



# FAKTEN

Die wichtigsten Daten zu Erneuerbaren  
Energien. Schnell und kompakt.

[www.unendlich-viel-energie.de](http://www.unendlich-viel-energie.de)



AGENTUR FÜR  
ERNEUERBARE  
ENERGIEN



## Erneuerbare Energien in Deutschland

	2016	Szenario 2030 <sup>1</sup>
Anteil am Kraftstoffverbrauch	5,1 %	24,0 %
-Äq.) 2015)	159 Mio. t <sup>2</sup> 8,8 Mrd. €	762 Mio. t
Vermiedene Umweltschäden (2014)	11,6 Mrd. €	

### Anteil Erneuerbarer Energien (EE) am deutschen Bruttostromverbrauch:



Seit dem Jahr 2005 hat sich der Anteil Erneuerbarer Energien am Stromverbrauch mehr als verdreifacht. In den letzten 12 Jahren wurde dadurch im Stromsektor rund 1 Mrd. Tonnen an THG-Emissionen vermieden.

Im Heizungskeller und auf der Straße ist die Energiewende noch nicht angekommen. Erneuerbare Energien sind dort weiterhin benachteiligt gegenüber fossilen Energieträgern.

# Erneuerbare Energien schaffen mehr Wert für alle



## Investitionen

Windenergie	9.180 Mio. €
Bioenergie	1.640 Mio. €
Solarenergie	2.330 Mio. €
Erd-/Umweltwärme	1.050 Mio. €
Wasserkraft	30 Mio. €
<b>Gesamt</b>	<b>14.230 Mio. €</b>

## Umsatz

Bioenergie	10.370 Mio. €
Solarenergie	1.670 Mio. €
Erd-/Umweltwärme	910 Mio. €
Wasserkraft	260 Mio. €
<b>Gesamt</b>	<b>15.360 Mio. €</b>

Exportumsatz mit Produktion von Anlagen und Komponenten (2015): rd. 9 Mrd. €

## Arbeitsplätze in der Erneuerbaren-Branche:



**Erneuerbare Energien gehören zu den starken Wachstumsmotoren in Deutschland. Pro Jahr bewirken sie bundesweit eine Wertschöpfung von rund 17 Mrd. €, davon mehr als 11 Mrd. € allein in den Kommunen.**

**Nicht nur Hauseigentümer können Erneuerbare zu Hause nutzen. Energiegenossenschaften ermöglichen Teilhabe an der Energiewende und Mieterstrom kann die Energiewende in die Städte bringen.**



## Deutschland ist von Energieimporten abhängig

### Importquoten

Mineralöl:	99 %
Erdgas:	88 %
Steinkohle:	88 %

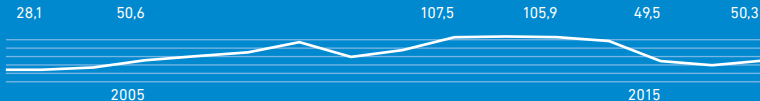
### Energieabhängigkeit



### Einsparung fossiler Brennstoffimporte durch EE

2009:	5,7 Mrd. €
2011:	7,1 Mrd. €
2013:	9,1 Mrd. €
2015:	8,8 Mrd. €

## Entwicklung der Rohölpreise



**Investitionen in Erneuerbare werden immer günstiger. Beispiel Solarenergie:**  
Im ersten Halbjahr 2017 konnten mit 1.000 Euro an Investitionen in Solarstrom 650 Watt Peak an Photovoltaikleistung installiert werden. Das ist mehr als doppelt so viel wie noch Ende 2009.

Die staatliche Förderung von Atomkraft, Stein- und Braunkohle betrug von 1970–2014 rd. 422 Mrd. €. Immer noch subventioniert Deutschland fossile Energien. Das gefährdet ein Gelingen der Energiewende.



## Globales Investitionsvolumen in Erneuerbare Energien in Mrd. US \$



### Rekord-Zubau:

Rekord-Kapazität von 139.000 Megawatt (MW) in Betrieb genommen. Das waren 55 % aller neu ans Netz gegangenen Kapazität. Weil die Erneuerbaren immer

**Weltweite Erneuerbaren-Ausbauziele** schaffen große Exportmärkte, z.B.

Erneuerbaren-Anteil (2015)	Ausbauziel
Großbritannien (Wärmemarkt): 5,5 %	2020: 12 %
Taiwan (Strommarkt): 4 %	2025: 20 %



**Beispiel Windenergie:** 2016 wurden weltweit rund 55.000 MW neue Leistung installiert, davon rund 5.000 MW in Deutschland.

**Erneuerbare-Energien-Technologien aus Deutschland sind ein Export-schlager mit einem Umsatzvolumen von rd. 9 Mrd. €. Der Marktausbau hat technischen Fortschritt ermöglicht: Erneuerbare werden immer günstiger.**

**Der Einsatz moderner Erneuerbarer Energien ist auf mehr als 10 % am globalen Endenergieverbrauch im Jahr 2016 gestiegen.**

## Stromerzeugung 2050

Windenergie an Land:	38 %	13 %	32 %
Windenergie auf See:	26 %	55 %	33 %
Photovoltaik:	30 %	15 %	20 %
Wasserkraft:	2 %	5 %	4 %

2050



**Die Wachstumschancen sind nicht auf den Strombereich beschränkt: Nach Berechnungen des Wissenschaftlichen Beirats Globale Umweltveränderungen (WBGU) reichen die Potenziale der EE aus, um die Welt zu versorgen.**

**Bei einer Fortführung der aktuellen Ausbaukorridore für Wind-, Solarstrom und Bioenergie aus dem Erneuerbare-Energien-Gesetz (EEG) 2017 würde das Ziel der Bundesregierung von mind. 65 % EE-Anteil am Stromverbrauch 2040 weit verfehlt.**

# Erneuerbare Energien sind das Update der Energieversorgung



## Netzausbau löst Investitionsstau

Deutsche Hochspannungsmasten (220 kV) sind im Schnitt 53 Jahre alt.

erhalt und -neubau rückläufig. 2004 erreichten sie mit 4 Mrd. € erstmals

## Speicher immer günstiger

Mehr als 60.000 Solarstromspeicher waren Mitte 2017 in Betrieb.



**Technologien für Langfristspeicher wie die Umwandlung von Strom zu Wasserstoff oder Methan (Power-to-Gas) sind bundesweit in Versuchs- und Pilotanlagen im Einsatz und werden mit wachsenden Strommengen aus Erneuerbaren immer attraktiver.**

**Der durch E-Mobilität und Wärmenutzung steigende Strombedarf muss mit einem verstärkten Zubau der Erneuerbaren einhergehen. Sonst werden innovative Anwendungen mit schmutzigem Strom betrieben.**



## Erneuerbare Energien rasch weiter ausbauen

In der Bevölkerung finden Erneuerbare Energien breite Unterstützung: 95 %

## Zukunftsfähigkeit und Klimaschutz als wichtigste Vorteile

Erneuerbarer Energien geht. So gaben 75 % der Befragten an, dass Erneuerbare

## Erneuerbare Energien in der Nachbarschaft willkommen

65 % der Bevölkerung finden laut dieser Umfrage EE-Anlagen in ihrer Nachbar

Mit Vorerfahrung steigt die Akzeptanz deutlich.



**Eine deutliche Mehrheit der Deutschen will mehr Tempo bei der Energiewende. Laut einer Umfrage im Auftrag des BDEW geht der Ausbau der Erneuerbaren 55 % der Bevölkerung nicht schnell genug. Nur 8 % der Befragten geht er zu schnell.**

**Umfragen belegen: Nicht die Erneuerbaren haben ein Akzeptanzproblem, sondern Kohle, Atom & Co.**

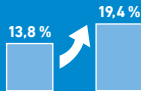




Auf die Wärmebereitstellung entfällt mehr als 50 % des deutschen Energiebedarfs.

## Erneuerbare Wärme in Gebäuden

Laut Prognose soll sich der Erneuerbaren-Anteil spürbar erhöhen.



## Wärme- und Strommarkt enger verzahnen

Mit dem weiteren Wachstum von Wind- und Solarstromangebot sollen sich Strom- und Wärmeproduktion enger verzahnen. Wind- und Solarstrom können gespeichert werden oder künftig verstärkt direkt für Wärme und Mobilität sorgen.

## Im Duo besonders stark

EE-Kombinationen bieten Wärme-Lösungen für Privathaushalte, Kommunen und Gewerbebetriebe. Mit Pellets oder Hackschnitzeln beschickte Kessel lassen sich durch Solarkollektoren ergänzen. Strom für die Wärmepumpe im Keller können

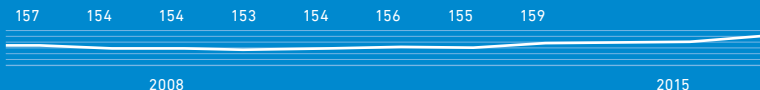
**Mit einem Anteil von 9,6 % am Markt für neue Heizungen sind Wärmepumpen die derzeit absatzstärkste Alternative zu fossilen Heizsystemen, gefolgt von Biomasse (z.B. Holzpellets) mit 4,1 %.**

**Erneuerbare Wärme stammte 2016 zu 88 % aus Biomasse, vor allem Holz und Biogas. Als Prozesswärme kann sie künftig auch verstärkt in der Industrie zum Einsatz kommen.**

# Mobilität: Damit die Erneuerbaren Fahrt aufnehmen



## THG-Emissionen des deutschen Verkehrssektors in Mio. t



über effiziente Technologien wie Biokraftstoffe, Wasserstoff und Elektromobilität.

### Beispiel E-Mobilität

auf mehr als 10.200. Das entsprach allerdings erst einem Marktanteil von 0,6 %.

### Beispiel Wasserstoff-Mobilität

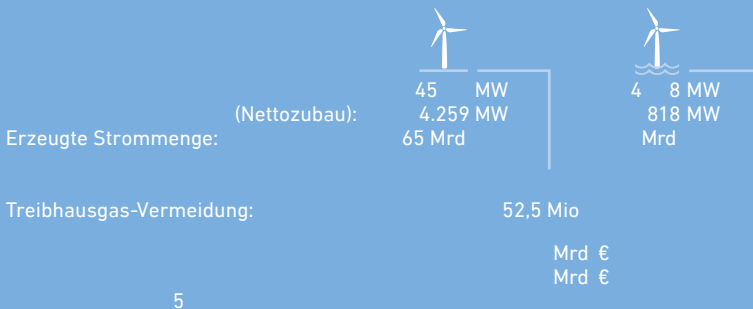
Bis 2018/19 soll Deutschland 100 Wasserstoff-Tankstellen haben. Viel versprechend ist die Brennstoffzelle für Binnenschifffahrt und Bahn. 2018 gehen im Nordwesten Niedersachsens die ersten Wasserstoff-Züge auf die Strecke, 2020 kommt der

**Die in Deutschland registrierten Biokraftstoffe sparen im Schnitt mehr als 70 % an THG-Emissionen gegenüber fossilem Kraftstoff ein.**

**Bundesweit gibt es rd. 7.500 öffentliche Ladepunkte für Elektrofahrzeuge. Ziel im Bundesprogramm Ladeinfrastruktur sind mind. 15.000 öffentlich zugängliche E-Ladesäulen, die sich aus Erneuerbaren Energien speisen.**



## Bilanz der Windenergie in Deutschland 2016



Die Windenergie leistet in Deutschland den größten Beitrag zur Stromerzeugung aus Erneuerbaren Energien. Im globalen Maßstab gehört die deutsche Windindustrie zu den Technologie- und Weltmarktführern.

Neben neuen Standorten hat der Austausch vieler älterer Windräder durch neue Anlagen - kurz Repowering - großes Potenzial. 2016 ersetzen 238 neue Windenergieanlagen mit einer Durchschnittsleistung von je 2,9 MW abgebaute 336 Anlagen mit einer mittleren Leistung von 1,1 MW.



## Bilanz der Wasserkraft in Deutschland 2016

Installierte Gesamtleistung:	5.600 MW
Erzeugte Strommenge:	21 Mrd. kWh
Anteil am Stromverbrauch:	3,5 %
Treibhausgasvermeidung:	15,6 Mio. t C
Investitionen in neue Anlagen:	30 Mio. €
Umsatz aus dem Anlagenbetrieb:	300 Mio. €
Exportquote deutscher Unternehmen:	> 80 %
<small>inkl. Pumpspeicherkraftwerke mit natürlichem Zufluss</small>	

### Pumpspeicherkraftwerke können Strom speichern

Energiequelle Wasserkraft, sondern können erneuerbaren Strom speichern, eine Speicherkapazität von rd. 37 Mio. kWh.

### Im Einklang mit der Umwelt

Technische Entwicklungen ermöglichen heute den problemlosen Auf- und



**Mit einem Anteil von mehr als 16 % ist die Wasserkraft die weltweit bedeutendste erneuerbare Energiequelle für die Stromerzeugung. Die ausgereifte Technologie wird seit über 100 Jahren genutzt. Ihr großer Vorteil liegt in stetiger Verfügbarkeit und hohem Wirkungsgrad.**

**Annähernd 50 % aller Wasserkraftanlagen weltweit basieren auf deutschem Know-how.**



## Bilanz der Bioenergie in Deutschland 2016

<b>Strom</b>	Installierte Gesamtleistung:	7.600 MW
		5 ,6 Mrd. kWh
	Anteil am Stromverbrauch:	8,6 %
		4,0 Mio. t C
<b>Wärme</b>		48 Mrd. kWh
		,8 %
	Treibhausgasvermeidung:	32,8 Mio. t C
<b>Kraftstoffe</b>	Biokraftstoffnutzung:	3,4 Mio. t / 29,9 Mrd. kWh
	davon	2,2 Mio. t Biodiesel
		1,2 Mio. t Bioethanol
	Anteil Biokraftstoff an EE im Verkehr:	89 %
	Treibhausgasvermeidung:	4,4 Mio. t CO <sub>2</sub>
Investitionen in neue Stromerzeugungsanlagen:	1,7 Mrd. €	
Umsatz aus dem Anlagenbetrieb:	10,4 Mrd. €	
Arbeitsplätze (2015):	113.200	

**Die Bioenergie ist ein Multitalent. Ihr großer Vorteil: Sie ist kontinuierlich verfügbar und flexibel einsetzbar. Strom, Wärme und Kraftstoffe lassen sich aus Energiepflanzen, Holz oder Reststoffen gewinnen.**

**Rund 422.000 mit Holzpellets betriebene Heizungen und Öfen waren im Winter 2016/17 in Deutschland in Betrieb.**



## Bilanz der Solarenergie in Deutschland 2016

<b>Photovoltaik</b>	1.200 MWp*
	530 MWp*
	8,2 Mrd. kWh
	3 Mio. t CO <sub>2</sub>

\*M = Megawatt Peak (Spitzenleistung)

<b>Solarthermie</b>	900 MW
	Neu installierte Leistung: 5,1 MW
	1,8 Mrd. kWh
	1,2 Mio. t CO <sub>2</sub>
	3 Mrd. €

5

500



Die Energiemenge, die jährlich von der Sonne auf die Erde einstrahlt, beträgt etwa das 2.850-fache des weltweiten Bedarfs. Das Solarenergie-Potenzial kann durch heute bereits verfügbare Techniken weltweit erschlossen werden.

Rund 1,6 Mio. Photovoltaik-Anlagen und mehr als 2,2 Mio. Solarthermie-Anlagen waren 2016 in Deutschland installiert.



## Bilanz der Erd- und Umweltwärme in Deutschland 2016

**Installierte Stromerzeugungskapazität<sup>1</sup>** ,0 MW  
51 Mio. kWh

### Installierte Wärmeleistung

Erdwärme: 4.500 MW  
Umweltwärme: 4.300 MW  
7 Mrd. kWh

:

58.300  
4 Mio. t C  
Mrd. €  
Mio. €

5):

**Rund 99 % der Erdmasse sind heißer als 1.000°C und nur 0,1 % weisen Temperaturen unter 100°C auf. Das Nutzungspotenzial der Geothermie für die Strom- und Wärmeerzeugung ist enorm. Sie steht unabhängig von Wetter, Jahres- und Tageszeiten konstant zur Verfügung.**

**Wärmepumpen benötigen Strom, um die natürliche Erd- und Umweltwärme nutzbar zu machen. Sie können damit gut ein zeitliches Überangebot von erneuerbarem Strom aufnehmen. Als Speicher erleichtern sie das Zusammenspiel der Erneuerbaren Energien.**



**BMWi:** Erneuerbare Energien im Jahr 2016, März 2017.

**BMWi:** Energiedaten, Stand: Mai 2017.

**BMWi:** Zweiter Erfahrungsbericht zum Erneuerbare-Energien-Wärme-Gesetz, November 2015.

**EnergyComment:**

**GWS/DLR/DIW/Prognos/Fraunhofer ISI:**

und verringerte fossile Brennstoffimporte durch erneuerbare Energien und Energieeffizienz, September 2016.

**Dr. Joachim Nitsch:**

Energieversorgung, März 2016.

**Prof. Volker Quaschnig:** Sektorkopplung durch die Energiewende, März 2016.

**IRENA:** Renewable Energy and Jobs, Annual Review 2016, Mai 2016.

**FÖS:** Was Strom wirklich kostet, Januar 2015.

**SRU:** 100 % erneuerbare Stromversorgung bis 2050: klimaverträglich, sicher, bezahlbar, Mai 2010.

**Bloomberg New Energy Finance/FS UNEP:**

**WWEA, Statistikangaben:**

**IÖW:** Wertschöpfungs- und Beschäftigungseffekte durch den Ausbau Erneuerbarer Energien, August 2013.

**Mineralölwirtschaftsverband:** Angaben zur Rohölpreisentwicklung auf [www.mwv.de](http://www.mwv.de).

**BDH:**

**UBA:** Energieziel 2050: 100 % Strom aus erneuerbaren Quellen, Juli 2010.

**WBGU:** Gesellschaftsvertrag für eine Große Transformation, März 2011.

**REN 21:**

**Deutsche Windguard:**

**BLE:** Evaluations- und Erfahrungsbericht für das Jahr 2015, September 2016.

**Herausgeber:**  
**Agentur für Erneuerbare Energien e.V.**

Invalidenstraße 91, 10115 Berlin  
20053530, [kontakt@unendlich-viel-energie.de](mailto:kontakt@unendlich-viel-energie.de)