte

Umweltfreundlicher Konsum



Engagement im Umweltschutz

Anteil der Bevölkerung, der sich aktiv im Umwelt- und Naturschutz engagiert oder sich so ein Engagement vorstellen kann



* Die Frage war nicht Teil des Fragenkatalogs bei der Befragung im Jahr 2012.

** ab 2014: Online-Befragung, nur eingeschränkt vergleichbar mit Vorjahren

Quelle: Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz, Bau und Reaktorsicherheit (BMUB), Umweltbundesamt (UBA), Umweltbewusstsein in Deutschland (verschiedene Jahrgänge)

Die wichtigsten Fakten

- ▶ Im Jahr 2014 konnte sich fast jeder zweite Deutsche vorstellen, sich aktiv am Umwelt- und Naturschutz zu beteiligen. 2016 war dies nur rund ein Drittel.
- ▶ 6 % der Deutschen sind bereits in einem Umweltverband oder Ähnlichem aktiv.
- ▶ Der Anteil der Menschen, die sich zukünftig ein Engagement vorstellen könnten, schwankt seit 2006 stark. Der Indikator zeigt keine eindeutige Entwicklung.

Welche Bedeutung hat der Indikator?

Mit unserem Verhalten beeinflussen wir Natur und Umwelt – sei es beim Arbeiten, in der Freizeit oder auf Reisen. In Deutschland hat der Umweltschutz tendenziell einen hohen gesellschaftlichen Stellenwert. Dies zeigt die Umweltbewusstseinsstudie, die das Bundesumweltministerium (BMUB) gemeinsam mit dem Umweltbundesamt (UBA) alle zwei Jahre veröffentlicht (UBA und BMUB 2017). In dieser Studie werden regelmäßig Meinungen zur Umweltpolitik und zum Umweltschutz abgefragt.

Umweltschutz wird nicht nur durch die Politik, sondern maßgeblich auch durch die Arbeit von Freiwilligen vorangetrieben. Der Indikator zeigt das Potenzial an ehrenamtlichem Engagement im Umweltbereich und die Anzahl derer, die bereits in Umweltverbänden und Ähnlichem aktiv sind. Besonders große Relevanz für ein zukünftiges Engagement haben dabei zeitlich befristete und lokale Umweltschutzprojekte und -aktivitäten.

Wie ist die Entwicklung zu bewerten?

Der Indikator zeigt keine einheitliche Entwicklung. Zwischen 2008 und 2014 stieg der

Anteil der Personen, die sich ein Engagement im Umweltschutz vorstellen können von 36 % auf 48 %. Zudem gaben 9 % an, bereits aktiv zu sein. Nach den neuesten Ergebnissen hat sich dieser Trend in der Zwischenzeit jedoch umgekehrt. Die Zahl der aktiven Umweltschützerinnen und Umweltschützer, zum Beispiel in Form von ehrenamtlichem Engagement in einem Umweltverband, sank auf 6 %. Die Zahl derer, die sich zukünftig ein aktives Engagement vorstellen können, betrug 2016 noch 34 %. Mangelnde Zeit oder anderweitiges Engagement sind die meistgenannten Gründe, woran ein Engagement im Umweltschutz scheitert.

Ein hohes Umweltbewusstsein ist nicht nur eine wichtige Voraussetzung für eine nachhaltige Lebensweise. Es ist auch ein wichtiger Treiber für eine starke Umweltpolitik, die die natürlichen Lebensgrundlagen angemessen schützen kann. Deshalb sollte ehrenamtliches Engagement und Beteiligung von der Umweltpolitik weiterhin unterstützt werden. Zudem gilt es, vermehrt Möglichkeiten aufzuzeigen, wie Engagement für einen ökologisch nachhaltigen und zugleich sozial gerechten Wandel auch in anderen Bereichen zivilgesellschaftlichen Engagements gestärkt werden kann.

Wie wird der Indikator berechnet?

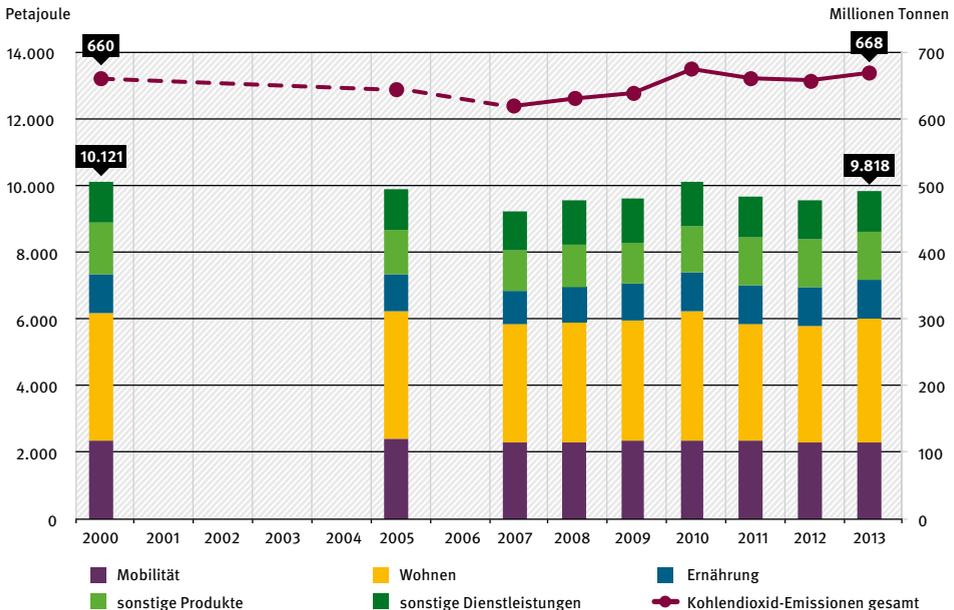
Seit 1996 wird im Zweijahresrhythmus mit der „Umweltbewusstseinsstudie“ repräsentativ erforscht, wie sich die umweltrelevanten Einstellungen und Verhaltensweisen der Bevölkerung in Deutschland entwickeln. Seit 2014 wird die Befragung online durchgeführt und junge Menschen der Altersgruppe zwischen 14 und 17 Jahren in die Untersuchung einbezogen. Ausführliche Informationen zur Erhebungsmethode finden sich in der Publikation „Umweltbewusstsein in Deutschland 2016“ (UBA und BMUB 2017).



- ▶ Indikator online (aktuellste Daten, Daten-Download): www.uba.de/39089
- ▶ Ausführliche Informationen: www.uba.de/11271
- ▶ Letzte Aktualisierung: 02/2017

Energieverbrauch und Kohlendioxid-Emissionen der privaten Haushalte

Energieverbrauch und Emission von Kohlendioxid (CO₂) – direkt und indirekt*



* dargestellte Werte sind nicht temperaturbereinigt; indirekt: Energieverbrauch bzw. CO₂-Ausstoß bei Produktion der verwendeten Produkte und Erbringung der Dienstleistungen; für die Jahre 2001 bis 2004 sowie 2006 liegen keine Berechnungsergebnisse vor

Quelle: Mitteilung des Statistischen Bundesamtes, 22. November 2016

Die wichtigsten Fakten

- ▶ Der Energieverbrauch aus dem Konsum der privaten Haushalte hat sich seit dem Jahr 2000 nur geringfügig um 3 % verringert.
- ▶ Am stärksten sank der Energieverbrauch zur Produktion der „sonstigen Produkte“ mit einem Rückgang um 8 %.
- ▶ Der Kohlendioxid-Ausstoß des Konsums ist seit dem Jahr 2000 leicht gestiegen. Eine wichtige Ursache hierfür ist der höhere Kohlendioxid-Gehalt der Importgüter.

Welche Bedeutung hat der Indikator?

Private Haushalte haben einen wesentlichen Anteil am Energieverbrauch einer Volkswirtschaft sowie an den eng mit dem Energieverbrauch zusammenhängenden Emissionen von Kohlendioxid (CO₂). Energie wird direkt im privaten Haushalt eingesetzt, zum Beispiel zum Heizen und als Kraftstoff für Autofahrten. Um indirekten Energieverbrauch des Konsums handelt es sich, wenn die Energie zur Herstellung von Konsumgütern verbraucht wird. Man spricht auch vom „Energie-“ oder „Kohlendioxid-Gehalt“ der Konsumgüter. Bestandteil der indirekten Nutzung ist auch der Energieeinsatz bei der Herstellung von Konsumgütern im Ausland. Die differenzierte Darstellung nach den Bedarfsfeldern Wohnen, Ernährung, Mobilität, Produkte und Dienstleistungen gibt Hinweise auf Erfolge oder weiteren umweltpolitischen Handlungsbedarf.

Mit einer Minderung des Energieverbrauchs werden Ressourcen im In- und Ausland eingespart und klimaschädliche CO₂-Emissionen vermindert. Ziel der Bundesregierung im Rahmen der Deutschen Nachhaltigkeitsstrategie ist es daher, den Energieverbrauch und CO₂-Ausstoß der privaten Haushalte kontinuierlich abzusenken (Bundesregierung 2016).

Wie ist die Entwicklung zu bewerten?

Der Energieverbrauch aus dem Konsum der privaten Haushalte hat sich seit dem Jahr 2000 nur geringfügig um 3 % verringert. Die Entwicklung verlief schwankend, bisher gab es für den Indikator keinen stabilen Trend. Einem Rückgang bis 2007 folgten ein Anstieg und von 2010 bis 2012 wieder eine leichte Abnahme. Vom Jahr 2012 auf 2013 ist der Energieverbrauch des Konsums leicht gestiegen. Am stärksten ausgeprägt war dies im Bedarfsfeld „Wohnen“ mit einer Erhöhung um 7 %. Dies ist auf den überdurchschnittlich kalten Winter in diesem Jahr zurückzuführen. Den größten Rückgang seit dem Jahr 2000 verzeichnete der Energiebedarf zur Herstellung von Produkten (- 8,2 %). Für den Bereich Wohnen gab es einen Rückgang um rund 3 % sowie bei Mobilität um 2,3 %. In den Bereichen Ernährung und Dienstleistungen gab es nur marginale Änderungen (unter 1 %).

Ein wichtiges Ziel ist es, eine kontinuierliche Abnahme des Energieverbrauchs des Konsums zu erreichen. Vor allem in den Handlungsfeldern Wohnen und Verkehr müssen in den nächsten Jahren weitere Maßnahmen greifen, die den Energieverbrauch weiter senken. Zur Senkung der CO₂-Emissionen sollte zudem die Nutzung erneuerbarer Energien weiter vorangetrieben werden.

Wie wird der Indikator berechnet?

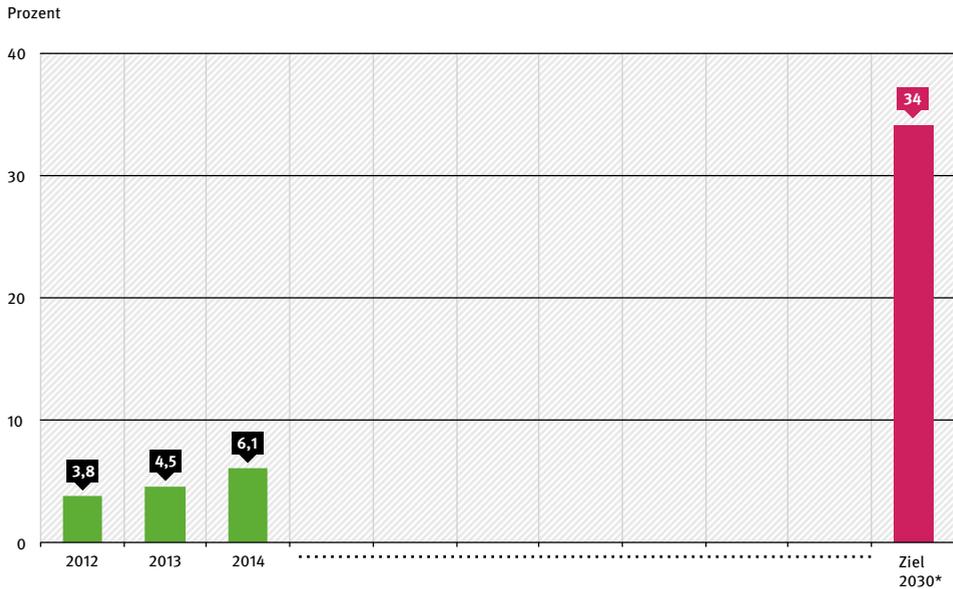
Der direkte Energieverbrauch basiert auf den Daten der AG Energiebilanzen (AGEB). Die Zurechnung zu den Bedarfsfeldern und die Ermittlung des Energiegehalts der Konsumgüter erfolgt im Rahmen der Umweltökonomischen Gesamtrechnungen. Die Methode ist in einem Forschungsbericht veröffentlicht (UBA 2014b). Anspruchsvoll ist vor allem die Bestimmung der indirekten Umweltbelastungen. Dazu werden Input-Output- und Verflechtungs-Tabellen der deutschen Volkswirtschaft herangezogen. Die Methode ist in einer Publikation des Statistischen Bundesamtes beschrieben (StBA 2015c).



- ▶ Indikator online (aktuellste Daten, Daten-Download): www.uba.de/17831
- ▶ Ausführliche Informationen: www.uba.de/44253
- ▶ Letzte Aktualisierung: 11/2016

Umweltfreundlicher Konsum

Marktanteile von Produkten mit staatlichen Umweltzeichen, nach Umsätzen gewichtet



* Ziel der Nachhaltigkeitsstrategie 2016 der Bundesregierung.

Quelle: Eigene Berechnungen des Umweltbundesamtes auf Basis von Verbraucher-Befragungen durch die GfK und Daten des Kraftfahrt-Bundesamtes

Die wichtigsten Fakten

- ▶ In den Produktbereichen mit staatlichen Umweltzeichen wurden 6 % des Umsatzes mit besonders umweltfreundlichen Produkten gemacht.
- ▶ Die Bundesregierung hat sich zum Ziel gesetzt, dass umweltfreundliche Produkte bis 2030 einen Marktanteil von 34 % haben sollen.
- ▶ Insbesondere bei Lebensmitteln sind weitere Anstrengungen nötig, um dieses Ziel zu erreichen.



- ▶ Indikator online (aktuelle Daten, Daten-Download): www.uba.de/47336
- ▶ Ausführliche Informationen: www.uba.de/11321
- ▶ Letzte Aktualisierung: 02/2016

Welche Bedeutung hat der Indikator?

Private Haushalte können nachhaltigen Konsum direkt und indirekt fördern. Einerseits beeinflusst ihre Einkaufsentscheidung ihre eigene Umweltbilanz: So benötigen energieeffiziente Fahrzeuge oder gedämmte Häuser bei der Nutzung weniger Energie und verursachen einen geringeren Ausstoß von Treibhausgasen. Andererseits können die Verbraucher Hersteller für besonders nachhaltige Produktionstechniken belohnen, indem sie deren Produkte beim Einkauf bevorzugen.

Der Indikator erfasst die Marktanteile von Produkten mit anspruchsvollen Umweltzeichen. Dabei werden bisher ausschließlich staatlich regulierte Umweltzeichen betrachtet: Energieverbrauchskennzeichnung (Pkw, Haushaltsgroßgeräte, Leuchtmittel und Fernseher), Bio-Siegel (Lebensmittel) sowie Blauer Engel (Hygienepapiere, Wasch- und Reinigungsmittel). Mit Hilfe des Indikators kann festgestellt werden, ob umweltfreundliche Produktvarianten konventionelle Produktvarianten im Markt ersetzen. Denn nachhaltiger Konsum erfordert, nicht-nachhaltige Konsumweisen durch nachhaltige zu ersetzen.

Wie ist die Entwicklung zu bewerten?

2014 hatten umweltfreundliche Produkte einen Marktanteil von 6,1 % in den erfassten Produktgruppen. Damit zeigt der Indikator auf niedrigem Niveau ein dynamisches Wachstum. Innerhalb der verschiedenen Produktgruppen unterscheiden sich die Marktanteile teilweise deutlich. Beispiel Haushaltsgeräte: Waschmaschinen mit der höchsten Effizienzklasse hatten zuletzt einen Marktanteil von 75 %. Bei Elektroherden und Backöfen hatte die höchste Effizienzklasse hingegen einen Anteil von lediglich 1 %.

In der Nachhaltigkeitsstrategie 2016 setzt sich die Bundesregierung Ziele für den Marktanteil umweltfreundlicher Produkte: Dieser soll bis 2030 auf 34 % steigen (Bundesregierung 2016). Dieses Ziel erfordert vor allem, die bestehende Wachstumsdynamik bei energieeffizienten Produkten aufrecht zu erhalten. Auch muss der Absatz von Bio-Lebensmitteln deutlich steigen. Anfang 2016 wurde vor diesem Hintergrund ein „Nationales Programm für nachhaltigen Konsum“ verabschiedet (BMUB 2016b). In diesem ist eine Reihe von Maßnahmen festgeschrieben, mit denen der nachhaltige Konsum weiter gefördert werden soll.

Wie wird der Indikator berechnet?

Für die Berechnung des Indikators wurden für jeden Konsumbereich besonders umweltrelevante Produktgruppen identifiziert, für die Marktdaten verfügbar sind. Da die Märkte der einzelnen Produktgruppen unterschiedlich groß sind, werden die Marktanteile mit dem Umsatzvolumen des jeweiligen Gesamtmarktes gewichtet. Dies garantiert, dass hohe Marktanteile in kleinen Nischenmärkten den Indikator nicht verzerren. Eine Beschreibung der Vorgehensweise zur Berechnung findet sich in einer Studie, die das Umweltbundesamt in Auftrag gegeben hat (UBA 2015d). Allerdings werden im hier verwendeten Indikator nicht alle der dort beschriebenen Produktgruppen einbezogen.

A photograph of an industrial facility at night, featuring large cylindrical tanks, complex piping, and scaffolding, illuminated by artificial lights against a dark blue sky.

11

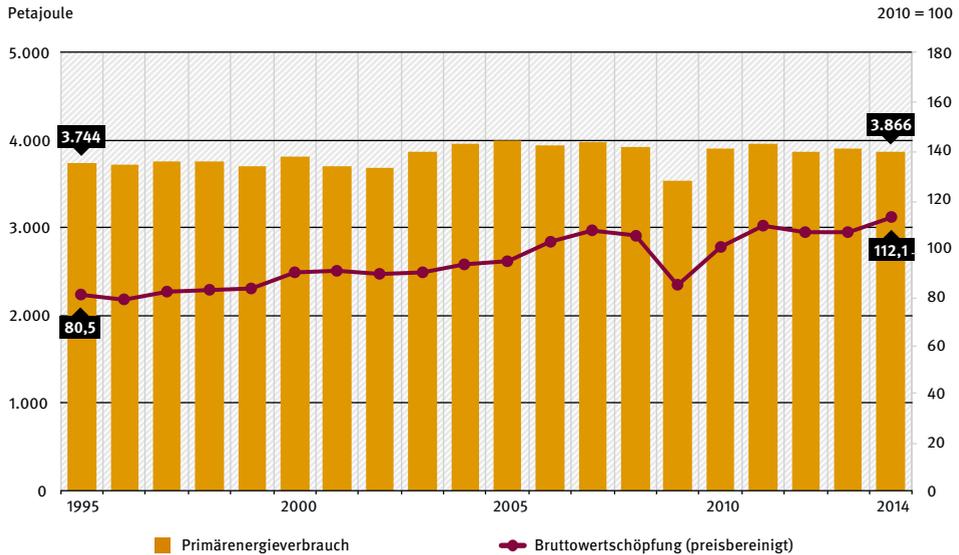
UMWELT UND WIRTSCHAFT

- Energieverbrauch der Industrie
- Treibhausgas-Emissionen der Industrie
- Umweltkosten von Energie und Straßenverkehr
- Umweltschutzgüter
- Beschäftigte im Umweltschutz
- Umweltbezogene Steuern
- Umweltmanagement
- Nationaler Wohlfahrtsindex



Energieverbrauch der Industrie

Primärenergieverbrauch des verarbeitenden Gewerbes*



* Der Sektor „Industrie“ entspricht der Kategorie „C-Verarbeitendes Gewerbe“ in der Wirtschaftszweigklassifikation der Volkswirtschaftlichen und Umweltökonomischen Gesamtrechnung.

Quelle für Energieverbrauch: Mitteilung des Statistischen Bundesamtes (StBA) vom 20.01.2017;
Quelle für Bruttowertschöpfung: StBA 2016, Inlandsproduktsberechnung -
Lange Reihen ab 1970 Fachserie 18 Reihe 1.5 - Tabelle 2.2

Die wichtigsten Fakten

- ▶ Der Energieverbrauch der Industrie für die Herstellung von Waren hat sich zwischen 1995 und 2014 kaum verändert.
- ▶ In den Jahren seit 2005 ging der Energieverbrauch der Industrie leicht zurück.
- ▶ Bis 2050 soll der Primärenergieverbrauch Deutschlands um 50 % sinken. Dafür muss die Industrie einen Beitrag leisten.

Welche Bedeutung hat der Indikator?

Der Energieverbrauch trägt wesentlich zu verschiedenen Umweltproblemen bei: Die Förderung der Rohstoffe und der Ausbau der dafür notwendigen Transportwege führt zu massiven Eingriffen in die Ökosysteme. Weiterhin ist die Nutzung fossiler Energieträger der wesentliche Treiber des Klimawandels. Zur Minderung dieser Probleme muss der Energieverbrauch sinken.

Die Industrie ist in Deutschland neben den privaten Haushalten der wichtigste Verwender von Energie: Seit 1995 liegt der Anteil der Industrie am deutschen Primärenergieverbrauch bei rund einem Viertel. Hinzu kommt ein anteiliger Energieverbrauch bei Kraftwerken, da die Industrie einen großen Teil der dort erzeugten Elektrizität und Wärme bezieht und nutzt. Dieser sogenannte indirekte Energieverbrauch ist in dem Indikator ebenfalls abgebildet.

Der Indikator bildet nicht ab, ob energieintensive Produktionsschritte ins Ausland verlagert werden. In diesem Fall würde der inländische Verbrauch sinken, dabei wären die mit hohem Energieverbrauch einhergehenden Umweltbelastungen nur ins Ausland verlagert. Indikatoren, die die Verlagerung berücksichtigen, befinden sich in der Entwicklung.

Wie ist die Entwicklung zu bewerten?

Der Energieverbrauch der deutschen Industrie („verarbeitendes Gewerbe“) ist seit 1995 leicht gestiegen: Er lag 1995 bei rund 3.744 Petajoule (PJ) und 2014 bei 3.866 PJ – ein leichter Anstieg von gut 3 % in 19 Jahren. Die Spitze des Energieverbrauchs lag im Jahr 2005 bei fast 4.000 PJ (+ 7 % seit 1995). Seit 2005 geht der Energieverbrauch der deutschen Industrie zurück.

Im gleichen Zeitraum stieg die Bruttowertschöpfung der Industrie, ein Maß für die wirtschaftliche Leistung, zwischen 1995 und 2014 um etwa 39 %. Das bedeutet, dass die Industrie Energie deutlich effizienter einsetzt.

In ihrem Energiekonzept 2010 hat sich die Bundesregierung Ziele für den Primärenergieverbrauch gesetzt: Bis 2020 soll dieser im Vergleich zu 2008 um 20 % und bis 2050 um 50 % sinken (Bundesregierung 2010). Diese Ziele sind kaum erreichbar, wenn nicht auch die Industrie ihren Energieverbrauch senkt. Vor allem im Bereich der Energieeffizienz besteht noch erhebliches Potenzial.

Wie wird der Indikator berechnet?

Der Indikator basiert auf den Zahlen der Umweltökonomischen Gesamtrechnungen (UGR) des Statistischen Bundesamtes. Die Energie-Tabellen der UGR basieren auf den Zahlen der AG Energiebilanzen (AGEB), diese müssen jedoch in die UGR-Systematik umgerechnet werden. Die Zurechnung des anteiligen Energieverbrauchs aus den Kraftwerken erfolgt mit Methoden der UGR. Die Vorgehensweise für die Berechnung ist bei Mayer (2015) beschrieben.



- ▶ Indikator online (aktuellste Daten, Daten-Download): www.uba.de/47337
- ▶ Letzte Aktualisierung: 01/2017

Treibhausgas-Emissionen der Industrie

Treibhausgas-Emissionen des verarbeitenden Gewerbes*



* Der Sektor „Industrie“ entspricht der Kategorie „C - Verarbeitendes Gewerbe“ in der Wirtschaftszweigklassifikation der Volkswirtschaftlichen und Umweltökonomischen Gesamtrechnung.

Quelle für Energieverbrauch: Mitteilung des Statistischen Bundesamtes (StBA) vom 20.01.2017;
 Quelle für Bruttowertschöpfung: StBA 2016, Inlandsproduktsberechnung - Lange Reihen ab 1970 Fachserie 18 Reihe 1.5 - Tabelle 2.2

Die wichtigsten Fakten

- ▶ Der Ausstoß von Treibhausgasen bei der Herstellung von Waren in Deutschland sank zwischen 1995 und 2014 um etwa 27 %.
- ▶ Gleichzeitig wuchs die Bruttowertschöpfung der Industrie um 33 %.
- ▶ Bis 2050 soll der Ausstoß von Treibhausgasen in Deutschland insgesamt um bis zu 95 % sinken.



- ▶ Indikator online (aktuellste Daten, Daten-Download): www.uba.de/47338
- ▶ Letzte Aktualisierung: 01/2017

Welche Bedeutung hat der Indikator?

Insbesondere seit Beginn der Industrialisierung hat die Menschheit den Ausstoß großer Mengen Treibhausgase in die Atmosphäre verursacht. In der Folge steigen die Temperaturen in der Atmosphäre. Dies führt zu einer Vielzahl weiterer Konsequenzen wie der Zunahme von Niederschlägen, Destabilisierung von Infrastrukturen, Verbreitung von Tropenkrankheiten etc.

Die wichtigste Treibhausgasquelle war und ist die Verbrennung von fossilen Energieträgern. Energie wird zu einem großen Teil zur Herstellung von Gütern eingesetzt. Das verdeutlicht die Rolle der Industrie – des sogenannten „verarbeitenden Gewerbes“ – bei der Klimaproblematik.

Die Industrie verursacht auch indirekt den Ausstoß von Treibhausgasen, wenn sie Elektrizität und Wärme bei externen Kraftwerksbetreibern bezieht. Dieser Ausstoß müsste der Industrie zugeordnet werden. Dies ist bei dem hier verwendeten Indikator nicht berücksichtigt, da – anders als beim Energieverbrauch der Industrie – derzeit keine geeigneten Daten zur Verfügung stehen.

Wie ist die Entwicklung zu bewerten?

Seit 1995 ist der Ausstoß von Treibhausgasen durch die Industrie um fast 27 % zurückgegangen. Zum Vergleich: Der Ausstoß an Treibhausgasen für ganz Deutschland sank in diesem Zeitraum um etwa 19 % (siehe Indikator „Emission von Treibhausgasen“). Damit haben sich die Emissionen der Industrie besser entwickelt als die der gesamten Volkswirtschaft. Zumal: Gleichzeitig ist die Industrie zwischen 1995 und 2014 um 39 % gewachsen. Grund für diese Entwicklung ist vor allem, dass die Industrie verstärkt auf saubere Energieträger umstellt.

Ein wichtiger Effekt ist, dass die Anlageneffizienz sinkt, wenn Produktionsanlagen nicht richtig ausgelastet sind. Das erklärt auch die Entwicklung des Indikators im Krisenjahr 2009: Während die Bruttowertschöpfung der Industrie um fast 20 % zurückging, sank der Ausstoß von Treibhausgasen nur um rund 11 %.

Die Bundesregierung hat sich in ihrem Energiekonzept 2010 anspruchsvolle Ziele zur Senkung des Ausstoßes von Treibhausgasen gesetzt: Bis 2050 soll der Ausstoß 80 % bis 95 % unter der Menge von 1990 liegen (Bundesregierung 2010). Damit diese Ziele erreicht werden können, muss auch die Industrie als einer der größten Emittenten ihren Ausstoß weiter senken.

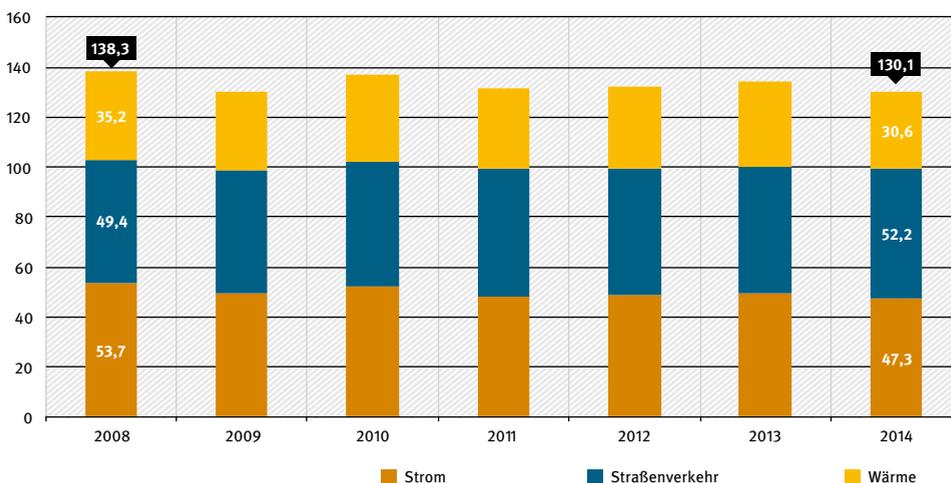
Wie wird der Indikator berechnet?

Der Indikator verwendet die Zahlen der Umweltökonomischen Gesamtrechnungen (UGR) des Statistischen Bundesamtes. Die Treibhausgas-Tabellen der UGR basieren wesentlich auf den Daten des Emissionsinventars des Umweltbundesamtes (UBA 2017c). Diese müssen jedoch in die UGR-Systematik umgerechnet werden. Die Methodik wird bei Thomas (2012) näher erläutert.

Umweltkosten von Energie und Straßenverkehr

Umweltkosten durch Treibhausgase und Luftschadstoffe für Strom- und Wärmeerzeugung sowie Straßenverkehr

Milliarden Euro*



Quelle: Umweltbundesamt, eigene Berechnungen auf Basis von Daten der Arbeitsgemeinschaft Energiebilanzen (AGEB); Arbeitsgruppe Erneuerbare Energien-Statistik (AGEE-Stat); Bundesministerium für Wirtschaft und Energie (BMWi), Erneuerbare Energie in Zahlen; TREMOD (Transport Emission Model)

Die wichtigsten Fakten

- ▶ Die Umweltkosten von Energie und Straßenverkehr sind von 2008 bis 2014 insgesamt nur um 6 % zurückgegangen.
- ▶ Die verkehrsbedingten Umweltkosten stiegen zwischen 2008 und 2014 um fast 6 % an.
- ▶ Umweltkosten durch Strom und Wärme sind in den letzten Jahren um 12 % bzw. 13 % gesunken.



- ▶ Indikator online (aktuellste Daten, Daten-Download): www.uba.de/34058
- ▶ Ausführliche Informationen: www.uba.de/21998
- ▶ Letzte Aktualisierung: 02/2017

Welche Bedeutung hat der Indikator?

Umweltkosten sind ökonomisch höchst relevant. Das zeigte etwa der Ökonom Sir Nicholas Stern in seinem „Review on the Economics of Climate Change“ im Jahr 2006 (Stern 2006). Er bezifferte in dem so genannten „Stern Report“ die allein durch den Klimawandel entstehenden Kosten auf jährlich bis zu 20 % des globalen Bruttoinlandprodukts.

Die Nutzung und Umwandlung von Energierohstoffen zur Strom- und Wärmeerzeugung sowie für den Straßenverkehr belastet die Umwelt durch die Emission von Treibhausgasen und Luftschadstoffen wie Feinstaub und Stickoxiden. Die freiwerdenden Luftschadstoffe verursachen eine Zunahme von Erkrankungen, Schäden an Gebäuden sowie Denkmälern (Fassadenverschmutzung) und belasten die Ökosysteme (siehe Indikatoren „Gesundheitsrisiken durch Feinstaub“ und „Eutrophierung durch Stickstoff“). Die ausgestoßenen Treibhausgase tragen zum Klimawandel bei. Damit sind auch wirtschaftliche Kosten verbunden, etwa Aufwendungen für die Beseitigung von Unwetterschäden oder Kosten zur Behandlung umweltbedingter Erkrankungen.

Neben den Umweltschäden durch Treibhausgase und Luftschadstoffe verursachen Energieerzeugung und Straßenverkehr weitere Beeinträchtigungen der Umwelt, beispielsweise in Form von Flächenverbrauch, Lärmbelastung und Wasserverschmutzung. Diese werden vom Indikator nicht erfasst.

Wie ist die Entwicklung zu bewerten?

Die Umweltkosten insgesamt sanken von 138,3 Milliarden (Mrd.) Euro im Jahr 2008 auf 130,1 Mrd. Euro in 2014. Das entspricht einem geringen Rückgang von 6 %. Die Umweltkosten des Verkehrs sind in diesem Zeitraum jedoch angestiegen (+ 6 %). Daran konnte auch die Entwicklung effizienterer Antriebe nichts ändern. Die Zunahme des Straßenverkehrs und der Trend zu PS-stärkeren Kraftfahrzeugen sind verantwortlich für diese Entwicklung.

Bei Wärme und Strom sanken dagegen die Umweltkosten um 12 % bzw. 13 %. Hier macht sich der vermehrte Einsatz erneuerbarer Energien bemerkbar. Deren Nutzung verursacht deutlich weniger Umweltschäden durch Luftschadstoffe und Treibhausgase als die Nutzung fossiler Energieträger wie Kohle, Erdöl oder Erdgas.

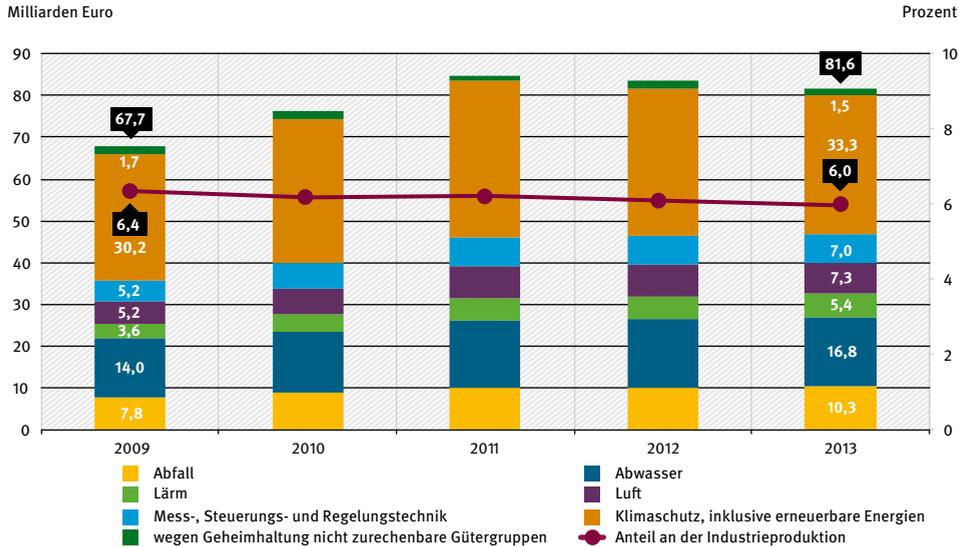
Wie wird der Indikator berechnet?

Die Berechnung der Umweltschäden erfolgt auf Basis der „Methodenkonvention zur Schätzung von Umweltkosten“ des Umweltbundesamtes (UBA 2013). Sie hilft, die Kosten für die Nutzung der Umwelt nach einheitlichen und transparenten Kriterien zu ermitteln. Dabei berücksichtigt sie den aktuellen Stand der Forschung.

Die Methodenkonvention umfasst unter anderem Kostensätze für Umweltkosten durch Treibhausgase, Luftschadstoffe und Lärm sowie pro erzeugter Kilowattstunde Strom und Wärme und pro gefahrenem Kilometer. Auf Grundlage der Kostensätze lassen sich die Umweltkosten schätzen, die bei der Strom- und Wärmeerzeugung sowie im Verkehrsbereich entstehen.

Umweltschutzgüter

Produktion von potenziellen Umweltschutzgütern



Quelle: Gehrke, B; Schasse, U (2015), Umweltschutzwirtschaft in Deutschland. Produktion, Umsatz und Außenhandel. in: UBA, BMUB (Hrsg.): Reihe Umwelt, Innovation, Beschäftigung, 04/2015. Dessau-Roßlau, Berlin.

Die wichtigsten Fakten

- ▶ Etwa 6 % der produzierten Güter in Deutschland können für Umweltschutzzwecke eingesetzt werden, etwa zur Lärmbekämpfung oder zum Klimaschutz.
- ▶ Im Jahr 2013 wurden in Deutschland potenzielle Umweltschutzgüter im Wert von fast 82 Milliarden Euro produziert.
- ▶ Seit 2012 geht die Produktion von Umweltschutzgütern zurück. Auch ihr Anteil an der gesamten Industrieproduktion ist leicht gesunken.



- ▶ Indikator online (aktuellste Daten, Daten-Download): www.uba.de/47342
- ▶ Ausführliche Informationen: www.uba.de/22129
- ▶ Letzte Aktualisierung: 10/2015

Welche Bedeutung hat der Indikator?

Umweltschutz hat sich in Deutschland als wichtiger Wirtschaftsfaktor etabliert. Zur Umweltwirtschaft zählen Bereiche wie Abfallwirtschaft und Recycling, Gewässerschutz und Abwasserbehandlung, Luftreinhaltung, Lärminderung, erneuerbare Energien, umweltfreundliche Produkte, rationelle Energienutzung, Klimaschutz sowie Mess-, Steuer- und Regeltechnik.

Weltweit wächst der Bedarf an Umwelt- und Klimaschutztechnologien sowie an Produkten, die umweltfreundlich und ressourcenschonend sind. Die ökonomische Bedeutung des Umweltschutzes wird dadurch in Zukunft noch zunehmen. Deutsche Unternehmen sind bei der Produktion von Umweltschutzgütern traditionell auch auf dem Weltmarkt gut positioniert, aber der Konkurrenzdruck nimmt zu. Die Produktion potenzieller Umweltschutzgüter ist einer der Indikatoren zur Beurteilung der Wettbewerbsfähigkeit der deutschen Umweltschutzwirtschaft und zur Bedeutung des Umweltschutzes für die Gesamtwirtschaft.

Wie ist die Entwicklung zu bewerten?

Die Unternehmen produzierten im Jahr 2013 Güter im Wert von fast 82 Milliarden Euro, die für Umweltschutzzwecke eingesetzt werden können. Das entspricht etwa 6 % der gesamten deutschen Industrieproduktion. Klimaschutzgüter machen mit über 40 % der Gesamtproduktion den größten Teil an potenziellen Umweltschutzgütern aus. Zu ihnen gehören auch Anlagen zur Erzeugung erneuerbarer Energien. Danach folgen die Bereiche Abwasser, Abfall, Luft, Mess-, Steuerungs- und Regelungstechnik sowie Lärm.

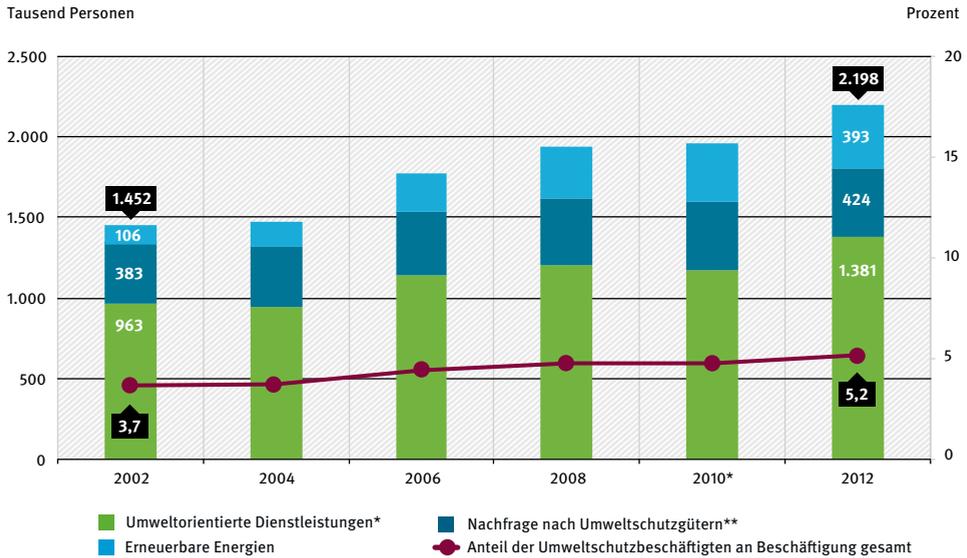
Nach einem Anstieg der Produktion von 2009 bis 2011 um 25 % kehrte sich der Trend zuletzt um: Das Produktionsvolumen sank von 2011 bis 2013 um 3,9 %. Der Rückgang ist vor allem auf die geringere Produktion von Klimaschutzgütern zurückzuführen. Das betrifft insbesondere die Produktion von Solarenergieanlagen. Näheres erfahren Sie in einer Publikation (Gehrke et al. 2015). Ursache ist vor allem die starke Konkurrenz aus dem Ausland, insbesondere aus China. Auch die Produktion von Gütern zur Luftreinhaltung ist nach den letzten Ergebnissen knapp gesunken. Alle anderen Sparten verzeichneten einen leichten Anstieg.

Wie wird der Indikator berechnet?

Das Konzept der potenziellen Umweltschutzgüter wurde in den neunziger Jahren von mehreren Forschungsinstituten erarbeitet und zusammen mit dem Statistischen Bundesamt weiterentwickelt. Grundlage ist eine Liste von Gütern, die dem Umweltschutz dienen können. Durch den Rückgriff auf international einheitliche Güterklassifikationen eignet sich dieses Konzept gut für internationale Vergleiche der Wettbewerbsfähigkeit von Unternehmen. Weitere Informationen finden sich bei Gehrke et al. (2013).

Beschäftigte im Umweltschutz

Anzahl der Beschäftigten im Umweltschutz



* Aufgrund methodischer Änderungen sind die Daten ab 2010 nur eingeschränkt mit den Vorjahren vergleichbar.

** netto: bereinigt um Doppelzählungen. Enthalten ist die Beschäftigung durch energetische Gebäudesanierung.

Quelle: Edler, D; Blazejczak, J (2016), Beschäftigungswirkungen des Umweltschutzes in Deutschland im Jahr 2012. Reihe Umwelt, Innovation, Beschäftigung 01/2016. Herausgegeben von UBA und BMUB. Dessau-Roßlau, Berlin.

Die wichtigsten Fakten

- ▶ Im Jahr 2012 arbeiteten 2,2 Millionen Menschen für den Umweltschutz. Das sind mehr als 5 % aller Beschäftigten.
- ▶ Umweltbezogene Dienstleistungen machen davon mehr als die Hälfte aus.
- ▶ Seit 2002 ist die Umweltschutzbeschäftigung um mehr als 50 % angestiegen.



Welche Bedeutung hat der Indikator?

Die Beschäftigungswirkungen des Umweltschutzes sind ein wichtiger Indikator für den Stellenwert des Umweltschutzes in der Gesamtwirtschaft. Das vorrangige Ziel von Umweltschutz ist zwar nicht die Schaffung von Arbeitsplätzen. Umweltpolitik sollte aber möglichst so gestaltet werden, dass sie auch positive Effekte für Wirtschaft und Beschäftigung entfaltet.

Der Indikator gibt an, wie viele Menschen in Deutschland für den Umweltschutz tätig sind: entweder indem sie im Rahmen ihrer Arbeit Umweltschutzaufgaben wahrnehmen oder weil ihr Arbeitsplatz in vorgelagerten Produktionsbereichen liegt. Zusätzlich zur Entwicklung der absoluten Beschäftigtenzahl wird bei dem Indikator auch der Anteil der Umweltschutzbeschäftigten an der Gesamtbeschäftigung ausgewiesen. An dieser Zahl lässt sich erkennen, ob die Bedeutung des Umweltschutzes für den Arbeitsmarkt insgesamt eher zu- oder abnimmt.

Wie ist die Entwicklung zu bewerten?

Der Umweltschutz ist mit einem Anteil von 5,2 % ein wichtiger Faktor für den Arbeitsmarkt in Deutschland. Im Jahr 2012 verdankten etwa 2,2 Millionen Menschen ihren Arbeitsplatz dem Umweltschutz. Etwa 60 % dieser Arbeitsplätze entfallen auf umweltorientierte Dienstleistungen. Beispiele sind Arbeitsplätze in Planungsbüros, bei Umweltschutzbehörden, in der Umweltbildung oder auch bei Car-Sharing-Unternehmen.

In den vergangenen Jahren ist die Beschäftigung im Umweltschutz stetig angestiegen, von 2002 bis 2012 um mehr als 50 %. Allein von 2010 auf 2012 erhöhte sie sich um 12,5 % und stieg damit stärker als die Beschäftigung insgesamt. Positiv wirkten eine Zunahme der Exporte von Umweltschutzgütern, der weitere Ausbau der erneuerbaren Energien in diesem Zeitraum und die steigende Bedeutung der Umweltschutzdienstleistungen.

Wie wird der Indikator berechnet?

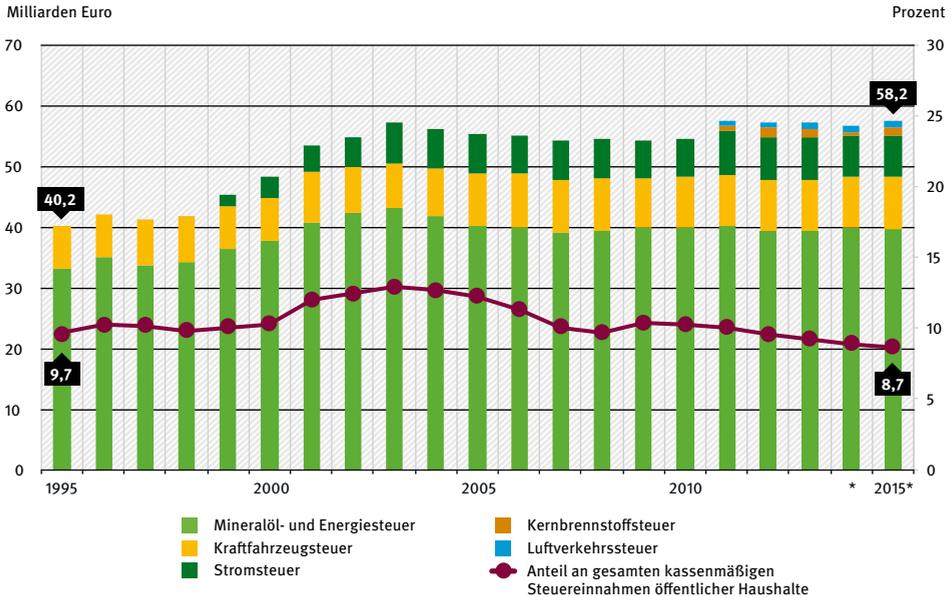
Wie viele Beschäftigte im Umweltschutz tätig sind, kann wegen der Vielzahl der Berufsfelder und Tätigkeiten nicht einfach aus einer Statistik abgelesen werden. Das Umweltbundesamt gibt regelmäßig Forschungsprojekte in Auftrag, die auf Grundlage einer international anerkannten Methode die Zahl der im Umweltschutz beschäftigten Personen schätzen. Eine ausführliche Dokumentation der Methodik und Ergebnisse findet sich bei Edler und Blazejczak (2016).



- ▶ Der Indikator online (aktuellste Daten, Daten-Download): www.uba.de/22619
- ▶ Ausführliche Informationen: www.uba.de/17774
- ▶ Letzte Aktualisierung: 04/2016

Umweltbezogene Steuern

Aufkommen umweltbezogener Steuern



* vorläufiges Ergebnis

Quelle: Statistisches Bundesamt (2016), Gesamtaufkommen aus umweltbezogenen Steuern (www.destatis.de, Zugriff am 7.3.2017)

Die wichtigsten Fakten

- ▶ Die wichtigsten umweltbezogenen Steuern sind die Energiesteuer, die Kraftfahrzeugsteuer und die Stromsteuer.
- ▶ Im Jahr 2015 betragen die umweltbezogenen Steuern insgesamt 58,2 Milliarden Euro.
- ▶ Die umweltbezogenen Steuern sind seit 1995 deutlich gestiegen. Seit 2009 geht jedoch ihr Anteil an den Gesamtsteuern stetig zurück.



Welche Bedeutung hat der Indikator?

Der Einsatz umweltbezogener Steuern trägt wirksam dazu bei, die ökologischen Herausforderungen zu bewältigen, die sich zum Beispiel aus dem Energie- und Ressourcenverbrauch ergeben: Unternehmen und Haushalte werden über einen höheren Preis dazu angehalten, die Umweltkosten der betreffenden Produkte in ihre Produktions- und Kaufentscheidungen einzubeziehen. Darüber hinaus werden die Unternehmen motiviert, neue, umweltfreundlichere Technologien zu entwickeln. Dadurch haben sie die Möglichkeit, ihre internationale Wettbewerbsfähigkeit zu verbessern.

Für das produzierende Gewerbe sowie die Land- und Forstwirtschaft gelten ermäßigte Steuersätze für Strom, Heizöl und Gas. Der Dienstleistungssektor und die privaten Haushalte werden daher stärker belastet. Die Einnahmen aus der ökologischen Steuerreform fließen zu rund 90 % in die Rentenversicherung und senken damit die Rentenversicherungsbeiträge.

Wie ist die Entwicklung zu bewerten?

Im Jahr 2015 beliefen sich die Einnahmen aus umweltbezogenen Steuern auf 58,2 Milliarden (Mrd.) Euro. Den größten Anteil daran hatte die Energiesteuer mit 39,6 Mrd. Euro, gefolgt von der Kraftfahrzeugsteuer (8,8 Mrd. Euro) und der Stromsteuer (6,6 Mrd. Euro).

Von 2000 bis 2015 haben sich die umweltbezogenen Steuern um 20,9 % erhöht, die Steuern insgesamt stiegen jedoch um 44,1 %. Der Anteil umweltbezogener Steuern an dem gesamten Steueraufkommen beträgt daher nur noch 8,7 %. Dies ist der niedrigste Wert seit 1995.

Mit der Einführung der ökologischen Steuerreform im Jahr 1999 sind die Einnahmen umweltbezogener Steuern in Deutschland bis 2005 deutlich angestiegen. Bis 2010 war das Aufkommen der umweltbezogenen Steuern leicht rückläufig, denn die ökologische Steuerreform führte zu einer sparsameren Nutzung von Energie und Strom. Außerdem wirkten sich Preiserhöhungen oder Inflation nicht auf die Steuerhöhe aus, da es sich um Mengensteuern handelt (zum Beispiel 2 Cent pro Kilowattstunde Strom). Im Jahr 2011 sorgten die neu eingeführte Kernbrennstoffsteuer und die Luftverkehrssteuer für eine leichte Zunahme der umweltbezogenen Steuern.

Wie wird der Indikator berechnet?

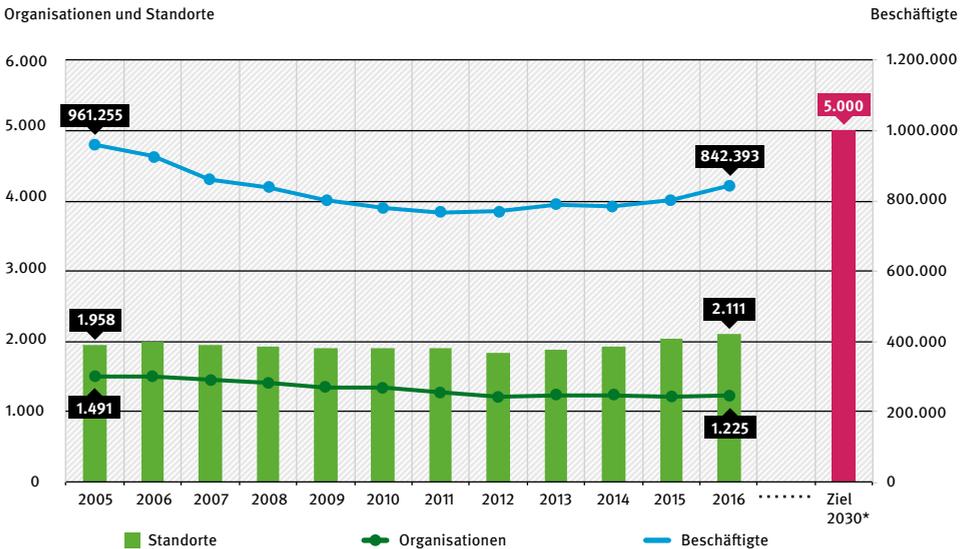
Das Konzept einer Statistik über umweltbezogene Steuern wurde auf internationaler Ebene von der OECD und dem Statistischen Amt der Europäischen Union (Eurostat) erarbeitet (Eurostat 2013). Über die Entwicklung umweltbezogener Steuern wird im Rahmen der Umweltökonomischen Gesamtrechnungen des Statistischen Bundesamtes berichtet (StBA 2015a).



- ▶ Indikator online (aktuellste Daten, Daten-Download): www.uba.de/33871
- ▶ Ausführliche Informationen: www.uba.de/31531
- ▶ Letzte Aktualisierung: 06/2016

Umweltmanagement

Anzahl EMAS-registrierter Organisationen, Standorte und Beschäftigte



* Ziel der Nachhaltigkeitsstrategie der Bundesregierung (2016) bezogen auf Zahl der Standorte

Quelle: EMAS-Register des Deutschen Industrie- und Handelskammertages/DIHK (<http://www.emas-register.de/>)

Die wichtigsten Fakten

- ▶ EMAS ist ein international anwendbares System für das Umweltmanagement. Es handelt sich um den anspruchsvollsten allgemein verfügbaren Umweltmanagementstandard.
- ▶ Die Zahl der nach EMAS registrierten Organisationen sank bis 2012 gegenüber 2005 um rund 20 %. Seitdem hat sie sich stabilisiert.
- ▶ Die Zahl der EMAS-Standorte und in EMAS-Organisationen Beschäftigten sank bis 2012 bzw. 2011 ebenfalls. Seitdem steigen die Zahlen wieder.
- ▶ Die Bundesregierung hat das Ziel, dass im Jahr 2030 5.000 Standorte nach EMAS registriert sein sollen.



- ▶ Indikator online (aktuellste Daten, Daten-Download): www.uba.de/47343
- ▶ Ausführliche Informationen: www.uba.de/22254
- ▶ Letzte Aktualisierung: laufend aktualisiert auf www.emas-register.de

Welche Bedeutung hat der Indikator?

Die Zahl der nach dem „Eco-Management and Audit Scheme“ (EMAS) registrierten Organisationen, Standorte und dort Beschäftigten ist ein Maß für die Verbreitung nachhaltiger Produktionsmuster in der Wirtschaft. EMAS zielt auf Unternehmen und sonstige Organisationen ab, die ihre Umweltleistung systematisch, transparent und glaubwürdig verbessern wollen. Es ist in der europäischen EMAS-Verordnung geregelt (EU-VO 1221/2009).

EMAS nimmt die Umweltaspekte von Tätigkeiten, Produkten und Dienstleistungen über den gesamten Lebenszyklus in den Blick. Diese müssen bei der Festlegung von Prozessen, Verantwortlichkeiten und Entscheidungsstrukturen einbezogen werden, sodass negative Umweltauswirkungen kontinuierlich reduziert werden. Die Fortschritte werden durch einen unabhängigen und staatlich zugelassenen Gutachter geprüft und in öffentlich zugänglichen Umwelterklärungen berichtet.

EMAS führt zu einem verbesserten Umweltschutz und kann Kosteneinsparungen mit sich bringen. Steigt die Zahl der Organisationen, die EMAS anwenden, wirkt sich das insgesamt positiv auf den Umwelt-, Klima- und Ressourcenschutz aus. EMAS baut auf dem international weit verbreiteten Umweltmanagementstandard ISO 14001 auf, ist aber anspruchsvoller als dieser.

Wie ist die Entwicklung zu bewerten?

Ende 2016 waren 1.225 Organisationen an 2.111 Standorten EMAS registriert. Nach einem Rückgang zwischen den Jahren 2005 und 2012 hat sich die Anzahl der Organisationen inzwischen stabilisiert. Auch die Zahl der registrierten EMAS-Standorte und der dort Beschäftigten sank zwischen 2005 und 2011 bzw. 2012. Seitdem sind beide Kennzahlen jedoch wieder gestiegen (Standorte + 15 %, Beschäftigte + 10 %).

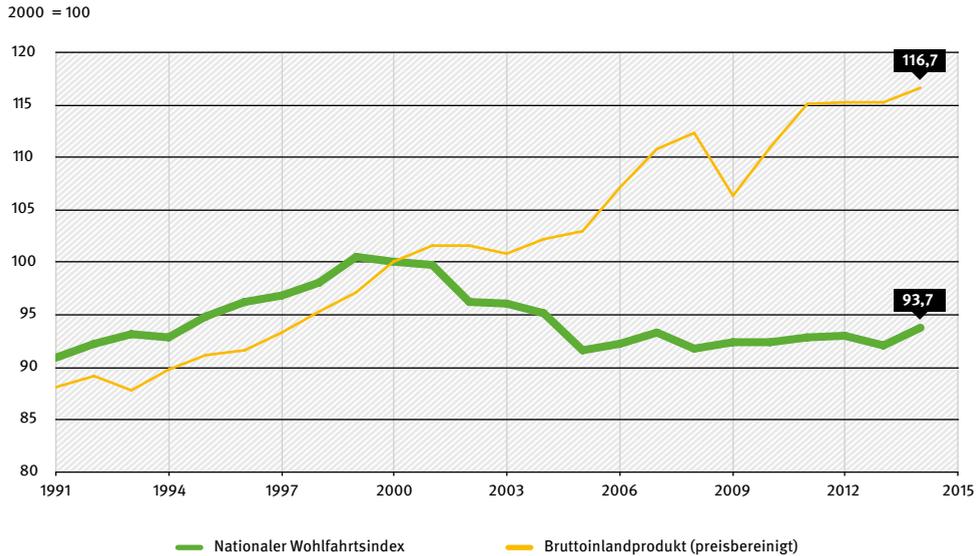
In der neu aufgelegten deutschen Nachhaltigkeitsstrategie bekennt sich die Bundesregierung dazu, EMAS weiter zu fördern (Bundesregierung 2016). Im Jahr 2030 sollen 5.000 Standorte nach EMAS validiert und registriert sein. Da es künftig für Unternehmen bestimmter Branchen leichter wird, eine Vielzahl von Standorten in die EMAS-Registrierung einzuschließen, ist das Ziel nicht unrealistisch. Dennoch benötigt EMAS stärkere Unterstützung und weitreichendere Maßnahmen, damit dieses Ziel erreicht werden kann. Bislang genießen Unternehmen, die nach EMAS registriert sind, beispielsweise Vorteile beim Wasser-, Abfall- und Immissionsschutzrecht und können verschiedene Ausnahmeregelungen in Anspruch nehmen.

Wie wird der Indikator berechnet?

EMAS-Organisationen und -Standorte werden durch die zuständigen Industrie- und Handelskammern und die Handwerkskammern registriert und tagesaktuell in einer öffentlich zugänglichen Datenbank des Deutschen Industrie- und Handelskammertages (DIHK) eingetragen (DIHK o.J.). Daten mit einheitlicher Erhebungsmethodik liegen ab dem Jahr 2005 vor. Die Geschäftsstelle des Umweltgutachterausschusses (UGA) fasst die Entwicklung auf der Grundlage der entsprechenden DIHK-Statistik monatlich in einer Übersicht zusammen (UGA o.J.).

Nationaler Wohlfahrtsindex

Entwicklung des Nationalen Wohlfahrtsindex (NWI) und des Bruttoinlandsproduktes (BIP)



Quelle: Freie Universität Berlin; Forschungsstätte der Evangelischen Studiengemeinschaft (FEST); www.fest-nwi.de

Die wichtigsten Fakten

- ▶ Das Bruttoinlandsprodukt (BIP) ist ein Maß für die Wirtschaftsleistung einer Volkswirtschaft. Es spiegelt jedoch nicht die gesellschaftliche Wohlfahrt wider.
- ▶ Der Nationale Wohlfahrtsindex (NWI) berücksichtigt insgesamt 20 wohlfahrtsstiftende und wohlfahrtsmindernde Aktivitäten.
- ▶ Der NWI erreichte im Jahr 1999 seinen höchsten Wert und nahm danach bis 2005 ab. Seitdem schwankt er ohne große Änderungen.



- ▶ Indikator online (aktuellste Daten, Daten-Download): www.uba.de/47344
- ▶ Letzte Aktualisierung: 02/2017

Welche Bedeutung hat der Indikator?

Das BIP bildet die wirtschaftliche Leistung einer Volkswirtschaft ab und ist als international vergleichbare statistische Kenngröße anerkannt. Jedoch ist das BIP alleine als Maß zur Bestimmung der gesellschaftlichen Wohlfahrt nicht geeignet. Wichtige Kritikpunkte sind: Das BIP berücksichtigt nicht die Verteilung des Einkommens sowie ehrenamtliche Tätigkeiten und Hausarbeit. Das BIP erfasst keine Folgekosten durch Umweltschäden. Eine Verringerung des Naturkapitals wird daher nicht abgebildet. Kriminalität, Drogenkonsum oder Verkehrsunfälle wirken sich tendenziell positiv auf das BIP aus.

Mit dem NWI wurde ein Indikator entwickelt, der diese Kritikpunkte berücksichtigt. Ausgehend von den Konsumausgaben enthält der NWI Zu- und Abschläge, je nachdem ob es sich um wohlfahrtssteigernde oder wohlfahrtsmindernde Kategorien handelt. Zunehmende Ungleichverteilung verringert den Wert des Index. Der NWI kommt auch in den Bundesländern zunehmend zum Einsatz (Diefenbacher et al. 2016).

Wie ist die Entwicklung zu bewerten?

Seit 1991 ist das Bruttoinlandsprodukt um mehr als 30 % gestiegen, der als NWI gemessene Wohlstand jedoch nur um 4 %. Das BIP stieg seit 1991 fast kontinuierlich, nur im Jahr der Wirtschaftskrise 2009 gab es einen größeren Einbruch. Der NWI entwickelte sich zwischen 1991 und 1999 weitgehend parallel zum BIP, wobei in dieser Zeit der Wohlfahrtsindex höher als das BIP lag. Seitdem gehen beide Maße jedoch auseinander: Während das BIP von 2000 bis 2014 um 16,7 % stieg, fiel der NWI in dieser Zeit um 6,3 %. Seit 2005 zeigt der NWI keine nennenswerte Entwicklung und stagniert ungefähr auf dem Niveau des Wertes von 1991.

Den größten Anteil an der NWI-Berechnung haben die preisbereinigten Konsumausgaben, die mit der Einkommensverteilung (Gini-Index) gewichtet sind. Die zunehmende Ungleichverteilung der Einkommen in den 2000er Jahren ist die Hauptursache für das Sinken des NWI. Auf der anderen Seite zeigt sich bei den wohlfahrtsmindernden Komponenten ein leichter Trend zur Verbesserung, insbesondere durch die Verringerung von Umweltbelastungen.

Auch die unterschiedliche Entwicklung im Krisenjahr 2009 kann durch die Konstruktion des NWI erklärt werden: Während die Wertschöpfung der Volkswirtschaft und somit das BIP in diesem Jahr einbrach, reagierte keine der NWI-Komponenten in jenem Jahr signifikant.

Wie wird der Indikator berechnet?

Der NWI stellt die Summe von 20 monetär bewerteten Komponenten dar. Der größte Posten ist der mit der Einkommensverteilung (Gini-Index) gewichtete private Konsum. Darüber hinaus fließen weitere wohlfahrtssteigernde Komponenten wie Hausarbeit, ehrenamtliche Tätigkeiten und Ausgaben für Bildung und Gesundheit positiv in den NWI ein. Schließlich werden wohlfahrtsmindernde Aktivitäten abgezogen, wie etwa die Kosten für verschiedene Umweltschäden oder Kriminalität.

Eine ausführliche Beschreibung der Berechnungsweise findet sich bei Diefenbacher et al. (2016). Aktuelle Informationen zum NWI werden auf der Website www.fest-nwi.de veröffentlicht.

ANHANG

Literaturverzeichnis

Stand aller Internetquellen: April 2017

Achtziger, R; Stickroth, H; Zieschank, R (2004): Nachhaltigkeitsindikator für die Artenvielfalt. Ein Indikator für den Zustand von Natur und Landschaft. Angewandte Landschaftsökologie 63.

AGEB – Arbeitsgemeinschaft Energiebilanzen (2014): Anwendungsbilanzen.
http://www.ag-energiebilanzen.de/index.php?article_id=8&archiv=5&year=2014

AGEB – Arbeitsgemeinschaft Energiebilanzen (2015): Vorwort zu den Energiebilanzen für die Bundesrepublik Deutschland. http://www.ag-energiebilanzen.de/index.php?article_id=29&fileName=vorwort.pdf

AGEB – Arbeitsgemeinschaft Energiebilanzen (2016): Auswertungstabellen zur Energiebilanz für die Bundesrepublik Deutschland 1990 bis 2015. <http://www.ag-energiebilanzen.de/10-0-Auswertungstabellen.html>

AGFW – Energieeffizienzverband für Wärme, Kälte und KWK (2015): AGFW-Arbeitsblatt FW 308. Zertifizierung von KWK-Anlagen. Ermittlung des KWK-Stromes.
<http://www.agfw.de/strategie-und-politik/kwk/abgrenzung-des-kwk-prozesses/>

AGFW – Energieeffizienzverband für Wärme, Kälte und KWK (2016): AGFW-Hauptbericht 2015.
<http://www.agfw.de/zahlen-und-statistiken/agfw-hauptbericht/>

Bach, M; Godlinski, F; Greef, J (2011): Handbuch Berechnung der Stickstoff-Bilanz für die Landwirtschaft in Deutschland Jahre 1990 – 2008. Berichte aus dem Julius-Kühn-Institut 159.
<http://ojs.openagrar.de/index.php/BerichteJKI/article/download/1425/1756>

Baten, T; Buttermann, HG; Nieder, T (2014): Gesamtbilanz der Kraft-Wärme-Kopplung 2003 bis 2012. In: Energiewirtschaftliche Tagesfragen 64 (5), S. 37 – 44. http://eefa.de/Baten_et_al_ET_5_2014.pdf

BfN – Bundesamt für Naturschutz (2014): Grünland-Report. Alles im Grünen Bereich?
http://www.bfn.de/fileadmin/MDb/documents/presse/2014/PK_Gruenlandpapier_30.06.2014_final_layout_barrierefrei.pdf

BMEL – Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft (2016a): Nährstoffbilanz insgesamt von 1990 bis 2014. MBT-0111260-0000. http://www.bmel-statistik.de/fileadmin/user_upload/monatsberichte/MBT-0111260-0000.xls

BMEL – Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft (2016b): Statistisches Jahrbuch über Ernährung, Landwirtschaft und Forsten 2015. <http://www.bmel-statistik.de/de/service/archiv/statistisches-jahrbuch/>

BMELV – Bundesministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Verbraucherschutz (2011): Waldstrategie 2020. Nachhaltige Waldbewirtschaftung – eine gesellschaftliche Chance und Herausforderung.
http://www.bmel.de/SharedDocs/Downloads/Broschueren/Waldstrategie2020.pdf?__blob=publicationFile&lnkname=Waldstrategie2020

BMELV und vTI – Bundesministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Verbraucherschutz und Johann Heinrich von Thünen-Institut (2011): Aufnahmeanweisung für die dritte Bundeswaldinventur (BWI³). (2011-2012). (2011-2012). 2., geänderte Auflage, Mai 2011. http://www.bundeswaldinventur.de/fileadmin/SITE_MASTER/content/Dokumente/Downloads/AufnahmeanweisungBWI3.pdf

BMU – Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit (2007): Nationale Strategie zur Biologischen Vielfalt. Kabinettsbeschluss vom 7. November 2007. (Neuaufgabe 2015 durch BMUB – Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz, Bau und Reaktorsicherheit.)
http://www.biologischevielfalt.de/fileadmin/NBS/documents/broschuere_biolog_vielfalt_strategie_bf.pdf

BMU – Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit (2013): Abfallvermeidungsprogramm des Bundes unter Beteiligung der Länder.
<http://www.bmub.bund.de/service/publikationen/downloads/details/artikel/abfallvermeidungsprogramm/>

BMU und BMVBS – Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit und Bundesministerium für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung (2006): Bekanntmachung der Vorläufigen Berechnungsverfahren für den Umgebungslärm nach § 5 Abs. 1 der Verordnung über die Lärmkartierung (34. BImSchV). In: Bundesanzeiger 58 (154a), 17. August 2006. http://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/1/dokumente/bundesanzeiger_154a.pdf

BMU und BMVBS – Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit und Bundesministerium für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung (2007): Vorläufige Berechnungsmethode zur Ermittlung der Belastetenzahlen durch Umgebungslärm (VBEB) vom 9. Februar 2007. Nicht amtliche Fassung der Bekanntmachung im Bundesanzeiger Nr. 75 vom 20. April 2007. <http://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/pdfs/VBEB.pdf>

BMUB – Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz, Bau und Reaktorsicherheit (2014): Aktionsprogramm Klimaschutz 2020. Kabinettsbeschluss vom 3. Dezember 2014. <http://www.bmub.bund.de/service/publikationen/downloads/details/artikel/aktionsprogramm-klimaschutz-2020/>

BMUB – Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz, Bau und Reaktorsicherheit (2015a): Indikatorenbericht 2014 zur Nationalen Strategie zur biologischen Vielfalt. <http://www.bmub.bund.de/service/publikationen/downloads/details/artikel/indikatorenbericht-2014/>

BMUB – Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz, Bau und Reaktorsicherheit (2015b): Naturschutz-Offensive 2020. Für biologische Vielfalt! <http://www.bmub.bund.de/service/publikationen/downloads/details/artikel/naturschutz-offensive-2020/>

BMUB – Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz, Bau und Reaktorsicherheit (2016a): Deutsches Ressourceneffizienzprogramm II. Programm zur nachhaltigen Nutzung und zum Schutz der natürlichen Ressourcen. http://www.bmub.bund.de/fileadmin/Daten_BMU/Pool/Broschueren/progress_ii_broschuere_bf.pdf

BMUB – Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz, Bau und Reaktorsicherheit (2016b): Nationales Programm für nachhaltigen Konsum. http://www.bmub.bund.de/fileadmin/Daten_BMU/Download_PDF/Produkte_und_Umwelt/nat_programm_konsum_bf.pdf

BMUB – Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz, Bau und Reaktorsicherheit (2016c): Klimaschutzplan 2050. Klimaschutzpolitische Grundsätze und Ziele der Bundesregierung. <http://www.bmub.bund.de/themen/klima-energie/klimaschutz/klima-klimaschutz-download/artikel/klimaschutzplan-2050/>

BMUB – Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz, Bau und Reaktorsicherheit (2016d): Den ökologischen Wandel gestalten. Integriertes Umweltprogramm 2030. <http://www.bmub.bund.de/service/publikationen/downloads/details/artikel/den-oekologischen-wandel-gestalten/>

BMVBS – Bundesministerium für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung (2009): Nationales Verkehrslärmschutzpaket II. Lärm vermeiden – vor Lärm schützen. http://www.bmvi.de/SharedDocs/DE/Anlage/VerkehrUndMobilitaet/Luft/nationales-verkehrslaerm-schutzpaket-ii.pdf?__blob=publicationFile

BMVBS – Bundesministerium für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung (2012): Nationaler Radverkehrsplan 2020. Den Radverkehr gemeinsam weiterentwickeln. http://www.bmvi.de/SharedDocs/DE/Anlage/VerkehrUndMobilitaet/Fahrrad/nationaler-radverkehrsplan-2020.pdf?__blob=publicationFile

BMVI – Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur (2016): Verkehr in Zahlen 2016/2017. http://www.bmvi.de/SharedDocs/DE/Artikel/G/verkehr-in-zahlen_2016.html

BMVI – Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur (o.J.): Die Initiativen des Bundes zur Lärmreduzierung. <http://www.bmvi.de/SharedDocs/DE/Artikel/LA/initiativen-des-bundes-zur-laermreduzierung.html>

BMWi – Bundesministerium für Wirtschaft und Energie (2014): Mehr aus Energie machen. Nationaler Aktionsplan Energieeffizienz. http://www.bmwi.de/Redaktion/DE/Downloads/M-O/nationaler-aktionsplan-energieeffizienz-nape.pdf?__blob=publicationFile&v=4

BMWi – Bundesministerium für Wirtschaft und Energie (2015): Energieeffizienzstrategie Gebäude. Wege zu einem nachhaltigen Gebäudebestand. <http://www.bmwi.de/Redaktion/DE/Publikationen/Energie/energieeffizienzstrategie-gebäude.html>

BMWi – Bundesministerium für Wirtschaft und Energie (2016a): Fünfter Monitoring-Bericht zur Energiewende. Die Energie der Zukunft. Berichtsjahr 2015. <http://www.bmwi.de/Redaktion/DE/Publikationen/Energie/fuenfter-monitoring-bericht-energie-der-zukunft.html>

BMWi – Bundesministerium für Wirtschaft und Energie (2016b): Erneuerbare Energien in Zahlen. Nationale und internationale Entwicklung im Jahr 2015. <http://www.erneuerbare-energien.de/EE/Redaktion/DE/Downloads/erneuerbare-energien-in-zahlen-2015.html>

Bosch & Partner; Universität Kassel; TCI Röhlings (2013): Ökologische Risikoeinschätzung auf Bundesebene. (Endbericht zum F+E-Vorhaben 3510 82 3100 im Auftrag des BfN; unveröffentlicht, kann beim BfN angefordert werden.)

Bundesregierung (2002): Perspektiven für Deutschland. Unsere Strategie für eine nachhaltige Entwicklung. http://www.bundesregierung.de/Content/DE/_Anlagen/Nachhaltigkeit-wiederhergestellt/perspektiven-fuer-deutschland-langfassung.pdf?__blob=publicationFile

Bundesregierung (2008): Deutsche Anpassungsstrategie an den Klimawandel. <http://www.bmub.bund.de/service/publikationen/downloads/details/artikel/deutsche-anpassungsstrategie-an-den-klimawandel/>

Bundesregierung (2010): Energiekonzept für eine umweltschonende, zuverlässige und bezahlbare Energieversorgung. http://www.bundesregierung.de/Content/Archiv/DE/Archiv17/_Anlagen/2012/02/energiekonzept-final.pdf?__blob=publicationFile

Bundesregierung (2012): Fortschrittsbericht 2012 zur nationalen Nachhaltigkeitsstrategie. http://www.bundesregierung.de/Content/DE/_Anlagen/Nachhaltigkeit-wiederhergestellt/2012-05-21-fortschrittsbericht-2012-barrierefrei.html?nn=507880

Bundesregierung (2014): Wärmekonferenz 2014. Energiewende braucht Wärmewende. <http://www.bundesregierung.de/Content/DE/Artikel/2014/01/2014-01-28-waermemarkt-hendricks.html>

Bundesregierung (2015): Projektionsbericht 2015 gemäß der Verordnung (EU) Nr. 525/2013/EU. <http://www.bmub.bund.de/themen/klima-energie/klimaschutz/klima-klimaschutz-download/artikel/projektionsbericht-der-bundesregierung-2015/>

Bundesregierung (2016): Deutsche Nachhaltigkeitsstrategie. Neuauflage 2016. http://www.bundesregierung.de/Content/Infomaterial/BPA/Bestellservice/Deutsche_Nachhaltigkeitsstrategie_Neuauflage_2016.html

Diefenbacher, H; Held, B; Rodenhäuser, D; Zieschank, R (2016): Aktualisierung und methodische Überarbeitung des Nationalen Wohlfahrtsindex 2.0 für Deutschland 1991 bis 2012. <http://www.umweltbundesamt.de/publikationen/aktualisierung-methodische-ueberarbeitung-des>

DIHK – Deutscher Industrie- und Handelskammertag (o.J.): EMAS-Register. <http://www.emas-register.de>

DüV – Verordnung über die Anwendung von Düngemitteln, Bodenhilfsstoffen, Kultursubstraten und Pflanzenhilfsmitteln nach den Grundsätzen der guten fachlichen Praxis beim Düngen (Düngeverordnung) in der Fassung vom 27. Februar 2007 (BGBl. I S. 221). http://www.gesetze-im-internet.de/d_v/index.html

Elder, D; Blazejczak, J (2016): Beschäftigungswirkungen des Umweltschutzes in Deutschland im Jahr 2012. Umwelt, Innovation, Beschäftigung 01/2016. <http://www.umweltbundesamt.de/publikationen/beschaeftigungswirkungen-des-umweltschutzes-in-2>

EEG – Erneuerbare-Energien-Gesetz vom 21. Juli 2014 (BGBl. I S. 1066), zuletzt geändert durch Artikel 2 des Gesetzes vom 22. Dezember 2016 (BGBl. I S. 3106). http://www.gesetze-im-internet.de/eeg_2014/index.html

EG-VO – Verordnung 834/2007 des Rates vom 28. Juni 2007 über die ökologische/biologische Produktion und die Kennzeichnung von ökologischen/biologischen Erzeugnissen und zur Aufhebung der Verordnung (EWG) Nr. 2092/91. <http://eur-lex.europa.eu/legal-content/DE/TXT/?uri=CELEX:32007R0834>

EUA – Europäische Umweltagentur (2014): Effects of air pollution on European ecosystems. Past and future exposure of European freshwater and terrestrial habitats to acidifying and eutrophying air pollutants. EEA Technical report. No 11/2014. <http://www.eea.europa.eu/publications/effects-of-air-pollution-on>

EUA – Europäische Umweltagentur (2016): Qualität der europäischen Badegewässer 2015. EUA-Bericht Nr. 9/2016. <http://www.eea.europa.eu/de/publications/qualitaet-der-europaeischen-badegewaesser-2015>

Europäische Kommission (2011a): Fahrplan für ein ressourcenschonendes Europa. KOM(2011) 571. <http://eur-lex.europa.eu/legal-content/DE/TXT/?uri=COM:2011:0571:FIN>

Europäische Kommission (2011b): Ressourcenschonendes Europa – eine Leitinitiative der Strategie Europa 2020. KOM(2011) 21. <http://eur-lex.europa.eu/legal-content/DE/TXT/?uri=COM:2011:0021:FIN>

Eurostat (2013): Environmental taxes. A statistical guide. 2013 edition. <http://ec.europa.eu/eurostat/en/web/products-manuals-and-guidelines/-/KS-GQ-13-005>

EU-RL – Richtlinie 2000/60/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 23. Oktober 2000 zur Schaffung eines Ordnungsrahmens für Maßnahmen der Gemeinschaft im Bereich der Wasserpolitik. <http://eur-lex.europa.eu/legal-content/DE/TXT/?uri=CELEX:32000L0060>

EU-RL – Richtlinie 2006/7/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 15. Februar 2006 über die Qualität der Badegewässer und deren Bewirtschaftung und zur Aufhebung der Richtlinie 76/160/EWG. <http://eur-lex.europa.eu/legal-content/DE/TXT/?uri=CELEX:32006L0007>

EU-RL – Richtlinie 2008/50/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 21. Mai 2008 über Luftqualität und saubere Luft für Europa (Luftqualitätsrichtlinie). <http://eur-lex.europa.eu/legal-content/DE/TXT/?uri=CELEX:32008L0050>

EU-RL – Richtlinie 2008/98/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 19. November 2008 über Abfälle und zur Aufhebung bestimmter Richtlinien (Abfallrahmen-Richtlinie). <http://eur-lex.europa.eu/legal-content/DE/TXT/?uri=celex:32008L0098>

EU-RL – Richtlinie 91/676/EWG des Rates vom 12. Dezember 1991 zum Schutz der Gewässer vor Verunreinigung durch Nitrat aus landwirtschaftlichen Quellen (Nitratrichtlinie).

<http://eur-lex.europa.eu/legal-content/DE/TXT/?uri=CELEX:31991L0676>

EU-VO – Verordnung 1221/2009 des europäischen Parlaments und des Rates vom 25. November 2009 über die freiwillige Teilnahme von Organisationen an einem Gemeinschaftssystem für Umweltmanagement und Umweltbetriebsprüfung und zur Aufhebung der Verordnung (EG) Nr. 761/2001, sowie der Beschlüsse der Kommission 2001/681/EG und 2006/193/EG. <http://eur-lex.europa.eu/legal-content/DE/ALL/?uri=CELEX%3A32009R1221>

Gehrke, B; Schasse, U; Leidmann, M (2013): Umweltschutzgüter – wie abgrenzen? Methodik und Liste der Umweltschutzgüter 2013. Umwelt, Innovation, Beschäftigung, Nr. 01/2013.

<http://www.umweltbundesamt.de/publikationen/umweltschutzgueter-wie-abgrenzen-methodik-liste>

Gehrke, B; Schasse, U (2015): Die Umweltschutzwirtschaft in Deutschland. Produktion, Umsatz und Außenhandel. Umwelt, Innovation, Beschäftigung, Nr. 04/2015.

<http://www.umweltbundesamt.de/publikationen/die-umweltschutzwirtschaft-in-deutschland>

Gores, S; Jörß, W; Harthan, R; Ziesing, HJ; Horst, J (2014): KWK-Ausbau: Entwicklung, Prognose, Wirksamkeit der Anreize im KWK-Gesetz unter Berücksichtigung von Emissionshandel, Erneuerbare-Energien-Gesetz und anderen Instrumenten.

<http://www.umweltbundesamt.de/publikationen/kwk-ausbau-entwicklung-prognose-wirksamkeit-im-kwk>

Guse, N; Weiel, S; Markones, N; Garthe, S (2012): OSPAR Fulmar Litter EcoQO – Masse von Plastikmüllteilen in Eissturmvogelmägen. Endbericht für der Bundesamt für Naturschutz.

http://www.bfn.de/fileadmin/MDB/documents/themen/meeresundkuestenschutz/downloads/Berichte-und-Positionspapiere/Fulmar_EcoQO_Bericht_2010_BfN_deutsch_Feb2012.pdf

HELCOM – Baltic Marine Environment Protection Commission (2007): HELCOM Baltic Sea Action Plan. HELCOM Ministerial Meeting Krakow, Poland. 15 November 2007.

http://helcom.fi/Documents/Baltic%20sea%20action%20plan/BSAP_Final.pdf

ifeu – Institut für Energie- und Umweltforschung (2012): Aktualisierung „Daten- und Rechenmodell: Energieverbrauch und Schadstoffemissionen des motorisierten Verkehrs in Deutschland 1960-2030“ (TREMOM, Version 5.3) für die Emissionsberichterstattung 2013 (Berichtsperiode 1990-2011). Endbericht.

[http://www.ifeu.de/verkehrundumwelt/pdf/IFEU\(2012\)_Bericht%20TREMOM%20FKZ%20360%2016%20037_121113.pdf](http://www.ifeu.de/verkehrundumwelt/pdf/IFEU(2012)_Bericht%20TREMOM%20FKZ%20360%2016%20037_121113.pdf)

Kallweit, D; Wintermeyer, D (2013): Berechnung der gesundheitlichen Belastung der Bevölkerung in Deutschland durch Feinstaub (PM₁₀). In: UMID 2013 (4), S. 18 – 24. http://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/360/publikationen/berechnung_belastung_feinstaub_dtl_s_18-24.pdf

KLU – Kommission Landwirtschaft beim Umweltbundesamt (2014): Novellierung der Düngeverordnung. Kurzstellungnahme der Kommission Landwirtschaft beim Umweltbundesamt (KLU).

<http://www.umweltbundesamt.de/publikationen/novellierung-der-duengeverordnung>

KrWG – Gesetz zur Förderung der Kreislaufwirtschaft und Sicherung der umweltverträglichen Bewirtschaftung von Abfällen (Kreislaufwirtschaftsgesetz) vom 24. Februar 2012 (BGBl. I S. 212), zuletzt geändert durch Artikel 1 des Gesetzes vom 27. März 2017 (BGBl. I S. 567). <http://www.gesetze-im-internet.de/krwg/>

Kuhfeld, H; Kunert, U; Link, H; Radke, S (2014): Methodenbericht zu „Verkehr in Zahlen“ (ViZ). Ausgabe 2014/2015. (kann beim DIW angefordert werden.) http://www.diw.de/sixcms/detail.php?id=diw_01.c.496086.de

KWKG – Kraft-Wärme-Kopplungsgesetz vom 21. Dezember 2015 (BGBl. I S. 2498), zuletzt geändert durch zuletzt durch Artikel 1 des Gesetzes vom 22. Dezember 2016 (BGBl. I S. 3106). http://www.gesetze-im-internet.de/kwkg_2016/

Mayer, H (2015): Energiegesamtrechnungen – Konzepte und Analysen. In: Wirtschaft und Statistik, 2015 (5), S. 59 – 73. http://www.destatis.de/DE/Publikationen/WirtschaftStatistik/2015/05/EnergiegesamtrechnungenKonzepteAnalysen_052015.pdf?__blob=publicationFile

Morice, C; Kennedy, J; Rayner, N; Jones, P (2012): Quantifying uncertainties in global and regional temperature change using an ensemble of observational estimates: the HadCRUT4 data set. In: Journal of Geophysical Research, 117 (D8). http://www.metoffice.gov.uk/hadobs/hadcrut4/HadCRUT4_accepted.pdf

Müller-Westermeier, G (1995): Numerisches Verfahren zur Erstellung klimatologischer Karten. Berichte des Deutschen Wetterdienstes 193.

http://www.dwd.de/DE/leistungen/pbfb_verlag_berichte/pdf_einzelbaende/193_pdf.pdf?__blob=publicationFile&v=3

OGewV – Verordnung zum Schutz der Oberflächengewässer (Oberflächengewässerverordnung) vom 20. Juni 2016 (BGBl. I S. 1373). http://www.gesetze-im-internet.de/ogewv_2016/

OSPAR Commission (2014): Marine Litter Regional Action Plan.

<http://www.ospar.org/work-areas/eiha/marine-litter/regional-action-plan>

Raskin, P; Gleick, P; Kirshen, P.; Pontius, G; Strzepek, K (1997): Comprehensive Assessment of the freshwater resources of the world.
<http://www.tellus.org/tellus/publication/comprehensive-assessment-of-the-freshwater-resources-of-the-world>

Schmitz, F; Polley, H; Hennig, P; Dunger, K; Schwitzgebel, F (2008): Die zweite Bundeswaldinventur – BWI². Inventur- und Auswertungsmethoden. Zu den Bundeswaldinventuren 2001 bis 2002 und 1986 bis 1988. Arbeitsbericht aus dem Institut für Waldökologie und Waldinventuren Nr. 2008/1.
http://bwi.info/Download/de/Methodik/Arbeitsbericht_VTI_Inventur_Auswertungsmethoden_BWI2.pdf

SRU – Sachverständigenrat für Umweltfragen (2015): Stickstoff: Lösungsstrategien für ein drängendes Umweltproblem. Sondergutachten. http://www.umweltrat.de/SharedDocs/Downloads/DE/02_Sondergutachten/2012_2016/2015_01_SG_Stickstoff_HD.pdf?__blob=publicationFile

StBA – Statistisches Bundesamt (2015a): Umweltnutzung und Wirtschaft. Tabellen zu den Umweltökonomischen Gesamtrechnungen. Ausgabe 2015.
<http://www.destatis.de/DE/Publikationen/Thematisch/UmweltoekonomischeGesamtrechnungen/Querschnitt/UmweltnutzungundWirtschaftTabellenband.html>

StBA – Statistisches Bundesamt (2015b): Fachserie 19 Reihe 2.1.1. Öffentliche Wasserversorgung und öffentliche Abwasserentsorgung. Öffentliche Wasserversorgung. 2013. http://www.destatis.de/DE/Publikationen/Thematisch/UmweltstatistischeErhebungen/Wasserwirtschaft/WasserOeffentlich2190211139004.pdf?__blob=publicationFile

StBA – Statistisches Bundesamt (2015c): Umweltökonomische Analysen im Bereich der Energie und zu Kohlendioxid-Emissionen.
http://www.destatis.de/DE/ZahlenFakten/GesamtwirtschaftUmwelt/Umwelt/UmweltoekonomischeGesamtrechnungen/Methoden/OekonAnalysenBereichEnergy5851001159004.pdf?__blob=publicationFile

StBA – Statistisches Bundesamt (2015d): Fachserie 8 Reihe 1.2. Verkehr im Überblick. 2014.
<http://www.destatis.de/DE/Publikationen/Thematisch/TransportVerkehr/AlteAusgaben/VerkehrUeberblickAlt.html>

StBA – Statistisches Bundesamt (2016a): Fachserie 19 Reihe 2.2. Nichtöffentliche Wasserversorgung und nichtöffentliche Abwasserentsorgung. 2013. http://www.destatis.de/DE/Publikationen/Thematisch/UmweltstatistischeErhebungen/Wasserwirtschaft/WasserAbwasserNichtoeffentlich2190220139004.pdf?__blob=publicationFile

StBA – Statistisches Bundesamt (2016b): Qualitätsbericht Bodennutzungshaupterhebung. http://www.destatis.de/DE/Publikationen/Qualitaetsberichte/LandForstwirtschaft/Bodennutzung.pdf?__blob=publicationFile

StBA – Statistisches Bundesamt (2016c): Abfallbilanz. 2014. http://www.destatis.de/DE/Publikationen/Thematisch/UmweltstatistischeErhebungen/Abfallwirtschaft/AbfallbilanzPDF_5321001.pdf?__blob=publicationFile

StBA – Statistisches Bundesamt (o.J. a): Qualitätsberichte. Umweltstatistische Erhebungen.
<http://www.destatis.de/DE/Publikationen/Qualitaetsberichte/Umwelt/Umwelt.html>

StBA – Statistisches Bundesamt (o.J. b): Publikationen im Bereich Inlandsprodukt und Komponenten.
<http://www.destatis.de/DE/ZahlenFakten/GesamtwirtschaftUmwelt/VGR/VolkswirtschaftlicheGesamtrechnungen.html>

Stern, N (2006): Stern Review on the Economics of Climate Change.
[webarchive.nationalarchives.gov.uk/20100407172811/http://www.hm-treasury.gov.uk/stern_review_report.htm](http://www.hm-treasury.gov.uk/stern_review_report.htm)

Thomas, J (2012): Luftemissionen. Berichterstattung an das Statistische Amt der Europäischen Gemeinschaften ab 2013. In: Wirtschaft und Statistik, 2012 (August), S. 682 – 689.
http://www.destatis.de/DE/Publikationen/WirtschaftStatistik/UGR/Luftemissionen_82012.pdf?__blob=publicationFile

TrinkwV – Verordnung über die Qualität von Wasser für den menschlichen Gebrauch (Trinkwasserverordnung) in der Fassung der Bekanntmachung vom 10. März 2016 (BGBl. I S. 459), zuletzt geändert durch Artikel 4 Absatz 21 des Gesetzes vom 18. Juli 2016 (BGBl. I S. 1666). http://www.gesetze-im-internet.de/trinkwv_2001/

UBA – Umweltbundesamt (2009): Flächenverbrauch einschränken – jetzt handeln. Empfehlungen der Kommission Bodenschutz beim Umweltbundesamt.
<http://www.umweltbundesamt.de/publikationen/flaechenverbrauch-einschraenken-jetzt-handeln>

UBA – Umweltbundesamt (2013): Ökonomische Bewertung von Umweltschäden. Methodenkonvention 2.0 zur Schätzung von Umweltkosten. <http://www.umweltbundesamt.de/publikationen/oekonomische-bewertung-von-umweltschaeden-0>

UBA – Umweltbundesamt (2014a): Emissionsbilanz erneuerbarer Energieträger. Bestimmung der vermiedenen Emissionen im Jahr 2013. <http://www.umweltbundesamt.de/publikationen/emissionsbilanz-erneuerbarer-energietraeger-2013>

UBA – Umweltbundesamt (2014b): Nachhaltiger Konsum: Entwicklung eines deutschen Indikatorenansatzes als Beitrag zu einer thematischen Erweiterung der deutschen Nachhaltigkeitsstrategie.
<http://www.umweltbundesamt.de/publikationen/nachhaltiger-konsum-entwicklung-eines-deutschen>

UBA – Umweltbundesamt (2014c): Modellierung und Kartierung atmosphärischer Stoffeinträge und kritischer Belastungsschwellen zur kontinuierlichen Bewertung der ökosystem-spezifischen Gefährdung der Biodiversität in Deutschland –

PINETI (Pollutant INput and Ecosystem Impact). Teilbericht 4. Critical Loads, Exceedance und Belastungsbewertung. <http://www.umweltbundesamt.de/publikationen/modellierung-kartierung-atmosphaerischer-1>

UBA – Umweltbundesamt (2015a): Reaktiver Stickstoff in Deutschland. Ursachen, Wirkungen, Maßnahmen. <http://www.umweltbundesamt.de/publikationen/reaktiver-stickstoff-in-deutschland>

UBA – Umweltbundesamt (2015b): Monitoringbericht 2015 zur Deutschen Anpassungsstrategie an den Klimawandel. <http://www.umweltbundesamt.de/publikationen/monitoringbericht-2015>

UBA – Umweltbundesamt (2015c): Qualität des Trinkwassers aus zentralen Versorgungsanlagen. <http://www.umweltbundesamt.de/daten/wasserwirtschaft/qualitaet-des-trinkwassers-aus-zentralen>

UBA – Umweltbundesamt (2015d): Marktbeobachtung Nachhaltiger Konsum: Entwicklung eines Instrumentes zur Langzeit-Erfassung von Marktanteilen, Trends und Treibern nachhaltigen Konsums. <http://www.umweltbundesamt.de/publikationen/marktbeobachtung-nachhaltiger-konsum-entwicklung>

UBA – Umweltbundesamt (2016a): Die Nutzung natürlicher Ressourcen. Bericht für Deutschland 2016. <https://www.umweltbundesamt.de/publikationen/die-nutzung-natuerlicher-ressourcen>

UBA – Umweltbundesamt (2016b): Steigerung des Kunststoffrecyclings und des Rezyklateinsatzes. <http://www.umweltbundesamt.de/publikationen/uba-kernelemente-zur-steigerung-des>

UBA – Umweltbundesamt (2016c): Luftqualität 2015. Vorläufige Auswertung. <http://www.umweltbundesamt.de/publikationen/luftqualitaet-2015>, Stand: 26.04.2016

UBA – Umweltbundesamt (2016d): Rohstoffe für Deutschland. Bedarfsanalyse für Konsum, Investition und Export auf Makro- und Mesoebene. <http://www.umweltbundesamt.de/publikationen/rohstoffe-fuer-deutschland>

UBA – Umweltbundesamt (2017a): German Informative Inventory Report 2017 (IIR 2017). <http://iir-de.wikidot.com>

UBA – Umweltbundesamt (2017b): Klimabilanz 2016: Verkehr und kühle Witterung lassen Emissionen steigen. <http://www.umweltbundesamt.de/presse/pressemitteilungen/klimabilanz-2016-verkehr-kuehle-witterung-lassen>

UBA – Umweltbundesamt (2017c): Treibhausgas-Emissionen. <http://www.umweltbundesamt.de/themen/klima-energie/treibhausgas-emissionen>

UBA – Umweltbundesamt (2017d): Berichterstattung unter der Klimarahmenkonvention der Vereinten Nationen und dem Kyoto-Protokoll 2017. Nationaler Inventarbericht zum Deutschen Treibhausgasinventar 1990 – 2015. <https://www.umweltbundesamt.de/publikationen/berichterstattung-unter-der-klimarahmenkonvention-2>

UBA und BMUB – Umweltbundesamt und Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz, Bau und Reaktorsicherheit (2017): Umweltbewusstsein in Deutschland 2016. Ergebnisse einer repräsentativen Bevölkerungsumfrage. <http://www.umweltbundesamt.de/publikationen/umweltbewusstsein-in-deutschland-2016>

UGA – Umweltgutachterausschuss (o.J.): EMAS-Statistiken z. B. nach Mitarbeitern, Bundesländern, Mitgliedstaaten, Branchen. <http://www.emas.de/ueber-emas/emas-in-zahlen/>

UNECE – United Nations Economic Commission for Europe (o.J.): Protocol to Abate Acidification, Eutrophication and Ground-level Ozone. http://www.unece.org/env/lrtap/multi_h1.html

UNFCCC – United Nations Framework Convention on Climate Change (2015): Adoption of the Paris Agreement. <http://unfccc.int/resource/docs/2015/cop21/eng/l09r01.pdf>

Voß, J; Knaack, J; von Weber, M (2010): Ökologische Zustandsbewertung der deutschen Übergangs- und Küstengewässer 2009. Meeresumwelt Aktuell Nord- und Ostsee 2010/2. http://www.blmp-online.de/PDF/Indikatorberichte/2010_02_s.pdf

Wahl, J; Dröschmeister, R; Gerlach, B; Grüneberg, C; Langgemach, T; Trautmann, S; Sudfeldt, C (2015): Vögel in Deutschland 2014. http://www.bfn.de/fileadmin/BfN/monitoring/Dokumente/ViD2014_Internet_barrierefr.pdf

WHO – World Health Organization (2006): Air quality guidelines. Global update 2005. Particulate matter, ozone, nitrogen dioxide and sulfur dioxide. http://www.euro.who.int/__data/assets/pdf_file/0005/78638/E90038.pdf

WHO – World Health Organization (2009): Night noise guidelines for Europe. http://www.euro.who.int/__data/assets/pdf_file/0017/43316/E92845.pdf

WHO – World Health Organization (2013): Health risks of air pollution in Europe – HRAPIE project. Recommendations for concentration–response functions for cost–benefit analysis of particulate matter, ozone and nitrogen dioxide. <http://www.euro.who.int/en/health-topics/environment-and-health/air-quality/publications/2013/health-risks-of-air-pollution-in-europe-hrapie-project.-recommendations-for-concentrationresponse-functions-for-costbenefit-analysis-of-particulate-matter,-ozone-and-nitrogen-dioxide>

Wothge, J (2016): Die körperlichen und psychischen Wirkungen von Lärm. In: UMID, 2016 (1), S. 38 – 43. http://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/2218/publikationen/umid_1_2016_uba_laerm.pdf

Abkürzungsverzeichnis

%	Prozent
AGEB	Arbeitsgemeinschaft Energiebilanzen
AGEE-Stat	Arbeitsgruppe Erneuerbare Energien-Statistik
BfN	Bundesamt für Naturschutz
BImSchG	Bundes-Immissionsschutzgesetz
BIP	Bruttoinlandsprodukt
BLE	Bundesanstalt für Landwirtschaft und Ernährung
BMEL	Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft
BMELV	Bundesministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Verbraucherschutz
BMU	Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit
BMUB	Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz, Bau und Reaktorsicherheit
BMVBS	Bundesministerium für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung
BMVI	Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur
BMWi	Bundesministerium für Wirtschaft und Energie
BWI	Bundeswaldinventur
bzw.	beziehungsweise
°C	Grad Celsius
CO₂	Kohlendioxid
db(A)	Dezibel (A-bewertet)
DIHK	Deutscher Industrie- und Handelskammertag
DIW	Deutsches Institut für Wirtschaftsforschung
DWD	Deutscher Wetterdienst
EEFA	Energy Environment Forecast Analysis
EEG	Erneuerbare-Energien-Gesetz
EG	Europäische Gemeinschaft
EMAS	Eco-Management and Audit Scheme
ESG	Energieeffizienzstrategie Gebäude
et al.	et alii (und andere)
EU	Europäische Union
EUA	Europäische Umweltagentur
FSC	Forest Stewardship Council
ha	Hektar
HELCOM	Helsinki Commission (Helsinki-Kommission zum Schutz der Meeresumwelt im Ostseeraum)

ifeu	Institut für Energie und Umwelt
ISO	International Organization for Standardization
kg	Kilogramm
km	Kilometer
km²	Quadratkilometer
KrWG	Kreislaufwirtschaftsgesetz
KWK	Kraft-Wärme-Kopplung
KWKG	Kraft-Wärme-Kopplungsgesetz
LAWA	Länderarbeitsgemeinschaft Wasser
Lkw	Lastkraftwagen
m³	Kubikmeter
max.	maximal
mg/l	Milligramm pro Liter
min.	minimal
Mio.	Million
MIV	motorisierter Individualverkehr
Mrd.	Milliarde
MSRL	Meeresstrategie- Rahmenrichtlinie
µg	Mikrogramm
µg/m³	Mikrogramm pro Kubikmeter
µm	Mikrometer
NAPE	Nationaler Aktionsplan Energieeffizienz
NBS	Nationale Strategie für biologische Vielfalt
NERC	National Emission Reduction Commitments
NH₃	Ammoniak
NMVO	Flüchtige organische Verbindungen ohne Methan
NO_x	Stickstoffoxide
NO₂	Stickstoffdioxid
NWI	Nationaler Wohlfahrtsindex
O₃	Ozon
o.J.	ohne Jahresangabe
OGewV	Oberflächengewässerverordnung
OSPAR	Oslo-Paris Convention (Übereinkommen zum Schutz der Meeresumwelt des Nordostatlantiks)
PEFC	Programme for the Endorsement of Forest Certification Schemes
PJ	Petajoule
Pkw	Personenkraftwagen

PM₁₀	Particulate Matter 10 (Feinstaub mit einer Partikelgröße kleiner 10 Mikrometer)
PM_{2,5}	Particulate Matter 2,5 (Feinstaub mit einer Partikelgröße kleiner 2,5 Mikrometer)
RL	Richtlinie
RMC	Raw Material Consumption
RMI	Raw Material Input
SO₂	Schwefeldioxid
StBA	Statistisches Bundesamt
t	Tonne
TREMOD	Transport Emission Model
TWh	Terawattstunde
UBA	Umweltbundesamt
UGA	Umweltgutachterausschuss
UGR	Umweltökonomische Gesamtrechnung
UN	United Nations (Vereinte Nationen)
UNECE	United Nations Economic Commission for Europe (Wirtschaftskommission für Europa der Vereinten Nationen)
UNFCCC	United Nations Framework Convention on Climate Change (Rahmenübereinkommen der Vereinten Nationen über Klimaänderungen)
UZVR	Unzerschnittene verkehrsarme Räume
VO	Verordnung
WHO	World Health Organization (Weltgesundheitsorganisation)
WRRL	Wasserrahmenrichtlinie
z. B.	zum Beispiel

 www.facebook.com/umweltbundesamt.de
 www.twitter.com/umweltbundesamt



► **Diese Broschüre als Download**

<http://www.umweltbundesamt.de/publikationen/daten-zur-umwelt-2017>

► **Alle Indikatoren dieser Broschüre im Überblick**

<http://www.umweltbundesamt.de/daten/umweltindikatoren>