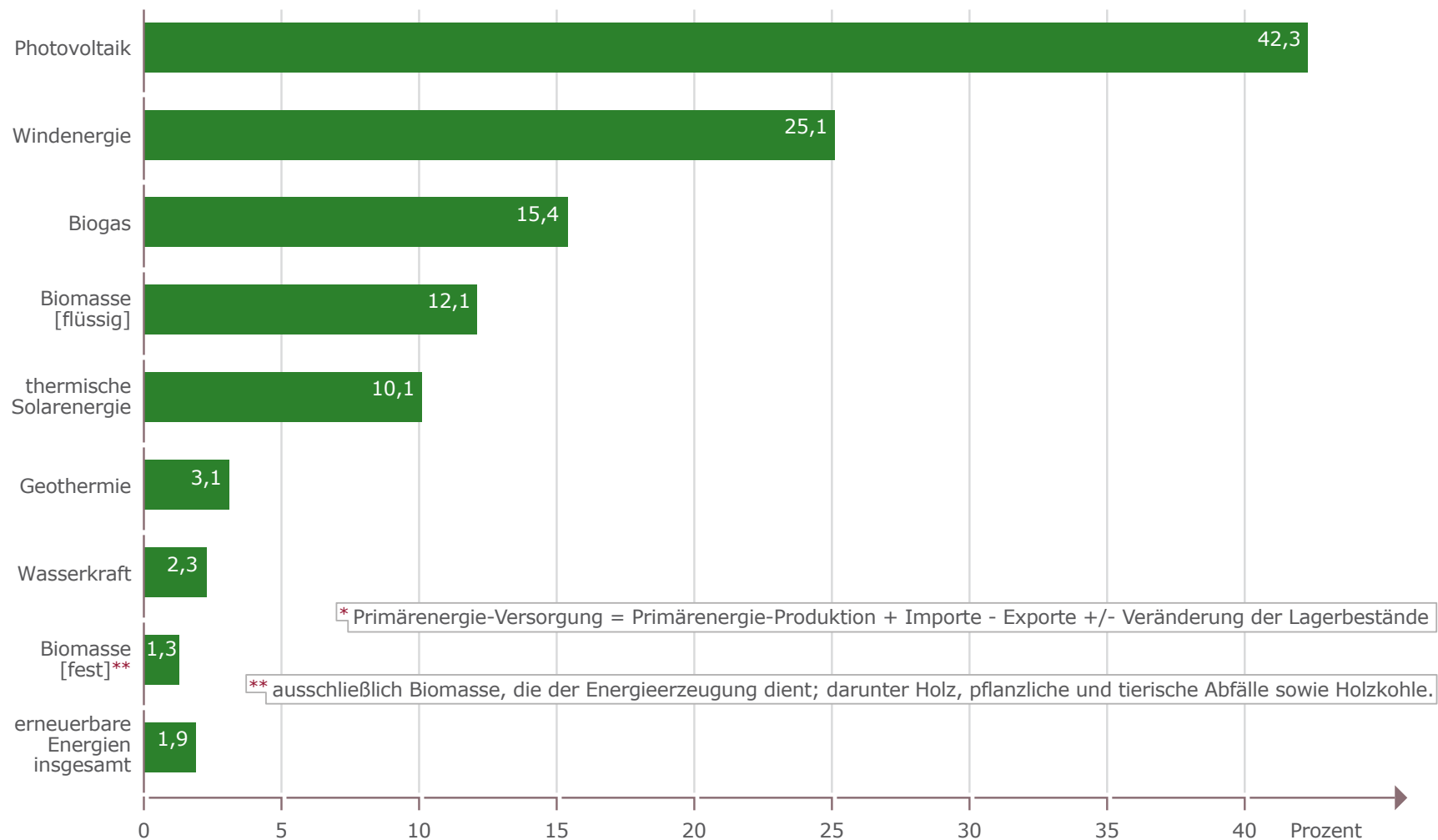


## Erneuerbare Energien

Durchschnittliche Wachstumsrate der Primärenergie-Versorgung\* pro Jahr in Prozent, nach Energieträgern, weltweit 1990 bis 2008



Quelle: International Energy Agency (IEA): Renewables Information 2010, © OECD/IEA  
 Bundeszentrale für politische Bildung, 2010, www.bpb.de

# ■ Erneuerbare Energien

## ■ Fakten

Laut der International Energy Agency (IEA) stieg die Primärenergie-Versorgung auf der Basis von erneuerbaren Energien zwischen 1990 und 2008 um durchschnittlich 1,9 Prozent pro Jahr. Bei der Primärenergie-Versorgung, die auf Photovoltaik beruht, war das Wachstum dabei am höchsten (42,3 Prozent pro Jahr). Es folgten Windenergie – mit einer durchschnittlichen Wachstumsrate von 25,1 Prozent pro Jahr –, Biogas (15,4 Prozent), flüssige Biomasse (12,1 Prozent), thermische Solarenergie (10,1 Prozent), Geothermie (3,1 Prozent), Wasserkraft (2,3 Prozent) und feste Biomasse (1,3 Prozent).

Bezogen auf die Jahre 1990 bis 2008 hatten die 30 Staaten der OECD sowohl den größten Anteil an der Primärenergie-Produktion als auch am Wachstum im Bereich Solar- und Windenergie. Die Primärenergie-Versorgung durch Wasserkraft ist im gleichen Zeitraum mit einer jährlichen Wachstumsrate von 0,6 Prozent hingegen nur unterdurchschnittlich stark gewachsen (Nicht-OECD-Staaten: 3,7 Prozent pro Jahr). Im Jahr 2008 belief sich der Anteil der OECD-Staaten an der Primärenergie-Versorgung durch Wasserkraft auf 40,9 Prozent.

Das Wachstum im Bereich der erneuerbaren Energien ist auch auf die staatliche Förderung zurückzuführen. Nach Angaben des Politiknetzwerks REN21 existierten Mitte 2009 in 73 Staaten Zielvorgaben zur Steigerung des Anteils der erneuerbaren Energien am Gesamtverbrauch (2007: 66 Staaten). Mindestens 64 Staaten fördern die Energiegewinnung auf der Basis erneuerbarer Energieträger (zum Beispiel durch Steuererleichterungen, Abnahmegarantien oder direkte Investitionen).

Dabei sind drei Gründe zentral für das staatliche Engagement: Erstens soll durch die Reduzierung des Verbrauchs konventioneller Energieträger der CO<sub>2</sub>-Ausstoß gesenkt und dadurch der Klimawandel entschleunigt werden. Zweitens soll durch die Nutzung von erneuerbaren Energien die Energiesicherheit erhöht und die Energieabhängigkeit verringert werden. Drittens soll das Beschäftigungspotenzial im Bereich erneuerbarer Energien genutzt werden.

Der Anteil der erneuerbaren Energien an der weltweiten Primärenergie-Versorgung lag im Jahr 2008 bei 12,8 Prozent. Nach Angaben der International Energy Agency (IEA) entfielen davon 71,5 Prozent auf feste Biomasse (darunter Holz, pflanzliche und tierische Abfälle sowie Holzkohle), 17,6 Prozent auf Wasserkraft, 3,7 Prozent auf Geothermie, 3,0 Prozent auf flüssige Biomasse (Biokraftstoffe), 1,2 Prozent auf Windenergie, 1,0 Prozent auf Biogas sowie 0,8 Prozent auf Solar- und Meeresenergie. Weitere 0,9 Prozent entfielen auf biologisch abbaubare Abfälle, die auf lokaler Ebene zur Energiegewinnung verbrannt werden (ohne Industrieabfälle).

Der Anteil der festen Biomasse ist vor allem deshalb so hoch, weil nach der Definition der IEA auch die traditionelle Nutzung von Biomasse zu den erneuerbaren Energien gehört. Das Bundesumweltministerium stellt allerdings fest, dass die traditionelle Nutzung von Biomasse über weite Strecken nicht nachhaltig ist: Einfache Formen des Kochens und Heizens haben die vielfach irreversible Abholzung der Wälder zur Folge.

## ■ Erneuerbare Energien

Vor allem dadurch, dass Biomasse uneingeschränkt zu den erneuerbaren Energien gezählt wird, hatten die Nicht-OECD-Staaten im Jahr 2008 einen Anteil von 76 Prozent an der auf erneuerbaren Energien beruhenden Primärenergie-Versorgung. Werden ausschließlich die neuen erneuerbaren Energien Solar-, Wind- und Meeresenergie betrachtet, hatten hingegen die OECD-Staaten einen Anteil von 68,3 Prozent an der weltweiten Primärenergie-Versorgung.

Die erneuerbaren Energien hatten im Jahr 2008 einen Anteil von 18,5 Prozent an der weltweiten Stromproduktion (1990: 19,5 Prozent). Damit lagen sie zwar hinter Kohle (40,9 Prozent) und Gas (21,3 Prozent), aber vor Kernenergie (13,5 Prozent) und Öl (5,5 Prozent). Werden die einzelnen erneuerbaren Energieträger betrachtet, hatten Geothermie, Solar-, Wind- und Meeresenergie einen Anteil von 1,5 Prozent an der weltweiten Stromproduktion. 1,1 Prozent basierten auf Biomasse und biologisch abbaubaren Abfällen (ohne Industrieabfälle). Aus Wasserkraft stammten 15,9 Prozent der weltweiten Stromproduktion bzw. 85,9 Prozent der Stromproduktion aus erneuerbaren Energien.

Allerdings ist auch die Nutzung der Wasserkraft nicht immer nachhaltig. Vor allem die Nutzung der Wasserkraft durch große Staudämme geht häufig mit negativen sozialen und ökologischen Folgen einher. Das Gleiche gilt für Teile der Produktion von Biokraftstoffen. Das Bundesumweltministerium weist darauf hin, dass die Bereitstellung und der Einsatz von Biokraftstoffen mit Emissionen verbunden sind, die vor allem aus dem Anbau und der Ernte der Biomasse, der Verarbeitung und der Verbrennung im Motor resultieren. Weiter kann auch die veränderte Landnutzung durch den Anbau von Biokraftstoffen – insbesondere wenn alter Baumbestand gerodet wird – beträchtliche

Treibhausgasemissionen zur Folge haben. Ein weiteres Problem ist, dass die Nutzung von Agrarflächen für die Kraftstoffproduktion die Anbaufläche für Nahrungsmittel verringert. Die Bewertung von Biokraftstoffen hängt demnach stark von der Rohstoffbasis, der Herstellung und Herkunft der Biokraftstoffe sowie der gewählten Anbaufläche ab.

### ■ Datenquelle

International Energy Agency (IEA): Renewables Information, verschiedene Jahrgänge; Renewable Energy Policy Network for the 21st Century (REN21): Renewables Global Status Report, verschiedene Jahrgänge; Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit (BMU): Erneuerbare Energien in Zahlen

### ■ Begriffe, methodische Anmerkungen oder Lesehilfen

Primärenergie ist die von noch nicht weiterbearbeiteten Energieträgern stammende Energie. Primärenergieträger sind zum Beispiel Steinkohle, Braunkohle, Erdöl, Erdgas, Wasser, Wind, Kernbrennstoffe, Solarstrahlung und so weiter. Aus der Primärenergie wird durch Aufbereitung zum Beispiel in Kraftwerken oder Raffinerien die Endenergie (Sekundärenergie). Die Form der Energie, in der sie tatsächlich vom Anwender verwendet wird, wird Nutzenergie genannt. Ein Beispiel: Rohöl (Primärenergie) wird zu Heizöl (Endenergie/Sekundärenergie) und zu Wärme (Nutzenergie).

Nach der IEA entspricht die Primärenergie-Versorgung der Primärenergie-Produktion zuzüglich der Importe und abzüglich der Exporte; zudem wird die Veränderung der Lagerbestände – bei Produzenten, Importeuren, großen Konsumenten etc. – eingerechnet.

## ■ Erneuerbare Energien

Bei den Angaben zum Anteil der erneuerbaren Energien an der Primärenergie-Versorgung ist zu beachten, dass es unterschiedliche Erhebungsmethoden gibt. Die IEA verwendet die sogenannte Wirkungsgradmethode. Verglichen mit der tatsächlich zur Verfügung stehenden Energie (Endenergie/Sekundärenergie) führt diese Methode dazu, dass die erneuerbaren Energien insgesamt unterrepräsentiert sind.

Die international angewandte Methode zur Bestimmung des Primärenergieäquivalents von Strom ist die Wirkungsgradmethode. Bei Strom aus zum Beispiel Wasserkraft, Windenergie und Photovoltaik wird von der Endenergie mit Hilfe eines Wirkungsgrades von 100 Prozent auf die Primärenergie geschlossen. Somit entspricht zum Beispiel 1 kWh Strom aus Wasserkraft einem Primärenergieäquivalent von 1 kWh. Bei Kernenergie wird für die Festlegung des Primärenergieäquivalents hingegen ein Wirkungsgrad von 33 Prozent unterstellt – 1 kWh Strom aus Kernkraft entspricht demnach einem Primärenergieäquivalent von 3,0303 kWh.

Alternativ kann auf die sogenannte Substitutionsmethode zurückgegriffen werden. Bei der Substitutionsmethode wird berechnet, welche Menge an fossilem Brennstoff durch die Nutzung von erneuerbaren Energien und Kernenergie eingespart wurde. Bei diesem Verfahren wird also davon ausgegangen, dass elektrische Energie aus nicht-fossilen Quellen eine entsprechende Erzeugung auf fossiler Basis in konventionellen Kraftwerken ersetzt. Dabei wird für die Umwandlung von fossilen Brennstoffen in Strom eine Umwandlungseffizienz von 38

Prozent angenommen (nach Angaben von BP entspricht dies dem Durchschnitt bei der Energieerzeugung aus Wärmekraft in den OECD-Ländern). Bei der Substitutionsmethode entspricht somit 1 kWh Strom einem Primärenergieäquivalent von 2,6316 kWh – unabhängig davon, ob der Strom beispielsweise in einem Wasserkraftwerk oder einem Atomkraftwerk produziert wurde.

Photovoltaik bezeichnet die direkte Umwandlung von Sonnenlicht in elektrische Energie mittels Solarzellen.

Unter Meeresenergie wird beispielsweise die Stromerzeugung in Gezeiten-, Strömungs- und Wellenkraftwerken verstanden.

OECD – Organisation for Economic Co-operation and Development (Organisation für wirtschaftliche Zusammenarbeit und Entwicklung)



## ■ Erneuerbare Energien

**Durchschnittliche Wachstumsrate der Primärenergie-Versorgung\* pro Jahr in Prozent, nach Energieträgern, weltweit 1990 bis 2008**

<b>Photovoltaik</b>	42,3
<b>Windenergie</b>	25,1
<b>Biogas</b>	15,4
<b>Biomasse (flüssig)</b>	12,1
<b>thermische Solarenergie</b>	10,1
<b>Geothermie</b>	3,1
<b>Wasserkraft</b>	2,3
<b>Biomasse (fest)**</b>	1,3
<b>erneuerbare Energien insgesamt</b>	1,9

\* *Primärenergie-Versorgung = Primärenergie-Produktion + Importe - Exporte +/- Veränderung der Lagerbestände*

\*\* *ausschließlich Biomasse, die der Energieerzeugung dient; darunter Holz, pflanzliche und tierische Abfälle sowie Holzkohle.*

Quelle: International Energy Agency (IEA): Renewables Information 2010, © OECD/IEA