



**HINTERGRUND // MÄRZ 2019**

# **Erneuerbare Energien in Deutschland**

## **Daten zur Entwicklung im Jahr 2018**

Für Mensch & Umwelt



**Umwelt  
Bundesamt**



**HINTERGRUND // MÄRZ 2019**

**Erneuerbare Energien in Deutschland**  
Daten zur Entwicklung im Jahr 2018







# Inhalt

<b>Entwicklung der erneuerbaren Energien im Jahr 2018</b>	<b>6</b>
<b>Stromerzeugung aus erneuerbaren Energien wächst – viel Sonne sorgt für Rekord</b>	<b>7</b>
Photovoltaik	8
Windenergie	9
Biomasse	10
Wasserkraft	10
Geothermie	10
<b>Endenergieverbrauch erneuerbarer Energien für Wärme leicht rückläufig</b>	<b>11</b>
Biomasse	11
Geothermie und Umweltwärme	12
Solarthermie	12
<b>Anteil erneuerbarer Energien im Verkehrssektor leicht ansteigend</b>	<b>13</b>
Biokraftstoffe	13
Erneuerbarer Strom im Verkehrssektor	14
<b>Anteil erneuerbarer Energie am Bruttoendenergieverbrauch steigt kräftig</b>	<b>15</b>
<b>Erneuerbare Energien vermeiden 184 Millionen Tonnen Treibhausgase</b>	<b>16</b>
<b>Quellen</b>	<b>17</b>
<b>Anhang</b>	<b>18</b>
<b>Glossar</b>	<b>25</b>

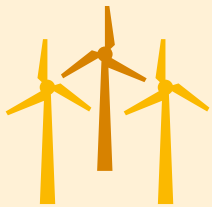
## Entwicklung der erneuerbaren Energien im Jahr 2018

Die Arbeitsgruppe Erneuerbare Energien-Statistik (AGEE-Stat) bilanziert im Auftrag des Bundesministeriums für Wirtschaft und Energie die Nutzung der erneuerbaren Energien und erstellt regelmäßig auf der Grundlage aktuell verfügbarer Daten eine erste Abschätzung zur Entwicklung der erneuerbaren Energien für das Vorjahr. Das vorliegende Hintergrundpapier beschreibt die bisherigen Erkenntnisse für die Bereiche Strom, Wärme und Verkehr,

ergänzt um Zahlen zur Emissionsvermeidung durch erneuerbare Energien. Darüber hinaus werden im Anhang einige Indikatoren zur Witterung im aktuellen Jahr dargestellt, um die Entwicklungen besser einordnen zu können.

Die hier vorgestellten Daten sind vorläufig und werden im Laufe des Jahres nach Vorliegen weiterer Statistiken durch die AGEE-Stat aktualisiert.

### Die wichtigsten Fakten zur Entwicklung der erneuerbaren Energien im Jahr 2018:



#### Anteil am Bruttostromverbrauch steigt auf 37,8 Prozent

Der Anteil der erneuerbaren Energien am Bruttostromverbrauch ist nach dem kräftigen Sprung im Vorjahr auch im Jahr 2018 weiter angestiegen und liegt nun bei 37,8 Prozent. Die Gründe für diese positive Entwicklung liegen insbesondere in der außergewöhnlich sonnigen Witterung im Jahr 2018.



#### Anteil am Endenergieverbrauch Wärme steigt auf 13,9 Prozent

Witterungsbedingt ging der gesamte Wärmeverbrauch im Jahr 2018 gegenüber dem Vorjahr leicht zurück. Der Anteil der erneuerbaren Energien am Wärmeverbrauch stieg jedoch von 13,4 Prozent auf 13,9 Prozent im Jahr 2018 an. Dabei zeigten sich spezifische Trends: während die Nutzung von Biomasse zurückging, stieg der Anteil von Wärme aus Wärmepumpen und Solarthermieranlagen kräftig an.



#### Anteil am Endenergieverbrauch im Verkehr wächst

Der Absatz von Biokraftstoffen stieg, bei insgesamt rückläufigem Gesamtkraftstoffverbrauch, im Jahr 2018 gegenüber 2017 deutlich an. Die Steigerungen betrafen dabei sowohl Biodiesel (inkl. HVO) als auch Bioethanol. Der Anteil von Biokraftstoffen und erneuerbarem Strom im Verkehr erhöhte sich damit von 5,2 Prozent im Vorjahr auf 5,6 Prozent im Jahr 2018.



#### Anteil der erneuerbaren Energien am Bruttoendenergieverbrauch steigt

Aufgrund der positiven Entwicklung der erneuerbaren Energien, stieg der Anteil der erneuerbaren Energien am gesamten Bruttoendenergieverbrauch entsprechend der Zieldefinition im Energiekonzept der Bundesregierung von 15,9 Prozent im Vorjahr auf 16,7 Prozent im Jahr 2018. Damit kommt Deutschland auch seinem im Rahmen des europäischen Klima- und Energiepakets gesteckten, verbindlichen Ziel von 18 Prozent im Jahr 2020 näher.



#### Erneuerbare vermeiden 184 Mio. Tonnen CO<sub>2</sub>-Äquivalente Treibhausgasemissionen

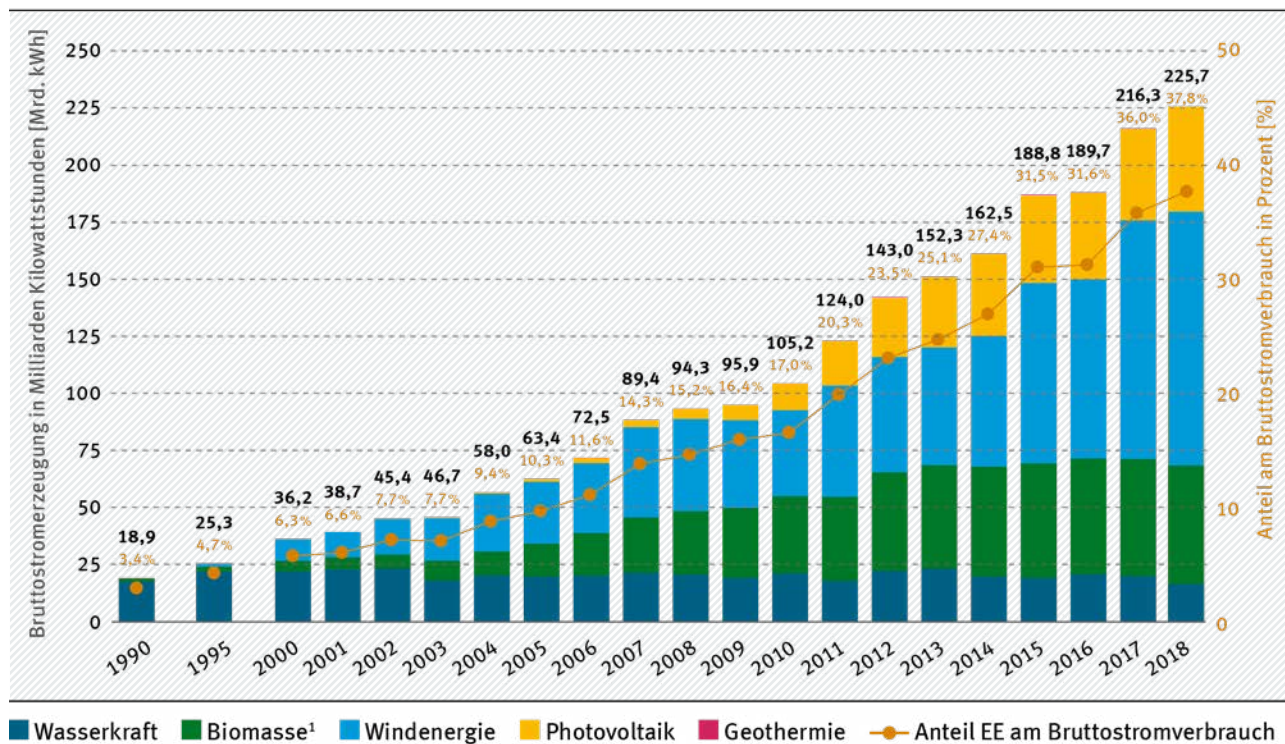
Durch die Nutzung erneuerbarer Energien wird der Einsatz fossiler Energieträger reduziert und im Zuge dessen die Emission von Treibhausgasen – allen voran CO<sub>2</sub> – vermieden. Der Beitrag der erneuerbaren Energien zum Klimaschutz umfasste im Jahr 2018 rund 184 Mio. Tonnen CO<sub>2</sub>-Äquivalente.

# Stromerzeugung aus erneuerbaren Energien wächst – viel Sonne sorgt für Rekord



Abbildung 1

## Entwicklung der Stromerzeugung aus erneuerbaren Energien



<sup>1</sup> inkl. feste und flüssige Biomasse, Biogas, Biomethan, Deponiegas, Klärgas, Klärschlamm sowie dem biogenen Anteil des Abfalls

Quelle: Arbeitsgruppe Erneuerbare Energien-Statistik (AGEE-Stat)

Nachdem die Stromerzeugung aus erneuerbaren Energieträgern im Jahr 2016 stagnierte und das starke Wachstum im Jahr 2017 der Windenergie zuzuschreiben war, sorgten im Jahr 2018 vor allem die Rekordwerte bei der Solarstrahlung für einen weiteren Anstieg der Stromerzeugung aus erneuerbaren Quellen.

Insgesamt stieg der Anteil der Stromerzeugung aus erneuerbaren Energien am Bruttostromverbrauch von 36,0 Prozent im Jahr 2017 auf nunmehr 37,8 Prozent im Jahr 2018. Nach dem starken Wachstum im Vorjahr ist dies ein weiterer signifikanter Anstieg.

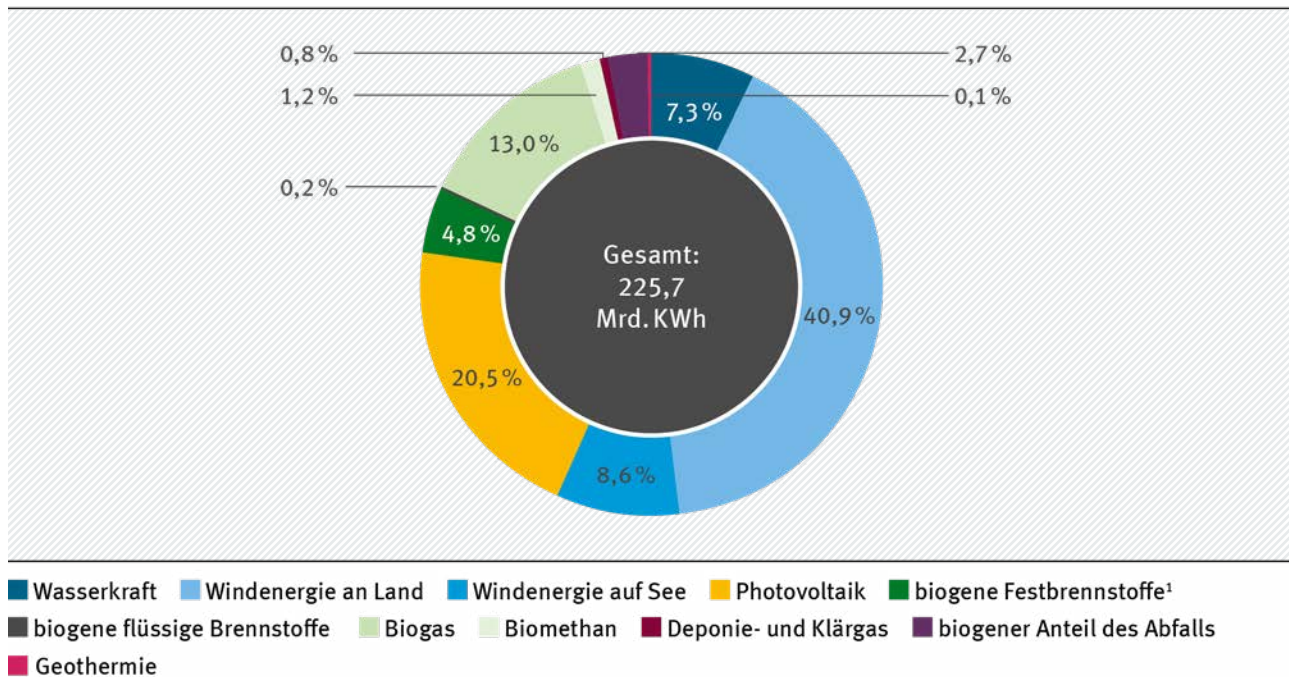
Diese positive Entwicklung ist insbesondere auf das extrem sonnige Wetter und die damit verbundenen hohen Werte bei der Stromerzeugung aus Photovoltaik-Anlagen zurückzuführen. Auch die Stromerzeugung aus Windenergieanlagen stieg im Vergleich zum Vorjahr nochmals an – begünstigt durch den starken Zubau am Ende des vergangenen Jahres. Die Stromerzeugung aus Biomasse lag in etwa auf Vorjahresniveau. Aufgrund der langanhaltenden Trockenheit im Jahr 2018 sank die Stromerzeugung in Wasserkraftwerken dagegen um etwa 18 Prozent gegenüber dem Vorjahr.

Insgesamt lag die Stromerzeugung aus erneuerbaren Quellen mit 225,7 Milliarden Kilowattstunden (Mrd. kWh) rund 4 Prozent über dem Niveau des Vorjahres (216,3 Mrd. kWh).



Abbildung 2

### Stromerzeugung aus erneuerbaren Energien im Jahr 2018



1 inkl. Klärschlamm

Quelle: Arbeitsgruppe Erneuerbare Energien-Statistik (AGEE-Stat)

### Photovoltaik

Die Stromerzeugung aus Photovoltaikanlagen stieg im Jahr 2018 um über 17 Prozent auf 46,2 Mrd. kWh (2017: 39,4 Mrd. kWh).

Der große Sprung ist dabei insbesondere auf Rekordwerte bei der Anzahl der Sonnenstunden und der jährlichen Globalstrahlung zurückzuführen. So lag die Sonnenscheindauer im Jahr 2018 mit 2.015 Sonnenstunden auf einem historischen Höchststand. Photovoltaikanlagen profitierten damit von 419 Stunden mehr Sonnenschein als noch im Vorjahr, dies entspricht einem Plus von 26 Prozent. Auch die Globalstrahlung, also die auf der Erde nutzbare Menge an Strahlungsenergie, erreichte mit 1.206 Kilowattstunden pro Quadratmeter (kWh/m²) einen neuen Höchstwert und lag im deutschlandweiten Mittel etwa 12 Prozent über dem Vorjahreswert (siehe Anhang).

Neben der günstigen Witterung trug auch der wachsende Ausbau der installierten Leistung von Photovoltaikanlagen zur positiven Entwicklung bei. Nach

dem höchsten Jahreszubau an Photovoltaikanlagen im Jahr 2012 (8.161 Megawatt) war die Leistung neu errichteter Anlagen zunächst stark rückläufig, seit dem Jahr 2015 steigt jedoch der Zubau an PV-Kapazität wieder kontinuierlich an.

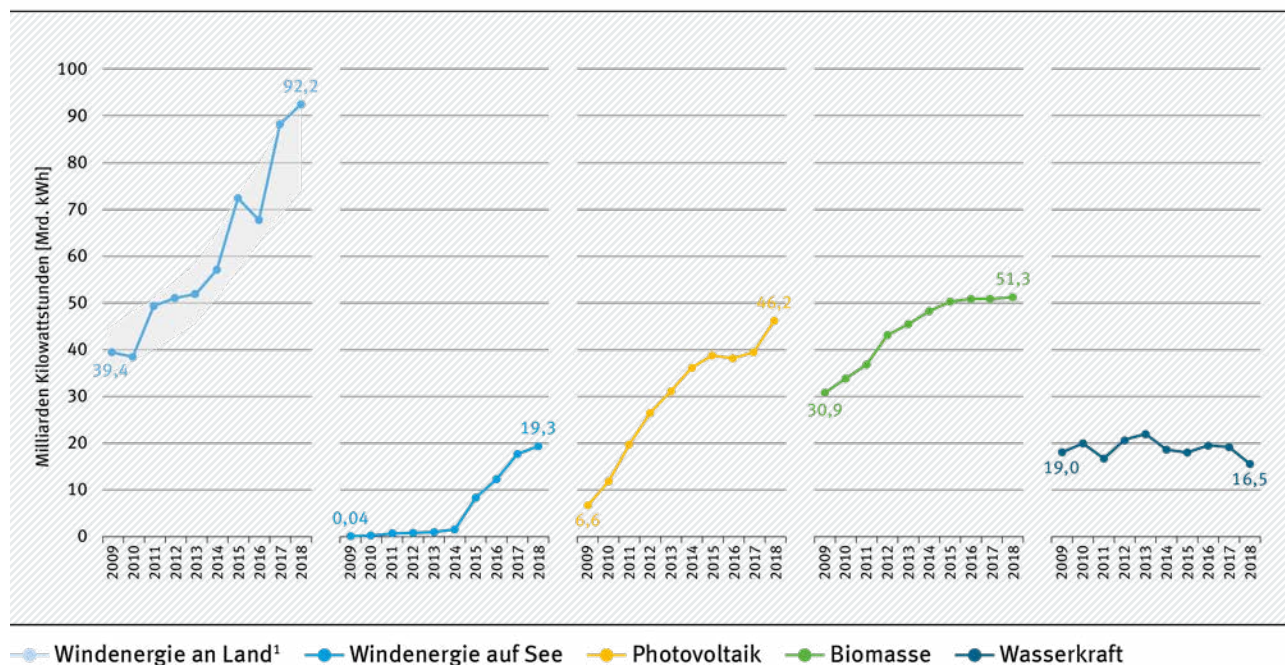
Dieser Aufwärtstrend zeigt sich auch im Jahr 2018 deutlich: Mit 2.938 Megawatt (MW) stieg der Zubau um 77 Prozent gegenüber dem Vorjahr (2017: 1.660 MW). Gründe für den Anstieg waren nochmals gesunkene Kosten für PV-Module und Speichersysteme. Der im EEG verankerte Ausbaukorridor von 2.400 bis 2.600 MW, wurde damit das erste Mal (seit 2013) übertroffen. Ende des Jahres 2018 waren in Deutschland Photovoltaikanlagen mit einer Leistung von insgesamt 45.277 MW installiert. Damit wuchs die Gesamtleistung um fast 7 Prozent gegenüber dem Vorjahr (42.339 MW).





Abbildung 3

### Entwicklung der Stromerzeugung erneuerbarer Energieträger im Vergleich der letzten 10 Jahre



1 Der bei der Windenergie an Land dargestellte Erzeugungskorridor veranschaulicht die Spannweite der möglichen Stromerzeugung unter Berücksichtigung der in den letzten 10 Jahren erreichten minimalen und maximalen Volllaststunden auf Grund unterschiedlich guter Windverhältnisse (gute Windverhältnisse in den Jahren 2015 und 2017; schlechte Windverhältnisse in den Jahren 2010 und 2016).

Quelle: Arbeitsgruppe Erneuerbare Energien-Statistik (AGEE-Stat)

## Windenergie

Durch Windenergieanlagen an Land und auf See wurde im Jahr 2018 eine Strommenge von 111,6 Mrd. kWh erzeugt – dies entspricht einem Anstieg von nahezu 6 Prozent gegenüber dem Vorjahr (105,7 Mrd. kWh). Der Anteil der Bruttostromerzeugung aus Windenergie am deutschen Bruttostromverbrauch lag damit im Jahr 2018 bei 18,6 Prozent und steht weiterhin an zweiter Stelle der Stromerzeugung – hinter der Braunkohle, jedoch vor Erdgas, Steinkohle und Kernenergie.

Bei der Stromerzeugung aus Windenergie an Land (Onshore) machte sich der starke Leistungszubau der letzten Monate des Jahres 2017 im Zusammenspiel mit erneut guten Windverhältnissen (besonders im Januar und Dezember 2018) bemerkbar. Mit 92,2 Mrd. kWh wurde der Wert des Vorjahres (88,0 Mrd. kWh) um etwa 5 Prozent übertroffen. Dem positiven Wert bei der Stromerzeugung steht allerdings ein starker Rückgang der neu installierten Leistung von Windenergieanlagen gegenüber. Im Vergleich zum hohen Zubau im Jahr 2017 (5.009 MW) sank die Netto-Leistung neu installierter

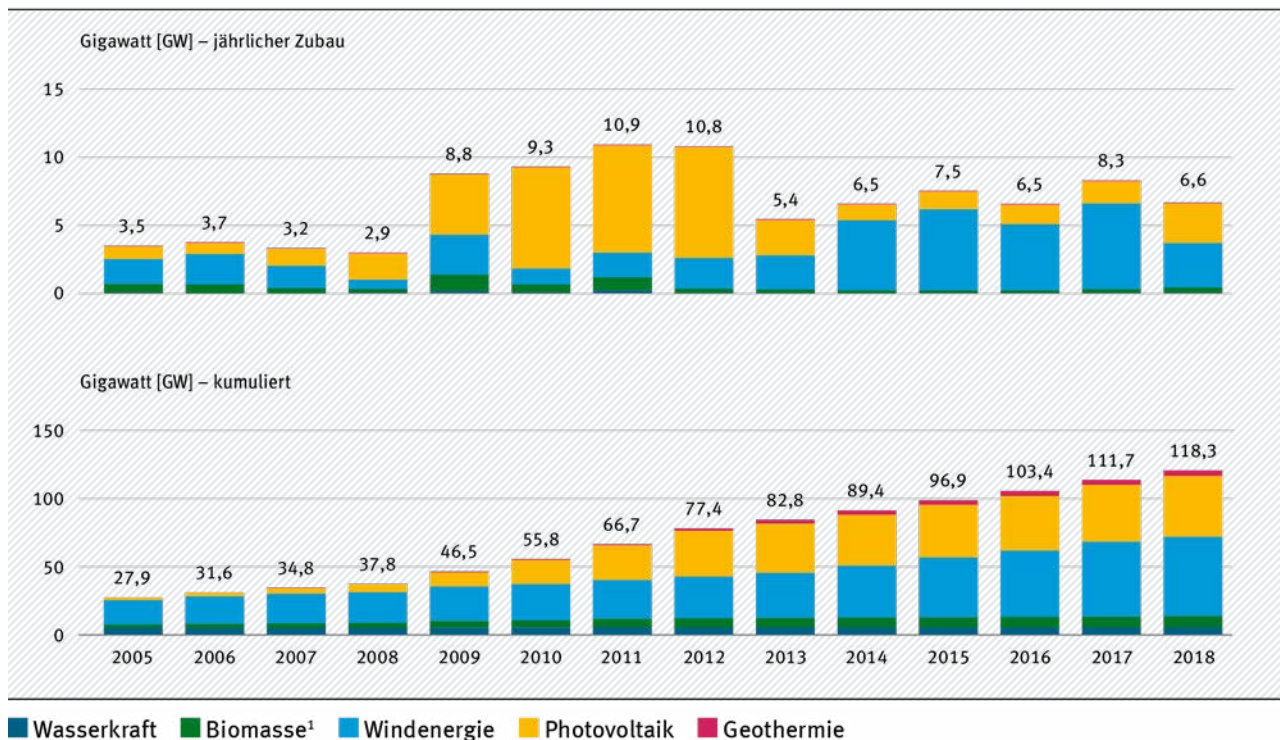
Windenergieanlagen an Land um etwa 55 Prozent auf nur noch 2.273 MW im Jahr 2018. Dies ist der niedrigste Wert seit dem Jahr 2013. Ende des Jahres 2018 waren in Deutschland Windenergieanlagen an Land mit einer Netto-Gesamtleistung von 52.565 MW installiert. Damit wuchs die Gesamtleistung um etwa 4,5 Prozent gegenüber dem Vorjahr (50.292 MW).

Auf See (Offshore) wurde im Jahr 2018 mit 990 MW zwar weniger Windenergieleistung als im Vorjahr (1.275 MW) in Betrieb genommen. Insgesamt stieg damit aber die gesamte installierte Leistung von Windenergieanlagen auf See um über 18 Prozent von 5.427 MW am Ende des Jahres 2017 auf 6.417 MW zum Ende des Jahres 2018. Der prozentual große Zubau (welcher allerdings erst im zweiten Halbjahr 2018 realisiert wurde) und die günstigen Windverhältnisse führten bei der Stromerzeugung durch Windenergieanlagen auf See zu einem kräftigen Anstieg. Die erzeugte Strommenge lag mit 19,3 TWh etwa 9 Prozent über dem Vorjahreswert (17,7 Mrd. kWh).



Abbildung 4

### Entwicklung des Zubaus und der installierten Leistung zur Stromerzeugung aus erneuerbaren Energien



1 inkl. feste und flüssige Biomasse, Biogas, Biomethan, Deponiegas, Klärgas und Klärschlamm; ohne Berücksichtigung des biogenen Anteils des Abfalls

Quelle: Arbeitsgruppe Erneuerbare Energien-Statistik (AGEE-Stat)

### Biomasse

Bei den verschiedenen Biomassen waren im Jahr 2018 unterschiedliche Entwicklungen zu verzeichnen. Für die Stromerzeugung aus Biogas wurde mit 411 MW deutlich mehr Leistung zugebaut als im Jahr 2017 (308 MW), über 90 Prozent davon entfiel allerdings auf die Erhöhung der installierten Generatorleistung bei bestehenden Anlagen („Überbauung“), um eine flexible und bedarfsgerechte Stromerzeugung aus Biogas zu fördern. Dies führte im Ergebnis nur sehr eingeschränkt zu höheren Stromerzeugungsmengen. Bei Anlagen zur Nutzung fester und flüssiger Biomasse gab es kaum Änderungen der installierten Leistungen. Aus den genannten Gründen nahm die Stromerzeugung aus Biomasse insgesamt kaum zu. Einschließlich Klär- und Deponiegas sowie des erneuerbaren Anteils der Siedlungsabfälle wurden etwa 51,3 Mrd. kWh Strom erzeugt (2017: 50,9 Mrd. kWh). Am Gesamtwert hatte Biogas mit 29,5 Mrd. kWh den größten Anteil. Strom aus Biomasse deckte insgesamt etwa 8,6 Prozent des gesamten Bruttostromverbrauchs.

### Wasserkraft

Die Wasserkraft wurde durch die Trockenheit im Jahr 2018 geprägt. Mit 586 Millimetern Niederschlag war das Jahr 2018 eines der trockensten Jahre seit Beginn der systematischen Wetteraufzeichnung (siehe auch Anhang für Daten zur Witterung). Dadurch ging die Stromerzeugung aus Wasserkraftanlagen gegenüber dem Vorjahr (20,2 Mrd. kWh) um etwa 18 Prozent zurück und lag mit 16,5 Mrd. kWh auf den niedrigsten Wert seit dem Jahr 1991. Der Anteil der Wasserkraft am gesamten Bruttostromverbrauch sank unter 3 Prozent. Im Jahr 2018 wurden etwa 7 MW zugebaut, vor allem durch Leistungserhöhung bei bestehenden Anlagen.

### Geothermie

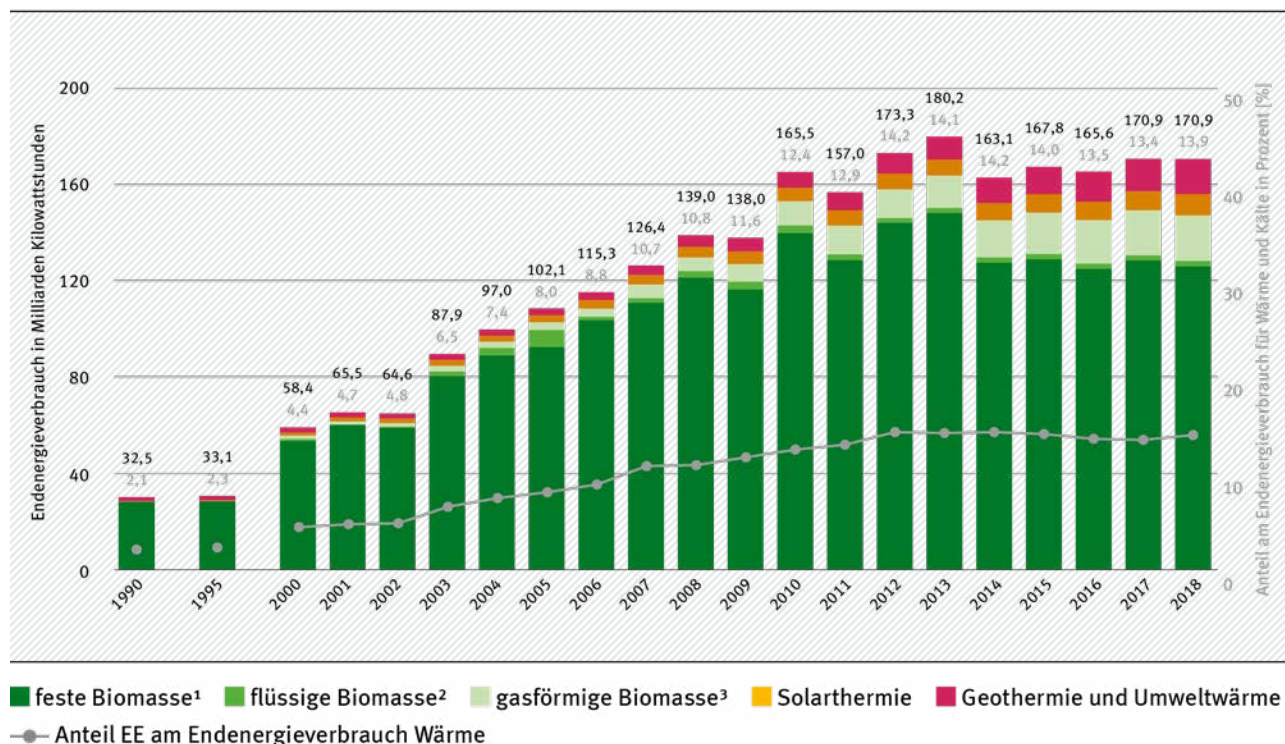
Aus Geothermie wurde nach derzeit vorliegenden Daten mit 172 Mio. kWh etwa 5,5 Prozent mehr Strom erzeugt als im Vorjahr (163 Mio. kWh). Der Anteil der Geothermie liegt damit allerdings weiterhin unter 0,1 Prozent des gesamten Bruttostromverbrauchs in Deutschland.

## Endenergieverbrauch erneuerbarer Energien für Wärme leicht rückläufig



Abbildung 5

### Entwicklung des Endenergieverbrauchs für Wärme aus erneuerbaren Energien



- 1 inkl. Klärschlamm und biogenem Anteil des Abfalls  
 2 inkl. Biokraftstoffverbrauch in der Land- und Forstwirtschaft, im Baugewerbe und beim Militär  
 3 Biogas, Biomethan, Klär- und Deponiegas

Quelle: Arbeitsgruppe Erneuerbare Energien-Statistik (AGEE-Stat)

Nach derzeitigen Erkenntnissen der AGEE-Stat lag der Endenergieverbrauch erneuerbarer Energien für Wärme und Kälte im Jahr 2018 mit 170,9 Mrd. kWh auf dem Niveau des Vorjahres. Aufgrund der relativ warmen Witterung sank nach ersten Schätzungen der Arbeitsgemeinschaft Energiebilanzen (AGEB) gleichzeitig der gesamte Endenergieverbrauch für Wärme und Kälte leicht um knapp 3,5 Prozent gegenüber dem Jahr 2017 auf 1.228 Mrd. kWh. Damit stieg der Anteil erneuerbarer Wärme um 0,5 Prozentpunkte auf 13,9 Prozent, nach etwas niedrigeren Werten in den beiden Vorjahren wurde damit fast wieder das Niveau der Jahre 2012 bis 2014 erreicht.

Insgesamt zeichnen sich für das Jahr 2018 bei den einzelnen Technologien unterschiedliche Entwicklungen ab. Während bei der Solarthermie (+13 Prozent) und der Geothermie und Umweltwärme (+9 Prozent) hohe Zuwächse registriert werden konnten, sank der Endenergieverbrauch aus Biomasse leicht.

### Biomasse

Insbesondere beim Verbrauch von fester Biomasse in Haushalten war die Entwicklung aufgrund der milden Witterung um 3 Prozent rückläufig. Der Verbrauch von Holzpellets ist hingegen laut dem Deutschen Energieholz- und Pelletverband auch im Jahr 2018 gegenüber dem Vorjahr weiter leicht angestiegen: auf nunmehr knapp 2,2 Mio. Tonnen (2017: 2,1 Mio. Tonnen). Der Absatz an Pellet-Feuerungsanlagen stieg gegenüber dem Vorjahr um etwa 3 Prozent auf etwa 33.000 Stück, darunter etwa 15.000 Zentralheizungen. Insgesamt sind damit in Deutschland knapp 464.000 Pelletfeuerungen installiert, davon etwa 288.000 als Zentralheizungen.

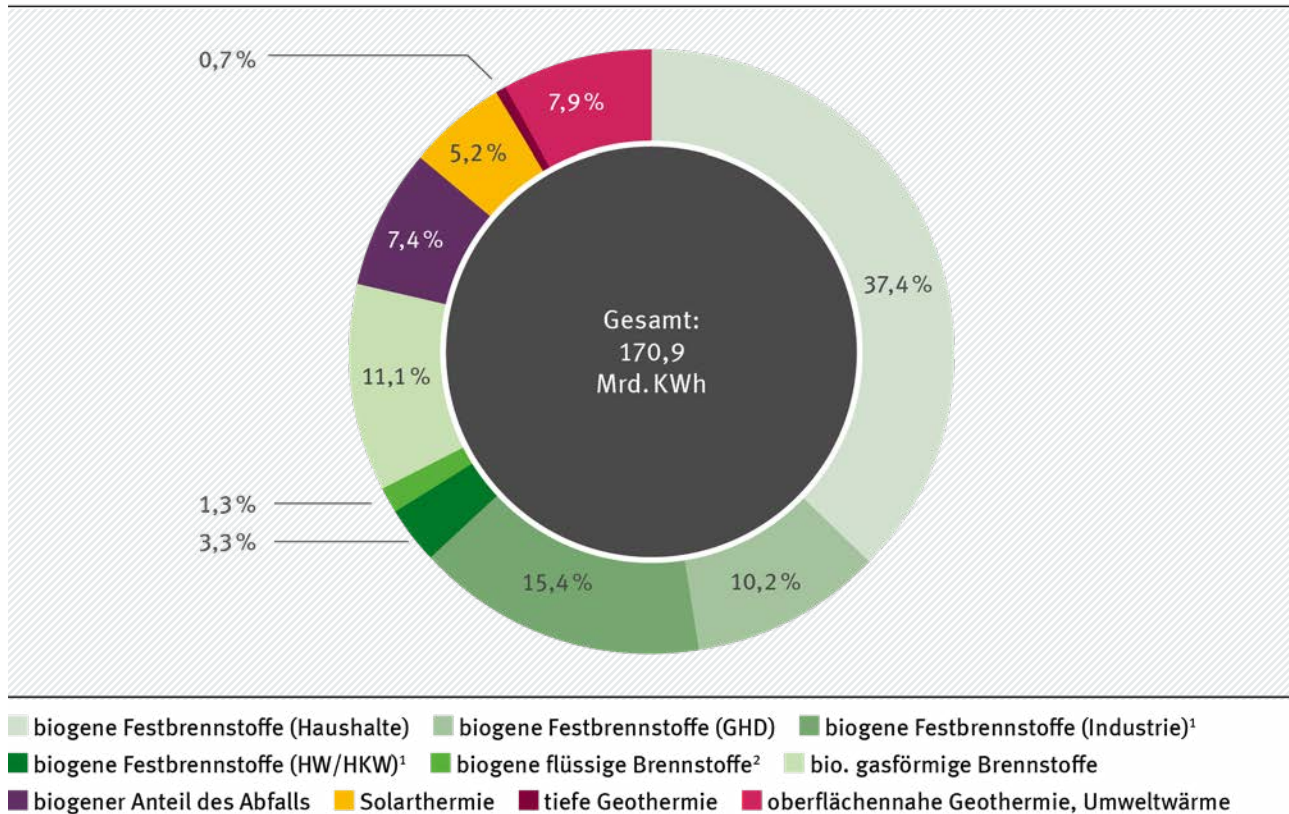
Mit einem Anteil von gut 86 Prozent bleibt die Biomasse (inklusive des biogenen Anteils am Abfall) mit großem Abstand die wichtigste erneuerbare Wärmequelle, auch wenn durch sie im Jahr 2018 mit etwa 147,3 Mrd. kWh 1,4 Prozent weniger Wärme als im Vorjahr (149,5 kWh) bereitgestellt wurde.





Abbildung 6

### Endenergieverbrauch für Wärme aus erneuerbaren Energien im Jahr 2018



<sup>1</sup> inkl. Klärschlamm

<sup>2</sup> inkl. Biokraftstoffverbrauch in der Land- und Forstwirtschaft, im Baugewerbe und beim Militär

Quelle: Arbeitsgruppe Erneuerbare Energien-Statistik (AGEE-Stat)

### Geothermie und Umweltwärme

Wie in den Vorjahren konnten Wärmepumpen laut dem Bundesverband Wärmepumpe (BWP) auch im Jahr 2018 ein deutliches Marktwachstum verzeichnen. Mit rund 84.000 neuen Heizungsanlagen wurde der Absatz des Vorjahres um rund 8 Prozent übertroffen. Von den neu installierten Heizungsanlagen waren etwa 72 Prozent Luftwärmepumpen und 28 Prozent Erdwärmepumpen und sonstige Systeme. Auch der Absatz von Warmwasserwärmepumpen stieg. Mit etwa 15.000 Anlagen wurden rund 11 Prozent mehr Wärmepumpen zur Brauchwassererwärmung abgesetzt als im Jahr 2017. Der Zubau spiegelt sich auch in der steigenden Wärmenutzung wider: Zusammen mit den tiefeingeothermischen und balneologischen Anlagen (Bäderbetriebe) wurden im Jahr 2018 insgesamt 14,7 Mrd. kWh Wärme aus Geothermie und Umweltwärme gewonnen. Dies sind etwa 8 Prozent mehr als im Vorjahr (13,6 kWh).

### Solarthermie

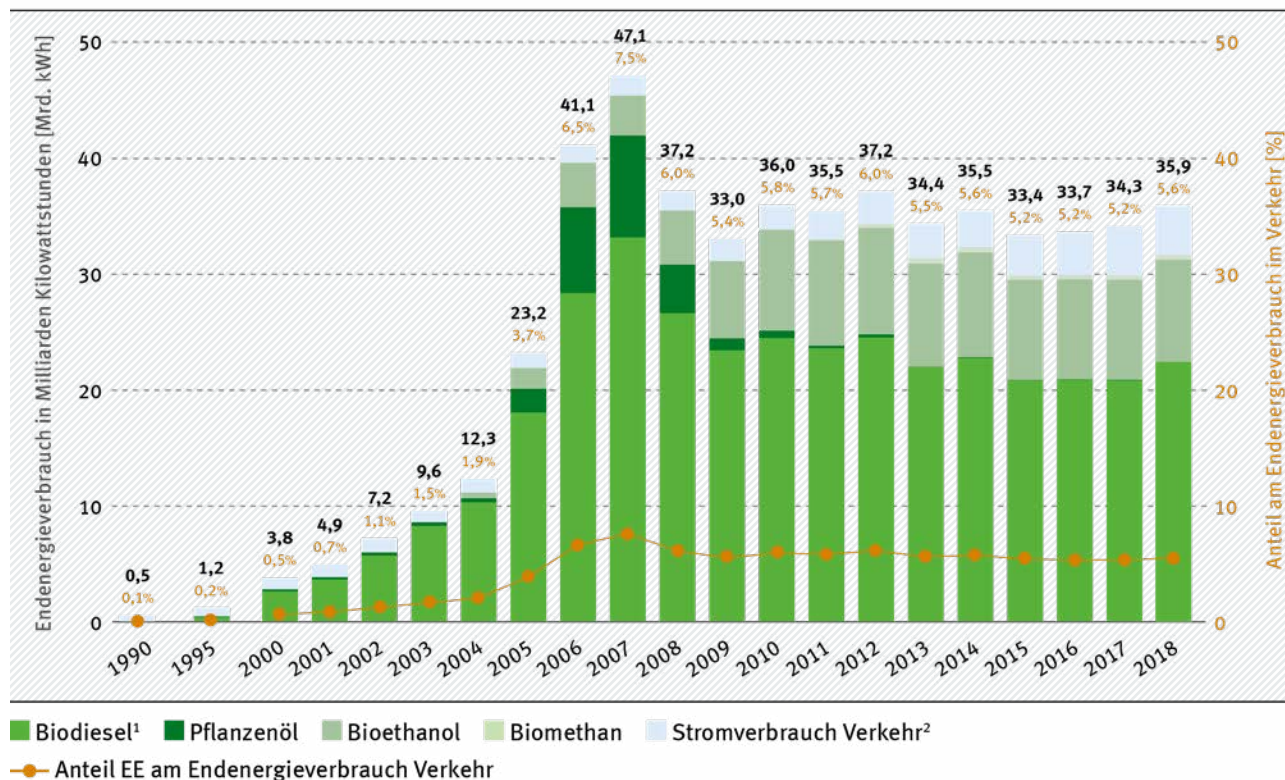
Der Zubau von Solarkollektoren geht seit dem Jahr 2012 kontinuierlich zurück. Dieser Trend hält auch im Jahr 2018 an. Nach Angaben des Bundesverband Solarwirtschaft e.V. (BSW) lag die neu installierte Kollektorfläche mit insgesamt etwa 573.500 Quadratmetern deutlich unter dem Vorjahreswert (630.000 Quadratmeter). Insgesamt wurden im Jahr 2018 etwa 71.000 neue Solarthermieranlagen installiert. Unter Berücksichtigung des Rückbaus von Altanlagen waren damit Ende des Jahres 2018 insgesamt geschätzt 19,3 Mio. Quadratmeter Kollektorfläche in Deutschland installiert. Die Bereitstellung von Wärme aus Solarthermieranlagen stieg aufgrund der überaus sonnigen Witterung im Jahr 2018 jedoch mit 8,9 Mrd. kWh um deutliche 13 Prozent gegenüber dem Vorjahr (7,9 Mrd. kWh) an.

## Anteil erneuerbarer Energien im Verkehrssektor leicht ansteigend



Abbildung 7

### Entwicklung des Endenergieverbrauchs aus erneuerbaren Energien im Verkehrssektor



1 Verbrauch von Biodiesel (inkl. HVO) im Verkehrssektor, ohne Land- und Forstwirtschaft, Baugewerbe und Militär  
 2 berechnet mit dem Anteil erneuerbarer Energien am Bruttostromverbrauch des jeweiligen Jahres

Quelle: Arbeitsgruppe Erneuerbare Energien-Statistik (AGEE-Stat)

Der Anstieg beim Absatz von Biokraftstoffen sorgte zusammen mit dem steigenden Anteil der Erneuerbaren im Strommix dafür, dass der Einsatz der erneuerbaren Energien im Verkehrssektor im Jahr 2018 nach einigen Jahren erstmals wieder wuchs. Nach ersten Schätzungen der AGEB betrug der Endenergieverbrauch im Verkehr im Jahr 2018 knapp 639 Mrd. kWh (2017: 655 Mrd. kWh). Somit lag der Anteil der erneuerbaren Energien am gesamten Endenergieverbrauch im Verkehrssektor bei 5,6 Prozent und damit 0,4 Prozentpunkte über dem Vorjahreswert.

### Biokraftstoffe

Auf Basis der Hochrechnung vorläufiger Daten des Bundesamtes für Wirtschaft und Ausfuhrkontrolle (BAFA) stieg der Absatz von Biokraftstoffen im Jahr 2018 im Vergleich zum Vorjahr um fast 5 Prozent auf 3,4 Mio. Tonnen an. Dabei stieg der Absatz von Biodiesel (inklusive HVO) um über 5 Prozent auf

knapp 2,2 Mio. Tonnen und der Absatz von Bioethanol um etwa 3 Prozent auf 1,2 Mio. Tonnen. Der Biomethanverbrauch im Verkehr lag mit 401 Mio. kWh etwa 10 Prozent unter Vorjahresniveau.

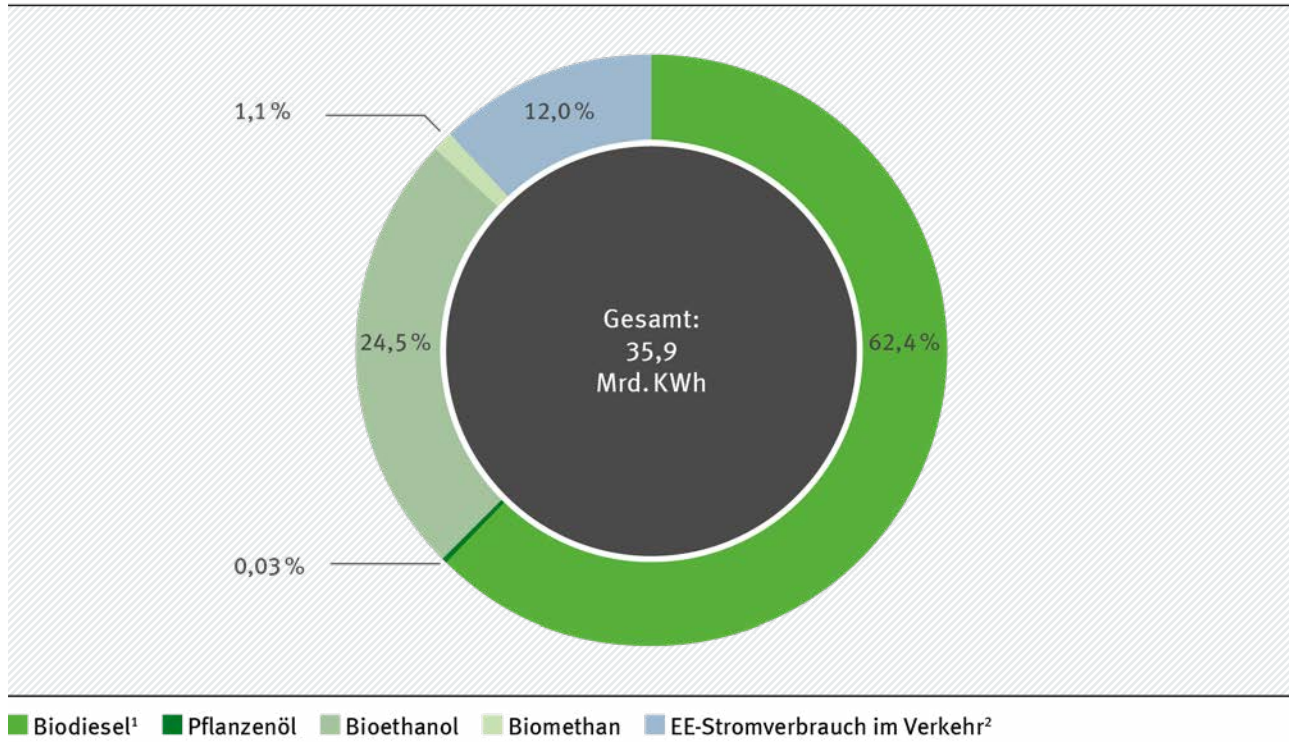
Im Zeitraum von 2015 bis 2017 lag der Absatz von Biokraftstoffen bei insgesamt steigendem Kraftstoffverbrauch und ähnlicher Treibhausgas-Quotenverpflichtung auf etwa gleichbleibendem Niveau. Dies war Folge verbesserter Treibhausgas-Bilanzen der Biokraftstoffe in Verbindung mit einem höheren Anteil abfallbasierter Biokraftstoffe.

Vor allem die im Zuge der 38. BImSchV erfolgten Änderungen bei der Berechnung der Treibhausgasquote sowie geänderte Bilanzierungsvorschriften beim Biodiesel (insbesondere die korrekte Berücksichtigung des fossilen Methanols) bedingten im Jahr 2018 einen Absatzanstieg.



Abbildung 8

### Endenergieverbrauch aus erneuerbaren Energien im Verkehrssektor im Jahr 2018



<sup>1</sup> Verbrauch von Biodiesel (inkl. HVO) im Verkehrssektor, ohne Land- und Forstwirtschaft, Baugewerbe und Militär

<sup>2</sup> berechnet mit dem Anteil erneuerbarer Energien am Bruttostromverbrauch des jeweiligen Jahres

Quelle: Arbeitsgruppe Erneuerbare Energien-Statistik (AGEE-Stat)

### Erneuerbarer Strom im Verkehrssektor

Neben den Biokraftstoffen trägt auch der Stromverbrauch im Verkehrssektor in Verbindung mit dem steigenden Anteil erneuerbarer Energien im deutschen Strommix zur Energiewende im Verkehrssektor bei.

Laut Kraftfahrzeugbundesamt erhöhte sich der Bestand an Elektro-Pkw im Jahresverlauf 2018 von 53.861 auf 83.175, der Bestand an Plug-in-Hybridfahrzeugen um 50,8 Prozent auf 66.997. Der Stromverbrauch der gesamten Elektrofahrzeugflotte hat sich dadurch gegenüber dem Vorjahr wesentlich erhöht; liegt jedoch mit rund 0,2 Mrd. kWh weiterhin deutlich unter dem Verbrauch von Strom im Schienenverkehr (über 11,1 Mrd. kWh).

Insgesamt trägt der Stromverbrauch im Verkehrssektor durch den steigenden Anteil erneuerbarer Energien am deutschen Strommix etwa 12 Prozent zum Endenergieverbrauch erneuerbarer Energien im Verkehrssektor bei. Die Nutzung von Strom aus erneuerbaren Energieträgern im Verkehrssektor stieg dabei im Jahr 2018 um etwa 7 Prozent auf knapp 4,3 Mrd. kWh (2017: 4,0 Mrd. kWh). Durch den stetig steigenden Anteil erneuerbarer Energien an der Bruttostromerzeugung wächst der Anteil an erneuerbarem Strom im Verkehr dynamischer als der Anteil der Biokraftstoffe.

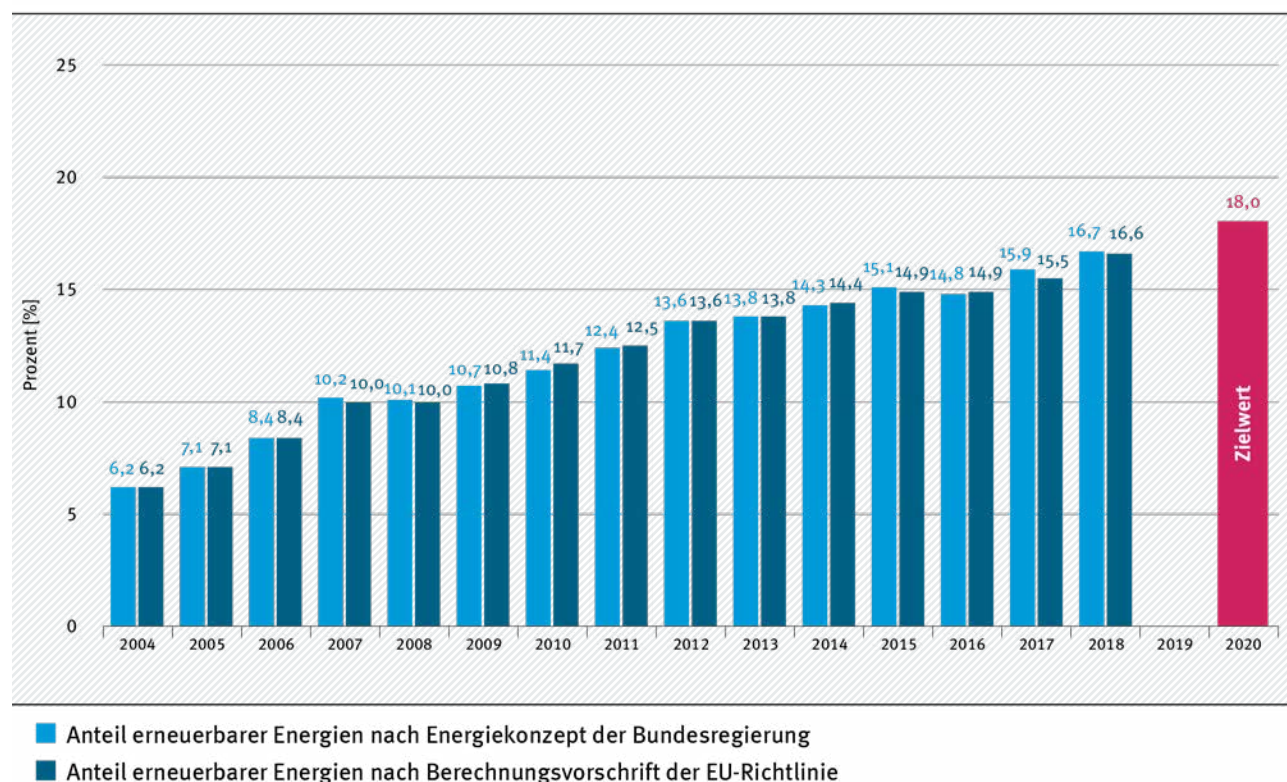


## Anteil erneuerbarer Energie am Bruttoendenergieverbrauch steigt kräftig



Abbildung 9

**Anteil erneuerbarer Energien am Bruttoendenergieverbrauch nach Energiekonzept der Bundesregierung und nach EU-Richtlinie.**



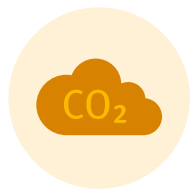
Quelle: Arbeitsgruppe Erneuerbare Energien-Statistik (AGEE-Stat)

Mit der EU-Richtlinie für erneuerbare Energien (2009/28/EC) wurden verbindliche Ziele für die gesamte EU gesetzt: 20 Prozent des Endenergieverbrauchs aus erneuerbaren Energien sowie ein Mindestanteil von 10 Prozent erneuerbarer Energien im Verkehrssektor sollen bis zum Jahr 2020 erreicht werden. Darüber hinaus sind in der Richtlinie differenzierte verbindliche nationale Gesamtziele der EU-Mitgliedsstaaten vorgesehen; für Deutschland lautet dies 18 Prozent des Endenergieverbrauchs aus erneuerbaren Energien bereit zu stellen. Für die Berechnung des mit dem Gesamtziel in Verbindung stehenden Anteils erneuerbarer Energien gelten besondere Berechnungsvorschriften, so sind nur nachhaltige flüssige Bioenergieträger und Biokraftstoffe anrechenbar und – noch bedeutsamer – es erfolgt eine Normalisierung der Erzeugung von Strom aus Windenergie und Wasserkraft, d. h. eine Glättung der natürlichen, klimatischen Schwankungen.

Der Anteil der erneuerbaren Energien am gesamten Bruttoendenergieverbrauch, entsprechend den Anforderungen der EU-Richtlinie, hat sich (im Zuge der hier aufgezeigten Entwicklungen) weiter von 15,5 Prozent im Jahr 2017 auf schätzungsweise 16,6 Prozent im Jahr 2018 erhöht.

Entsprechend den nationalen Zielen der Bundesregierung nach Energiekonzept – ohne die Berücksichtigung der besonderen Berechnungsvorschriften der EU-Richtlinie – stieg der Anteil erneuerbarer Energien am gesamten Bruttoendenergieverbrauch von 15,9 Prozent im Vorjahr auf 16,7 Prozent im Jahr 2018.

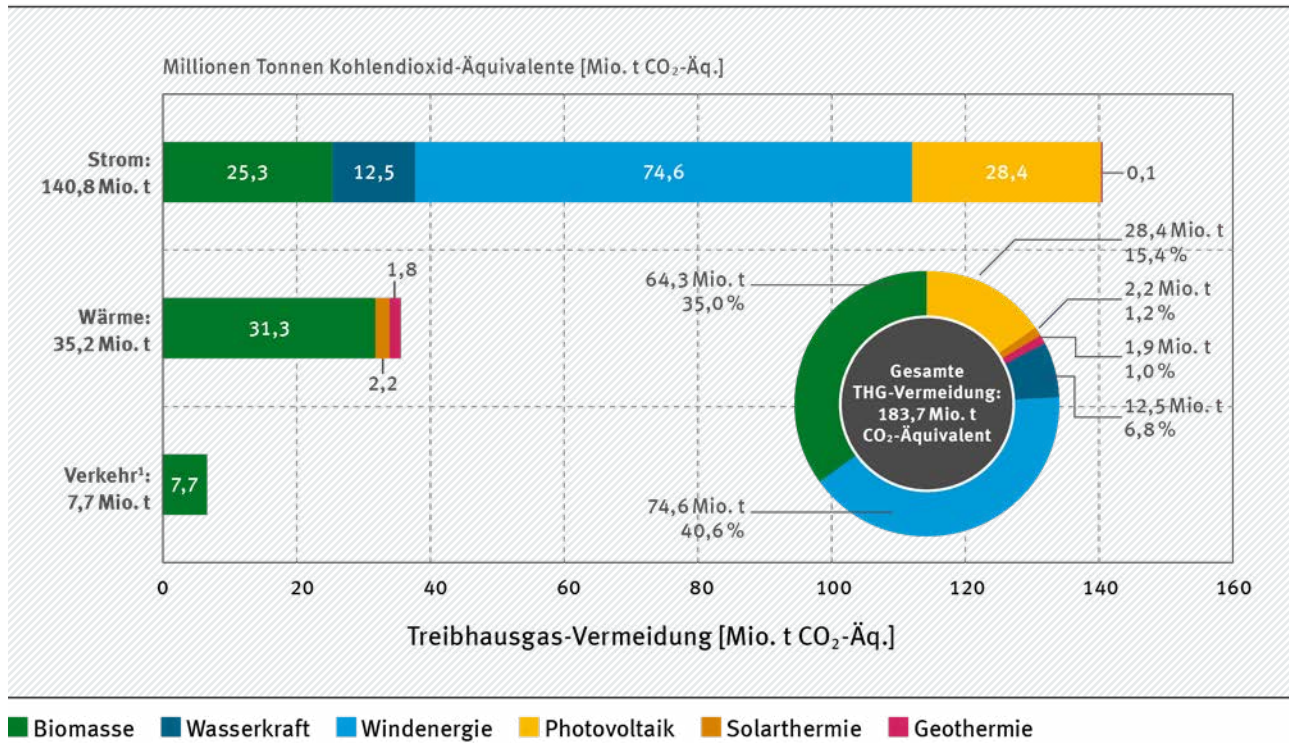
Maßgeblich für diesen Anstieg waren der weitere Ausbau der erneuerbaren Energien im Stromsektor (insbesondere bei Windenergie und Photovoltaik), der gestiegene Einsatz von Biokraftstoffen und ebenfalls der Rückgang des Gesamtenergieeinsatzes im Wärme- und Verkehrssektors. Deutschland ist damit der Zielerreichung ein weiteres Stück näher gekommen.



## Erneuerbare Energien vermeiden 184 Millionen Tonnen Treibhausgase

Abbildung 10

### Netto-Bilanz der vermiedenen Treibhausgas-Emissionen durch den Einsatz erneuerbarer Energien in Deutschland im Jahr 2018



1 ausschließlich biogene Kraftstoffe im Verkehrssektor (ohne Land- und Forstwirtschaft, Baugewerbe sowie Militär) basierend auf BLE

Quelle: Umweltbundesamt (UBA)

Der Ausbau erneuerbarer Energien trägt wesentlich zur Erreichung der Klimaschutzziele bei. Indem fossile Energieträger zunehmend durch erneuerbare Energien ersetzt werden, sinken die energiebedingten Treibhausgasemissionen aus Kohle, Gas und Öl. Insgesamt wurden im Jahr 2018 durch den Einsatz erneuerbarer Energien rund 184 Mio. t CO<sub>2</sub>-Äquivalente vermieden. Dabei wurden wiederum die meisten Treibhausgasemissionen durch die Stromerzeugung aus Windenergieanlagen vermieden (knapp 75 Mio. t CO<sub>2</sub>-Äquivalente). Auf den Stromsektor entfielen insgesamt rund 141 Mio. t CO<sub>2</sub>-Äquivalente. Im Wärmesektor wurden etwa 35 Mio. t CO<sub>2</sub>-Äquivalente und durch Biokraftstoffe etwa 8 Mio. t CO<sub>2</sub>-Äquivalente vermieden.

Die Berechnungen zur Emissionsvermeidung durch die Nutzung erneuerbarer Energien basieren auf einer Netto-Betrachtung. Dabei werden die durch die Endenergiebereitstellung aus erneuerbaren Energien verursachten Emissionen mit denen verrechnet, die durch die Substitution fossiler Energieträger brutto vermieden werden. Vorgelagerte Prozessketten zur Gewinnung und Bereitstellung der Energieträger sowie für die Herstellung und den Betrieb der Anlagen (ohne Rückbau) werden dabei berücksichtigt. Nähere Informationen zur Methodik sind der „Emissionsbilanz erneuerbarer Energieträger“ des Umweltbundesamts (siehe Infobox) zu entnehmen.

Die Publikation „Emissionsbilanz Erneuerbarer Energieträger“ ist auf den Seiten des Umweltbundesamtes verfügbar unter: <https://www.umweltbundesamt.de/publikationen/emissionsbilanz-erneuerbarer-energietraeger>

## Quellen

AGEB	Arbeitsgemeinschaft Energiebilanzen, Berlin
AGEE-Stat	Arbeitsgruppe Erneuerbare Energien-Statistik
BAFA	Bundesamt für Wirtschaft und Ausfuhrkontrolle, Eschborn
BDEW	Bundesverband der Energie- und Wasserwirtschaft, Berlin
BLE	Bundesanstalt für Landwirtschaft und Ernährung, Bonn
BMWi	Bundesministerium für Wirtschaft und Energie, Berlin
BNetzA	Bundesnetzagentur, Bonn
BSW	Bundesverband Solarwirtschaft, Berlin
BWP	Bundesverband Wärmepumpe, Berlin
DEPV	Deutscher Energieholz- und Pellet-Verband, Berlin
DWD	Deutscher Wetterdienst, Offenbach
FNR	Fachagentur Nachwachsende Rohstoffe, Gülzow
GeotIS	Geothermisches Informationssystem für Deutschland, Hannover
GZB	Internationales Geothermiezentrum, Bochum
KBA	Kraftfahrt-Bundesamt, Flensburg
StBA	Statistisches Bundesamt, Wiesbaden
TI	Thünen-Institut, Hamburg
UBA	Umweltbundesamt, Dessau
ZSW	Zentrum für Sonnenenergie- und Wasserstoff-Forschung Baden-Württemberg, Stuttgart



## Anhang

### Grafiken und Tabellen zur Entwicklung der erneuerbaren Energien in Deutschland Stand: Februar 2019

Tabelle 1

#### Bruttostromerzeugung aus erneuerbaren Energien

	Erneuerbare Energien 2017		Erneuerbare Energien 2018	
	Bruttostrom- erzeugung in GWh	Anteil am Brutto- stromverbrauch <sup>4</sup> in %	Bruttostrom- erzeugung in GWh	Anteil am Brutto- stromverbrauch <sup>4</sup> in %
Wasserkraft <sup>1</sup>	20.150	3,4	16.500	2,8
Windenergie an Land	88.018	14,6	92.249	15,4
Windenergie auf See	17.675	2,9	19.341	3,2
Photovoltaik	39.401	6,6	46.164	7,7
biogene Festbrennstoffe <sup>2</sup>	10.658	1,8	10.730	1,8
biogene flüssige Brennstoffe	437	0,1	437	0,1
Biogas	29.325	4,9	29.450	4,9
Biomethan	2.757	0,5	2.703	0,5
Klärgas	1.460	0,2	1.490	0,2
Deponiegas	338	0,1	300	0,1
biogener Anteil des Abfalls <sup>3</sup>	5.956	1,0	6.155	1,0
Geothermie	163	0,0	172	0,03
<b>Summe</b>	<b>216.338</b>	<b>36,0</b>	<b>225.691</b>	<b>37,8</b>

<sup>1</sup> bei Pumpspeicherkraftwerken nur Stromerzeugung aus natürlichem Zufluss

<sup>2</sup> inkl. Klärschlamm

<sup>3</sup> biogener Anteil des Abfalls in Abfallverbrennungsanlagen mit 50 Prozent angesetzt

<sup>4</sup> bezogen auf den Bruttostromverbrauch, 2017: 601,3 TWh, 2018: 597,5 TWh, fossile Bruttostromerzeugung nach AGEB, Außenhandelsaldo nach StBA, vorläufige Schätzung

Quelle: Arbeitsgruppe  
Erneuerbare Energien-Statistik  
(AGEE-Stat)

Tabelle 2

**Installierte Leistung zur Stromerzeugung aus erneuerbaren Energien**

	Wasser- kraft	Windenergie		Photo- voltaik	Geo- thermie	Biomasse			Gesamt
		an Land	auf See			fest <sup>1</sup>	flüssig	gasförmig <sup>2</sup>	
<b>2005</b>	5.210	18.248	–	2.056	0	1.218	60	1.074	<b>27.866</b>
<b>2006</b>	5.193	20.474	–	2.899	0	1.411	177	1.422	<b>31.576</b>
<b>2007</b>	5.137	22.116	–	4.170	3	1.431	295	1.666	<b>34.818</b>
<b>2008</b>	5.164	22.794	–	6.120	3	1.457	341	1.889	<b>37.768</b>
<b>2009</b>	5.340	25.697	35	10.566	8	1.470	412	2.991	<b>46.519</b>
<b>2010</b>	5.407	26.823	80	18.006	8	1.502	410	3.548	<b>55.784</b>
<b>2011</b>	5.625	28.524	188	25.916	8	1.554	345	4.520	<b>66.680</b>
<b>2012</b>	5.607	30.711	268	34.077	19	1.558	277	4.918	<b>77.435</b>
<b>2013</b>	5.590	32.969	508	36.710	30	1.623	263	5.150	<b>82.843</b>
<b>2014</b>	5.580	37.620	994	37.900	33	1.589	232	5.439	<b>89.387</b>
<b>2015</b>	5.589	41.297	3.283	39.224	34	1.592	232	5.643	<b>96.894</b>
<b>2016</b>	5.598	45.283	4.152	40.679	38	1.600	231	5.850	<b>103.431</b>
<b>2017</b>	5.605	50.292	5.427	42.339	38	1.601	229	6.161	<b>111.692</b>
<b>2018</b>	5.612	52.565	6.417	45.277	42	1.604	230	6.576	<b>118.323</b>

1 ohne biogenen Anteil des Abfalls

2 Biogas, Biomethan, Deponie- und Klärgas

Quelle: Arbeitsgruppe  
Erneuerbare Energien-Statistik  
(AGEE-Stat)

Tabelle 3

**Endenergieverbrauch für Wärme aus erneuerbaren Energien**

	Erneuerbare Energien 2017		Erneuerbare Energien 2018	
	Endenergie- verbrauch Wärme in GWh	Anteil am EEV Wärme <sup>8</sup> in %	Endenergie- verbrauch Wärme in GWh	Anteil am EEV Wärme <sup>8</sup> in %
biogene Festbrennstoffe (Haushalte) <sup>1</sup>	65.840	5,2	63.860	5,2
biogene Festbrennstoffe (GHD) <sup>2</sup>	17.527	1,4	17.496	1,4
biogene Festbrennstoffe (Industrie) <sup>3</sup>	26.326	2,1	26.326	2,1
biogene Festbrennstoffe (HW/HKW) <sup>4</sup>	6.193	0,5	5.659	0,5
biogene flüssige Brennstoffe <sup>5</sup>	2.124	0,2	2.242	0,2
Biogas	12.991	1,0	13.288	1,1
Biomethan	3.527	0,3	3.444	0,3
Klärgas	2.144	0,2	2.159	0,2
Deponiegas	126	0,01	122	0,01
biogener Anteil des Abfalls <sup>6</sup>	12.669	1,0	12.719	1,0
Solarthermie	7.853	0,6	8.877	0,7
tiefe Geothermie	1.168	0,1	1.133	0,1
oberflächennahe Geothermie, Umweltwärme <sup>7</sup>	12.442	1,0	13.551	1,1
<b>Summe</b>	<b>170.930</b>	<b>13,4</b>	<b>170.876</b>	<b>13,9</b>

1 überwiegend Holz einschl. Holzpellets

2 GHD = Gewerbe, Handel, Dienstleistungen

3 inkl. Klärschlamm

4 inkl. Klärschlamm (HW= Heizwerke, HKW= Heizkraftwerke)

5 inkl. Biokraftstoffe für Land- und Forstwirtschaft, Baugewerbe und Militär

6 biogener Anteil des Abfalls in Abfallverbrennungsanlagen mit 50 Prozent angesetzt

7 durch Wärmepumpen nutzbar gemachte erneuerbare Wärme (Luft/Wasser-, Wasser/Wasser- und Sole/Wasser-Wärmepumpen sowie Brauchwasser- und Gaswärmepumpen)

8 ohne Strom für Wärme, bezogen auf den EEV für Raumwärme, Warmwasser und Prozesswärme, 2017: 1.273 TWh, 2018: 1.228 TWh, AGE

Quelle: Arbeitsgruppe Erneuerbare Energien-Statistik (AGEE-Stat)

Tabelle 4

**Endenergieverbrauch erneuerbarer Energien im Sektor Verkehr**

	Erneuerbare Energien 2017		Erneuerbare Energien 2018	
	Endenergiever- brauch (EEV) Verkehr in GWh	Anteil am EEV Verkehr <sup>3</sup> in %	Endenergiever- brauch (EEV) Verkehr in GWh	Anteil am EEV Verkehr <sup>3</sup> in %
Biodiesel <sup>1</sup>	21.248	3,2	22.419	3,5
Pflanzenöl	10	0,002	10	0,002
Bioethanol	8.530	1,3	8.795	1,4
Biomethan	445	0,1	401	0,1
EE-Stromverbrauch im Verkehr <sup>2</sup>	4.026	0,6	4.296	0,7
<b>Summe</b>	<b>34.259</b>	<b>5,2</b>	<b>35.921</b>	<b>5,6</b>

1 Verbrauch von Biodiesel im Verkehrssektor, ohne Land- und Forstwirtschaft, Baugewerbe und Militär

2 berechnet mit dem Anteil erneuerbarer Energien am Bruttostromverbrauch des jeweiligen Jahres, Gesamtstromverbrauch im Verkehr nach AGE, BDEW

3 bezogen auf den Endenergieverbrauch Verkehr, 2017: 655 TWh, 2018: 639 TWh, AGE vorläufige Schätzung

Quelle: Arbeitsgruppe  
Erneuerbare Energien-Statistik  
(AGEE-Stat)



Tabelle 5

**Investitionen in die Errichtung von Erneuerbare-Energien-Anlagen in Deutschland (in Milliarden Euro)**

	Wasser- kraft	Windenergie		Photo- voltaik	Solar- thermie	Geother- mie & Umwelt- wärme	Biomasse		Gesamt
		an Land	auf See				Strom	Wärme	
2005	0,2	2,5	-	4,8	0,6	0,4	1,9	1,5	12,0
2006	0,2	3,2	-	4,0	1,0	0,9	2,3	2,3	14,0
2007	0,3	2,5	0,03	5,3	0,8	0,9	2,3	1,5	13,6
2008	0,4	2,5	0,2	8,0	1,7	1,3	2,0	1,8	17,7
2009	0,5	2,8	0,5	13,6	1,5	1,2	2,0	1,6	23,6
2010	0,4	2,1	0,5	19,6	1,0	1,0	2,2	1,2	27,9
2011	0,3	2,9	0,6	15,9	1,1	1,0	3,1	1,3	26,1
2012	0,2	3,6	2,4	12,0	1,0	1,1	0,8	1,5	22,5
2013	0,1	4,5	4,3	3,4	0,9	1,1	0,7	1,5	16,5
2014	0,1	7,1	3,9	1,5	0,8	1,1	0,7	1,4	16,4
2015	0,1	5,4	3,7	1,5	0,8	1,0	0,2	1,3	13,9
2016	0,1	6,8	3,3	1,6	0,7	1,2	0,3	1,2	15,1
2017	0,02	7,8	3,2	1,7	0,6	1,3	0,4	1,2	16,2

Quelle: Eigene Berechnung des Zentrums für Sonnenenergie- und Wasserstoff-Forschung (ZSW), Stand Dezember 2018

Tabelle 6

**Wirtschaftliche Impulse aus dem Betrieb von Erneuerbare-Energien-Anlagen in Deutschland (in Milliarden Euro)**

	Wasser- kraft	Windenergie		Photo- voltaik	Solar- thermie	Geother- mie & Umwelt- wärme	Biomasse			Gesamt
		an Land	auf See				Strom	Wärme	Kraftstoffe	
2005	0,1	0,6	-	0,13	0,1	0,2	0,7	1,5	1,8	5,0
2006	0,1	0,6	-	0,2	0,1	0,3	1,1	1,7	3,2	7,2
2007	0,1	0,7	-	0,3	0,1	0,4	1,6	1,9	3,8	8,8
2008	0,2	0,8	-	0,4	0,1	0,4	1,9	2,0	3,5	9,3
2009	0,2	0,9	-	0,5	0,1	0,5	2,3	2,3	2,4	9,3
2010	0,2	1,0	0,02	0,8	0,2	0,6	2,8	2,7	2,9	11,1
2011	0,2	1,1	0,03	1,0	0,2	0,7	3,2	2,7	3,7	12,8
2012	0,2	1,2	0,06	1,3	0,2	0,8	3,9	2,9	3,7	14,2
2013	0,2	1,4	0,1	1,4	0,2	0,9	4,0	3,1	3,1	14,4
2014	0,2	1,6	0,2	1,4	0,2	1,0	4,3	2,8	2,7	14,4
2015	0,2	1,7	0,3	1,4	0,3	1,1	4,6	2,9	2,5	14,9
2016	0,2	1,9	0,4	1,4	0,3	1,2	4,6	3,1	2,6	15,7
2017	0,2	2,1	0,4	1,5	0,3	1,3	4,7	3,1	2,7	16,2

Quelle: Eigene Berechnung des Zentrums für Sonnenenergie- und Wasserstoff-Forschung (ZSW), Stand Dezember 2018

Tabelle 7

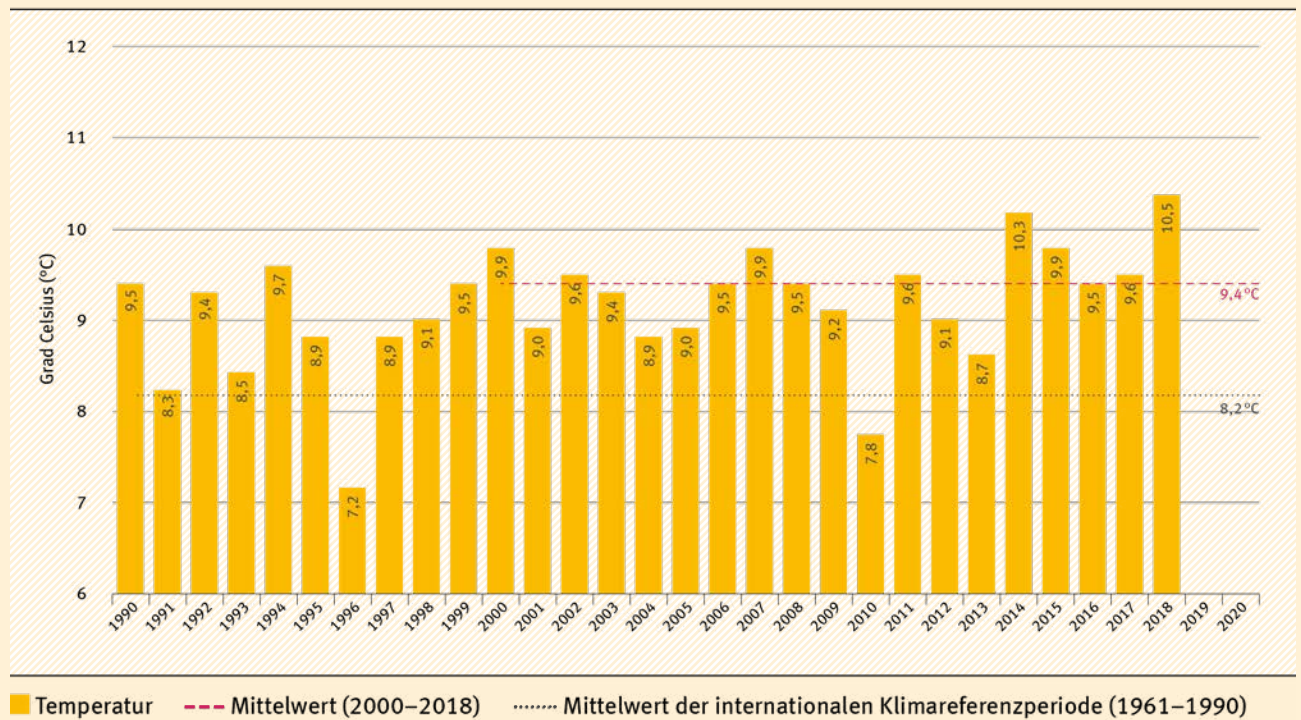
**Vermiedene Treibhausgasemissionen durch die Nutzung erneuerbarer Energien**

	Wasser- kraft	Windenergie		Photo- voltaik	Solar- thermie	Geother- mie & Umwelt- wärme	Biomasse			Gesamt
		an Land	auf See				Strom	Wärme	Kraftstoffe	
2005	20,8	22,6	0,0	0,6	0,7	0,4	11,8	21,2	4,2	82,2
2006	17,3	23,7	0,0	1,3	0,8	0,4	12,9	23,4	7,5	87,3
2007	17,7	30,5	0,0	1,8	0,9	0,4	14,8	25,6	8,5	100,3
2008	16,0	29,1	0,0	3,0	1,1	0,6	15,5	28,2	6,8	100,2
2009	15,3	28,7	0,0	4,5	1,2	0,7	17,4	28,2	6,0	102,1
2010	16,7	27,8	0,1	8,0	1,4	0,8	19,0	33,1	6,5	113,5
2011	14,7	38,2	0,4	13,9	1,6	0,9	21,3	31,1	6,5	128,6
2012	16,6	34,1	0,5	16,4	1,7	1,0	21,7	33,8	7,0	132,8
2013	17,4	34,7	0,6	19,1	1,7	1,1	22,7	34,3	6,4	138,0
2014	14,8	38,0	1,0	22,1	1,8	1,3	24,0	30,7	6,7	140,4
2015	14,3	48,2	5,6	23,8	1,9	1,4	25,0	31,4	6,3	157,9
2016	15,5	45,1	8,3	23,4	1,9	1,6	25,1	30,8	6,9	158,6
2017	15,2	58,7	11,9	24,2	2,0	1,7	25,1	31,7	7,4	177,9
2018	12,5	61,5	13,1	28,4	2,2	1,9	25,3	31,3	7,7	183,7

Quelle: Umweltbundesamt (UBA)

Abbildung 11

## Zeitreihe der gemittelten Jahrestemperatur in Deutschland (1990–2018)

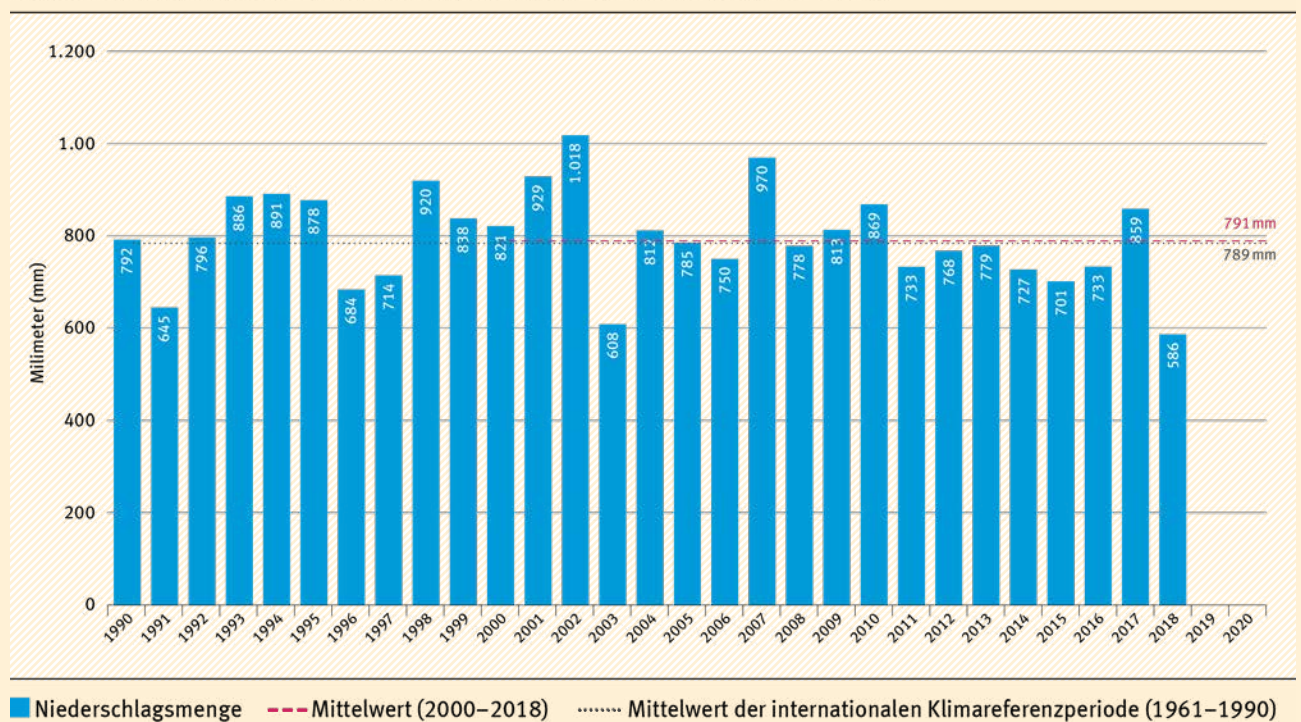


Das Jahr 2018 war mit 10,5 °C das wärmste Jahr seit Beginn der systematischen Wetteraufzeichnung (1881). Damit war das Jahr 2018 etwa 2,3 °C wärmer als der Mittelwert der internationalen Klimareferenzperiode (1961–1990) und 1,1 °C wärmer als der Mittelwert der Temperaturen seit dem Jahr 2000.

Quelle: Deutscher Wetterdienst (DWD)

Abbildung 12

## Zeitreihe der gemittelten Niederschlagsmenge in Deutschland (1990–2018)



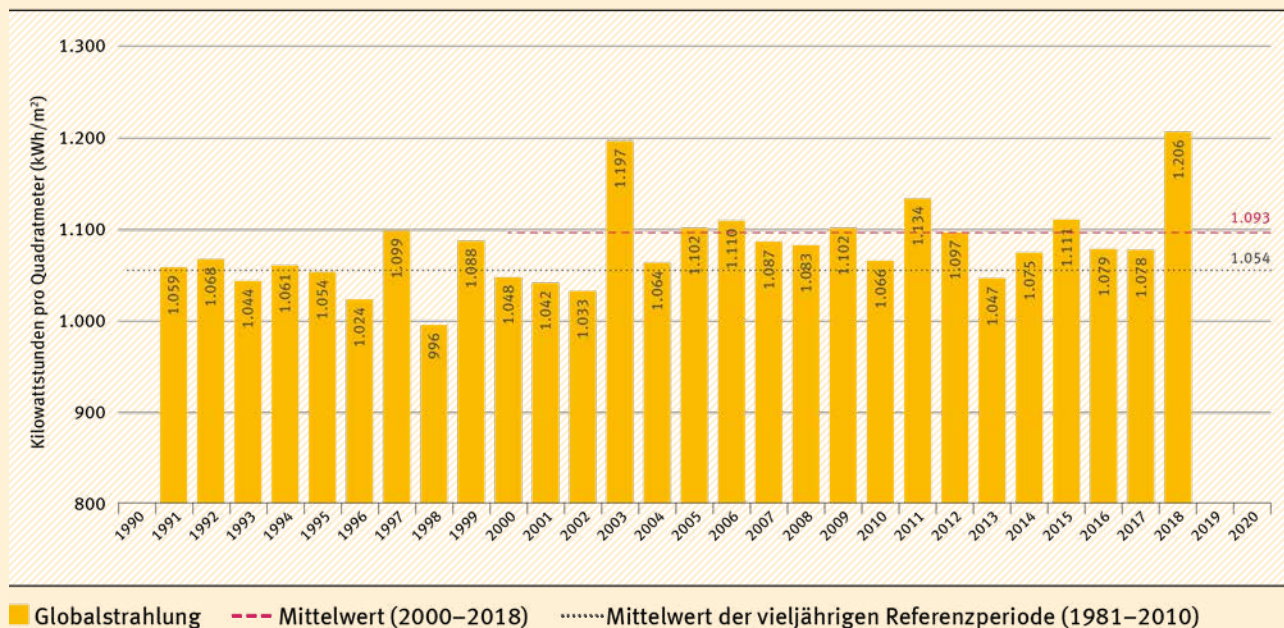
Das Jahr 2018 war mit nur 586 mm eines der niederschlagsärmsten Jahre seit Beginn der systematischen Wetteraufzeichnung im Jahr 1881 und das niederschlagsärmste Jahr seit 1990. Die Niederschläge des Jahres 2018 erreichten nur etwa 75 Prozent der durchschnittlichen Regenmenge und waren darüber hinaus sehr ungleich über das Jahr verteilt.

Quelle: Deutscher Wetterdienst (DWD)



Abbildung 13

## Zeitreihe der gemittelten Globalstrahlung in Deutschland (1991–2018)

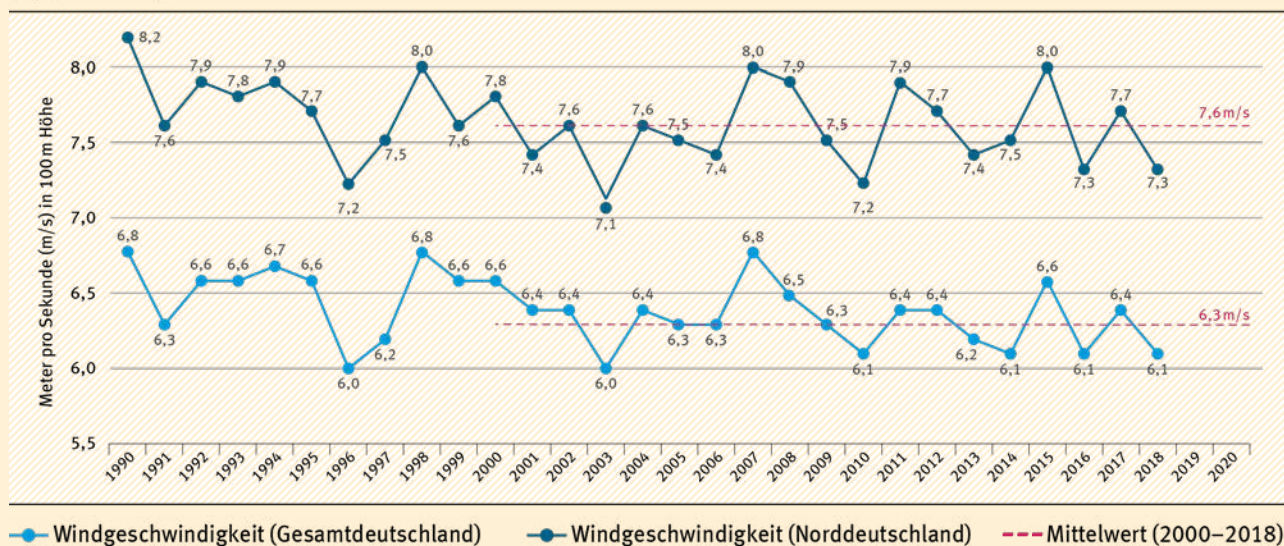


Die Globalstrahlung ist ein Mass für die Summe aus direkter und diffuser Sonnenstrahlung pro Fläche und damit eine direkter Indikator für die Leistung von PV und Solarthermieanlagen. Systematisch wird die Globalstrahlung vom DWD seit 1991 bereitgestellt. Im Jahr 2018 wurde mit 1.206 kWh/m² ein neuer Rekordwert gemessen. Dieser Wert liegt etwa 12 Prozent über dem Vorjahreswert und über 10 Prozent über dem Mittelwert seit dem Jahr 2000.

Quelle: Deutscher Wetterdienst (DWD)

Abbildung 14

## Zeitreihe der gemittelten Windgeschwindigkeit in 100 Meter Höhe in Deutschland und Norddeutschland (1995–2018)



Jahresmittel der Windgeschwindigkeit in 100 m Höhe über Deutschland, sowie dem nördlichen Bereich Deutschlands. Die Daten basieren auf der globalen atmosphärischen Reanalyse "ERA-Interim" und stellen den Mittelwert über folgende Bereiche dar: Deutschland: ca. 6°–15°O, ca. 48°–55°N; nördliches Deutschland: ca. 6°–15°O, ca. 52°–55°N (Quelle: Deutscher Wetterdienst, Nationale Klimaüberwachung, basierend auf ERA-Interim: Dee et al. (2011)).

Quelle: Deutscher Wetterdienst (DWD)

Weitere Informationen, wie die Zeitreihen zur Entwicklung der erneuerbaren Energien seit dem Jahr 1990 und entsprechende Schaubilder, sind auf dem Informationsportal Erneuerbare Energien des BMWi unter [www.erneuerbare-energien.de](http://www.erneuerbare-energien.de) zu finden.

## Glossar

### Bruttoendenergieverbrauch

Der Bruttoendenergieverbrauch errechnet sich aus dem energetischen Endverbrauch, dem Verbrauch von Strom und Fernwärme des Sektors Energie und den Transportverlusten von Strom und Fernwärme. Für die Berechnung des Anteils der erneuerbaren Energien am Bruttoendenergieverbrauch enthält die EU-Richtlinie 2009/28/EG detaillierte Vorgaben: So werden zum einen bei der Berechnung der Beiträge von Wind- und Wasserkraft die Auswirkungen klimatischer Schwankungen auf den Stromertrag berücksichtigt. Durch diese „Normalisierung“ auf ein durchschnittliches Jahr entspricht der Wert für Wind- und Wasserkraft nicht mehr dem tatsächlichen Ertrag des entsprechenden Jahres, spiegelt dafür aber den entsprechenden Ausbau besser wider. Des Weiteren werden nur flüssige Bioenergieträger und Biokraftstoffe angerechnet, die bestimmte Nachhaltigkeitskriterien erfüllen.

### Bruttostromerzeugung

Die Bruttostromerzeugung umfasst die insgesamt erzeugte Strommenge. Nach Abzug des Eigenverbrauchs der Erzeugungsanlagen verbleibt die Nettostromerzeugung.

### Bruttostromverbrauch

Der Bruttostromverbrauch entspricht der Summe der gesamten inländischen Stromgewinnung (Wind, Wasser, Sonne, Kohle, Öl, Erdgas und andere), zuzüglich der Stromflüsse aus dem Ausland und abzüglich der Stromflüsse ins Ausland. Der Nettostromverbrauch ist gleich dem Bruttostromverbrauch abzüglich der Netz- bzw. Übertragungsverluste.

### CO<sub>2</sub>-Äquivalente

Die Einheit für das Treibhauspotenzial eines Gases gibt an, welche Menge CO<sub>2</sub> in einem Betrachtungszeitraum von 100 Jahren die gleiche Treibhauswirkung entfalten würde wie das betrachtete Vergleichsgas. Die verwendeten Äquivalenzfaktoren folgenden für die nationale Emissionsberichterstattung vorgegebenen Werten aus dem IPCC Fourth Assessment Report Climate Change 2007.

### Endenergie

Endenergie ist der Teil der Primärenergie, der den Verbraucher nach Abzug von Übertragungs- und Umwandlungsverlusten erreicht und der dann zur weiteren Verfügung steht. Endenergieformen sind zum Beispiel Fernwärme, elektrischer Strom, Kohlenwasserstoffe wie Benzin, Kerosin, Heizöl oder Holz und verschiedene Gase wie Erdgas, Biogas und Wasserstoff.

### Erneuerbare Energien

Energiequellen, die nach den Zeitmaßstäben des Menschen unendlich lange zur Verfügung stehen. Nahezu alle erneuerbaren Energien werden letztendlich durch die Sonne gespeist. Die Sonne verbraucht sich, ist also im strengen Sinne keine „erneuerbare Energiequelle“. Die nach dem derzeitigen Stand der Wissenschaft absehbare Lebensdauer der Sonne liegt aber bei mehr als einer Milliarde Jahre und ist aus unserer menschlichen Perspektive nahezu unbegrenzt. Die drei originären Quellen sind Solarstrahlung, Erdwärme (Geothermie) und Gezeitenkraft. Diese können entweder direkt genutzt werden oder indirekt in Form von Biomasse, Wind, Wasserkraft, Umgebungswärme sowie Wellenenergie.

### Primärenergie

Primärenergie ist der rechnerisch nutzbare Energiegehalt eines natürlich vorkommenden Energieträgers, bevor er umgewandelt wird. Zu den Primärenergieträgern zählen fossile Energieträger wie Stein- und Braunkohle, Erdöl, Erdgas und spaltbares Material wie Uranerz sowie erneuerbare Energien (Sonnenenergie, Windenergie, Wasserkraft, Erdwärme und Gezeitenenergie). Die Primärenergie wird in Kraftwerken oder Raffinerien in eine weiterführende Stufe der energetischen Reihe umgewandelt. Dabei kommt es zu Umwandlungsverlusten. Ein Teil der Primärenergieträger fließt auch in den nicht-energetischen Verbrauch (zum Beispiel Erdgas für die Kunststoffindustrie).



► **Unsere Broschüren als Download**

Kurzlink: [bit.ly/2dowYYI](https://bit.ly/2dowYYI)

 [www.facebook.com/umweltbundesamt.de](https://www.facebook.com/umweltbundesamt.de)  
 [www.twitter.com/umweltbundesamt](https://www.twitter.com/umweltbundesamt)  
 [www.youtube.com/user/umweltbundesamt](https://www.youtube.com/user/umweltbundesamt)  
 [www.instagram.com/umweltbundesamt/](https://www.instagram.com/umweltbundesamt/)