

# Zum Stand der Energiewende: Entwicklung der erneuerbaren Energien in Deutschland 2012

Frank Musiol, Thomas Nieder, Thorsten Rüter und Peter Bickel

*Im zweiten Jahr in Folge hat der Anteil der erneuerbaren Energien am Bruttostromverbrauch 2012 einen Sprung gemacht und erreicht nunmehr 23,5 %. Neben günstigen Wetterbedingungen sorgte auch ein stabiler Zubau der Stromerzeugungsleistungen für diese Entwicklung. Ein deutlicher Anstieg war ebenfalls bei der Wärmebereitstellung aus Erneuerbaren zu beobachten. Deutschland ist damit seinen Energiewendezielen und der Zielerfüllung für die erneuerbaren Energien auf EU-Ebene einen wichtigen Schritt näher gekommen.*

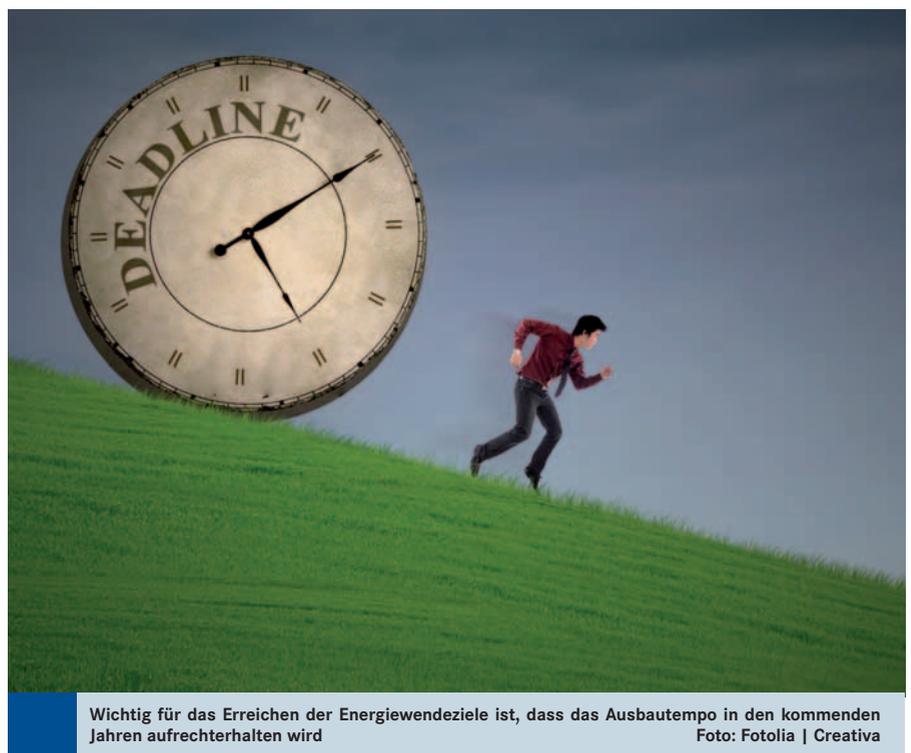
Nachdem die Stromerzeugung aus Erneuerbaren bereits im Vorjahr sprunghaft angestiegen war, verzeichnete sie auch 2012 einen weiteren deutlichen Schub. Gut 142 TWh (2011: 124 TWh) Strom wurden im Jahresverlauf aus erneuerbaren Energien bereitgestellt, was einem Anteil von 23,5 % am Bruttostromverbrauch entspricht.

## Stromerzeugung aus Erneuerbaren nimmt deutlich zu

Die größte Steigerungsrate war dabei wie in den Vorjahren bei der Photovoltaik mit knapp 35 % zu verzeichnen. Mit 26,4 TWh stammten damit bereits 4,4 % des Bruttostromverbrauchs aus Solarenergie. Ähnlich groß war der Anstieg bei der Stromerzeugung aus Biogas mit fast 29 % auf 24,8 TWh. Witterungsbedingt stieg auch die Stromerzeugung aus Wasserkraft um 23 % auf 21,8 TWh, während die Windstromerzeugung mit knapp 50,7 TWh – 722 GWh davon wurden im Offshore-Bereich erzeugt – nur um rd. 4 % über dem Vorjahreswert lag (siehe Abb. 1).

Bei Photovoltaik und Biogas war der Anstieg wesentlich vom stabilen Ausbau der Stromerzeugungskapazitäten getragen. Mit 7,6 GW Leistungszubau stellte die Photovoltaik ihren Vorjahresrekord nochmals ein. Zum Jahresende waren damit in Deutschland insgesamt rd. 33 GW Photovoltaikleistung installiert. Der Ausbau der Stromerzeugungskapazitäten aus Biogas (Vorortverstromung) war zwar mit rd. 350 MW im Jahr 2012 deutlich rückläufig, hier schlug sich jedoch noch der Zubau des Vorjahres (550 MW) nieder.

Deutlich gegenüber dem Vorjahr gesteigert werden konnte der Ausbau der Wind-



Wichtig für das Erreichen der Energiewendeziele ist, dass das Ausbautempo in den kommenden Jahren aufrechterhalten wird  
Foto: Fotolia | Creativa

energieleistung auf netto 2 244 MW (2011: 1 880 MW), womit Ende des Jahres insgesamt 31 304 MW installiert waren. Aufgrund schlechterer Windverhältnisse im Vergleich zum Vorjahr spiegelte sich der Zubau jedoch nur teilweise in der Stromerzeugung wider. 105 MW der neuen Windenergieleistung wurden im Offshore-Bereich zugebaut, womit dort zum Jahresende insgesamt 435 MW installiert waren. Hier werden für die kommenden Jahre sehr deutliche Steigerungsraten erwartet [1]. Mit 23,5 % im Jahr 2012 befindet sich Deutschland auf einem sehr guten Weg, das im Rahmen der Energiewendeentschlüsse gefasste Etappenziel eines Anteils der Erneuerbaren am Stromverbrauch von mindestens 35 % im Jahr 2020 zu erreichen.

## Mehr Wärme aus Erneuerbaren

Auch bei der Bereitstellung von Wärme aus erneuerbaren Energien setzte sich der Aufwärtstrend im Jahr 2012 fort. So hielt das starke Wachstum bei Wärmepumpen an, die mit 6,7 TWh Wärme gut 12 % mehr als im Vorjahr erzeugten und etwa gleichauf mit solarthermischen Anlagen lagen. Entsprechend dem Wachstum bei der Biogasverstromung wuchs zudem auch die Wärmeauskopplung aus Biogasanlagen kräftig auf 12,1 TWh (2011: 9,9 TWh).

Dominierende Größe unter den Erneuerbaren bleibt im Wärmebereich jedoch die Nutzung fester Biomasse in privaten Haushalten, die auf 74,4 TWh kalkuliert wurde.

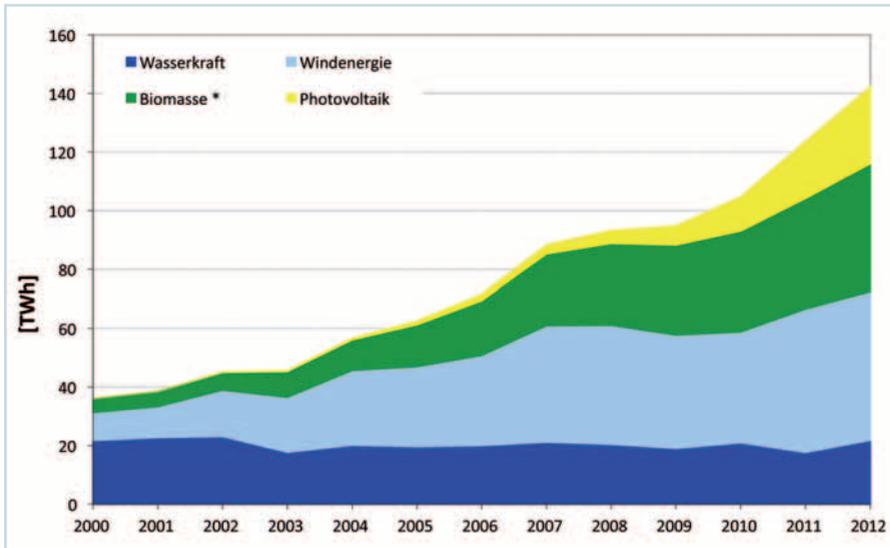


Abb. 1 Entwicklung der Stromerzeugung aus erneuerbaren Energien in den Jahren 2000 bis 2012

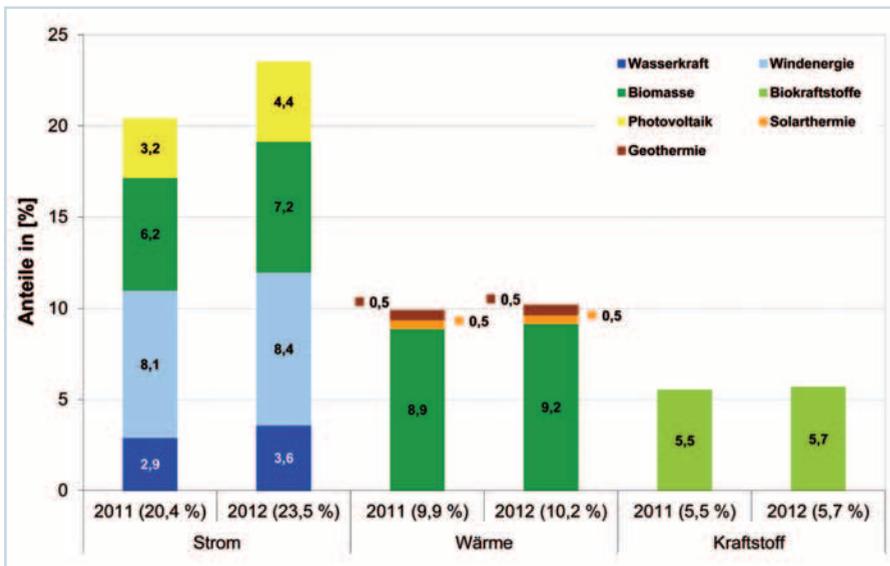


Abb. 2 Anteile erneuerbarer Energien am Endenergieverbrauch in den Jahren 2011 und 2012

Hierunter fallen zwar auch Holzpellets, deren Verbrauch infolge der weiteren Verbreitung moderner Pelletkessel auf einen neuen Rekordwert von 1,7 Mio. t stieg. Den Löwenanteil macht jedoch die klassische Scheitholzverbrennung aus, deren tatsächlicher Umfang nur auf der Grundlage von Erhebungsstudien und witterungsspezifischen Hochrechnungen geschätzt werden kann. Die ermittelte Zahl ist aus diesem Grund mit erheblichen Unsicherheiten behaftet. Trotz der insgesamt um mehr als 9 % auf 140 TWh (2011: 128 TWh) gestiegenen Wärmebereitstellung aus erneuerbaren Energien, lag ihr

Anteil am gesamten Wärmeverbrauch aufgrund von dessen witterungsbedingtem Anstieg mit 10,2 % nur geringfügig über dem Vorjahresniveau von 9,9 % (vgl. Abb. 2).

Im Kraftstoffbereich gab es auch im vierten Jahr in Folge insgesamt nur geringfügige Veränderungen. Der gesamte Absatz von Biokraftstoffen erhöhte sich leicht auf knapp 35,3 TWh und deren Anteil am gesamten Kraftstoffverbrauch stieg auf 5,7 % (2011: 5,5 %). Neben Bioethanol nahm auch der Absatz von Biodiesel leicht zu. Der Absatz des neu als Energieträger im Verkehr

in den Fokus gerückten Biomethans verdoppelte sich mit 350 GWh nahezu gegenüber dem Vorjahr (vgl. Tab.).

### Annäherung an EU-Ziele

Bilanziert man den gesamten Endenergieverbrauch (Strom, Wärme, Kraftstoffe), so ergibt sich für die erneuerbaren Energien im Jahr 2012 ein Anteil von 12,7 %, was einer deutlichen Steigerung gegenüber dem Vorjahreswert (11,6 %) entspricht. Deutschland ist damit auch bezüglich der Zielvorgaben auf EU-Ebene auf einem guten Weg. Die Richtlinie 2009/28/EG verfolgt das Ziel, im Jahr 2020 EU-weit einen Anteil der erneuerbaren Energien am Bruttoendenergieverbrauch von 20 % zu erreichen. Auf die nationale Ebene heruntergebrochen hat Deutschland eine Zielvorgabe von 18 %.

Aufgrund besonderer Berechnungsvorschriften wie Normalisierungen der Wasserkraft- und Windstromerträge und des Bezugs zum Bruttoendenergieverbrauch, der u. a. Fackel- und Leitungsverluste mit einbezieht, weicht der für die EU-Richtlinie entscheidende Wert leicht vom obengenannten Endenergieanteil ab. Dieser kann jedoch zumindest näherungsweise als Gradmesser herangezogen werden.

### Investitionen in Höhe von 19,5 Mrd. €

Nach dem Rekordergebnis von 26,4 Mrd. € im Jahr 2010 war das Volumen der Investitionen in Anlagen zur Nutzung erneuerbarer Energien 2012 in Höhe von 19,5 Mrd. € im zweiten Jahr in Folge rückläufig. Dies liegt im Wesentlichen im drastischen Preisrückgang bei Photovoltaikanlagen begründet. Die Photovoltaik machte aufgrund des fortwährenden Ausbaubooms mit rd. 58 % noch immer den größten Teil des Investitionsvolumens aus (vgl. Abb. 3). Dieser Wert ist jedoch seit zwei Jahren ebenfalls rückläufig und lag 2010 noch bei über 70 %. Von stetig steigender volkswirtschaftlicher Bedeutung sind hingegen die Umsätze, die aus dem Betrieb der Anlagen resultieren. Diese lagen 2012 mit 14,8 Mrd. € rd. 9 % höher als im Vorjahr.

Die Beschäftigungswirkung des Ausbaus der erneuerbaren Energien hat sich im ab-

gelaufenen Jahr erstmals seit Beginn ihrer Analyse im Jahr 2004 leicht abgeschwächt: Insgesamt rd. 377 800 Menschen arbeiteten in der Branche (2011: 381 600). Hier zeigten sich jedoch deutliche Unterschiede zwischen den Sparten: Während insbesondere Wind und Biomasse weiterhin einen deutlichen Aufwärtstrend verzeichneten, ging die Zahl der Arbeitsplätze in der deutschen Photovoltaikbranche infolge der zunehmenden Zahl von Insolvenzen deutlich um 23 100 auf 87 800 zurück [2].

Auf der Nutzenseite der erneuerbaren Energien spielt auch die Einsparung von CO<sub>2</sub>-Emissionen eine entscheidende Rolle. Durch die Substitution der Nutzung fossiler Energieträger im Strom-, Wärme- und Kraftstoffbereich konnten die Erneuerbaren im Jahr 2012 insgesamt rd. 147 Mio. t CO<sub>2</sub>-Emissionen vermeiden und so ihre Rolle als wichtigster Klimaschutzfaktor weiter stärken. Bezieht man alle Klimagase mit ein, betrug die Vermeidung 145 Mio. t CO<sub>2</sub>-Äquivalente. Der letztgenannte Wert ist kleiner, weil durch Düngung im Rahmen des Energiepflanzenbaus mehr Lachgas emittiert wird, was die Emissionseinsparung mindert.

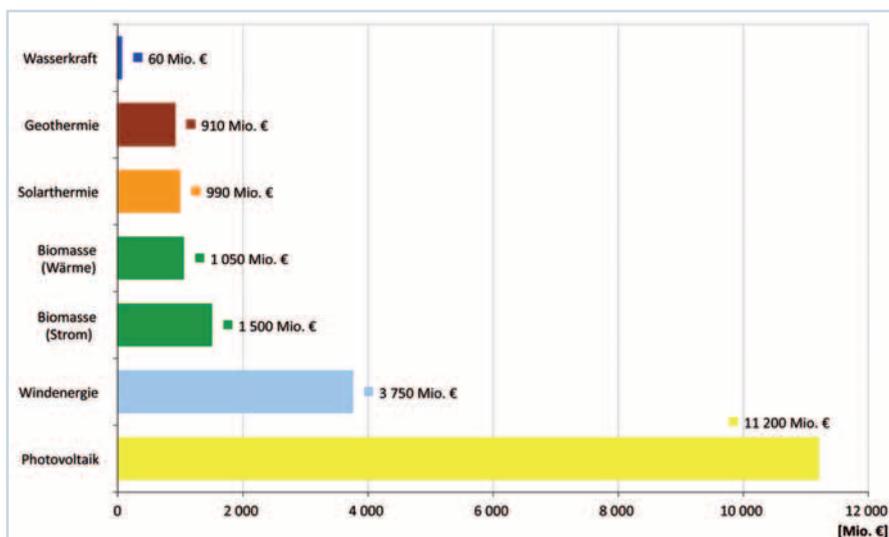
### Erste Trends 2013

Seit Beginn des Jahres zeigt der im Jahr 2010 eingeführte und im Frühjahr 2012 in seiner Parametrierung nochmals verschärfte sog. atmende Deckel bei der Photovoltaikförderung nach dem EEG Wirkung. Aufgrund der drastisch gesunkenen Vergütungssätze und eines gleichzeitigen weitgehenden Stopps des Preisverfalls am Weltmarkt gingen die Neuinstallationen im ersten Halbjahr um über 50 % gegenüber dem Vorjahreszeitraum zurück, der aufgrund der sog. PV-Novelle jedoch durch Vorzieheffekte gekennzeichnet war. Rückläufig waren in den ersten sechs Monaten auch die Neuinstallationen von Windkraftanlagen, allerdings erwartet die Branche hier für das Ganzjahr sogar höhere Installationen als im Jahr 2012.

Zu schaffen machten den Erneuerbaren jedoch die Witterungsbedingungen. Schwache Windverhältnisse ließen den Windstromertrag gegenüber 2012 leicht zurückgehen und ungewöhnlich wenige Sonnenstunden

**Tab.: Beitrag der erneuerbaren Energien zur Energiebereitstellung in Deutschland im Jahr 2012 (in TWh)**

<b>Summe Endenergie aus erneuerbaren Energien</b>	318,1
<b>Strom</b>	
<b>Wasserkraft</b>	21,8
<b>Windkraft</b>	50,7
<b>Biomasse (gesamt)</b>	43,6
<b>davon:</b>	
feste Biomasse	11,6
flüssige Biomasse	0,4
Biogas	24,8
Klär- und Deponiegas	1,9
biogener Anteil des Abfalls	4,9
<b>Photovoltaik</b>	26,4
<b>Geothermie</b>	0,025
<b>Summe Strom</b>	142,4
<b>Wärme</b>	
<b>Biomasse (gesamt)</b>	126,6
<b>davon:</b>	
feste Biomasse	102,7
flüssige Biomasse	0,8
Biogas	12,1
Klär- und Deponiegas	1,9
biogener Anteil des Abfalls	9,1
<b>Solarthermie</b>	6,7
<b>tiefe Geothermie</b>	0,3
<b>oberflächennahe Geothermie</b>	6,7
<b>Summe Wärme</b>	140,4
<b>biogene Kraftstoffe</b>	
<b>Biodiesel (rd. 2,48 Mio. t)</b>	25,5
<b>Pflanzenöl (rd. 0,03 Mio. t)</b>	0,3
<b>Bioethanol (rd. 1,25 Mio. t)</b>	9,2
<b>Biomethan</b>	0,4
<b>Summe biogene Kraftstoffe</b>	35,3



**Abb. 3** Investitionen in die Errichtung von Erneuerbare-Energien-Anlagen in Deutschland im Jahr 2012

im ersten Halbjahr führten dazu, dass auch die Stromerzeugung aus Photovoltaik trotz des Zubaus nur auf gleichem Niveau wie im Vorjahr lag. Beides zeigt, wie schwer eine Prognose für das Gesamtjahr zu erstellen ist. Sehr wahrscheinlich wird jedoch der Anteil der erneuerbaren Energien am Stromverbrauch im laufenden Jahr keinen ähnlich großen Schritt wie in den beiden Vorjahren machen können, sondern vielmehr nur wenig über dem Wert von 2012 liegen.

Die Ziele der Energiewende sind damit jedoch noch nicht in Gefahr. Ein Vergleich mit dem Nationalen Aktionsplan, der der EU-Kommission im Jahr 2010 übermittelt wurde, zeigt, dass der Ausbau der Erneuerbaren im Strombereich im laufenden Jahr wieder auf den Zielpfad einschert, nachdem

er diesen in den vergangenen zwei Jahren überschritten hatte. Wichtig für die Zielerreichung dürfte aber sein, dass das Ausbautempo in den kommenden Jahren aufrecht erhalten wird.

## Anmerkungen

[1] DEWI GmbH, August 2013.

[2] O'Sullivan, M. (DLR); Edler, D. (DIW); Bickel, P. (ZSW); Lehr, U. (GWS); Peter, F.; Sakowski, F. (Prognos): Bruttobeschäftigung durch erneuerbare Energien in

Deutschland im Jahr 2012 – eine erste Abschätzung. Studie im Auftrag des BMU, 20.3.2013.

*Dr. F. Musiol, Leiter der AGEE-Stat, Dipl.-Ing. T. Nieder, Dipl.-Wirtsch.-Ing. T. Rüther, Dr. P. Bickel, Zentrum für Sonnenenergie- und Wasserstoff-Forschung Baden-Württemberg (ZSW), Stuttgart*

*frank.musiol@zsw-bw.de*

*thomas.nieder@zsw-bw.de*

*thorsten.ruether@zsw-bw.de*

*peter.bickel@zsw-bw.de*

Alle in diesem Bericht verwendeten Daten zur Entwicklung der Erneuerbaren Energien stammen von der Arbeitsgruppe Erneuerbare Energien-Statistik (AGEE-Stat), die als unabhängiges Fachgremium im Auftrag des Bundesministeriums für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit arbeitet. Die genannten Zahlen sind jedoch vorläufig und können sich noch ändern.