Bundesministerium
für Wirtschaft
und Energie

Energiewende
Umschalten auf Zukunft

# Erneuerbare Energien in Deutschland

*Daten zur Entwicklung im Jahr 2015*

# Impressum

**Herausgeber**
Bundesministerium für Wirtschaft und Energie (BMWi)
Öffentlichkeitsarbeit
11019 Berlin
www.bmwi.de

**Redaktion**
Zentrum für Sonnenenergie- und Wasserstoff-Forschung
Baden-Württemberg (ZSW), Stuttgart;
Umweltbundesamt (UBA), Fachgebiet I 2.5

**Gestaltung und Produktion**
PRpetuum GmbH, München

**Stand**
Februar 2016

**Bildnachweis**
Frank Wagner – Fotolia (Titel)

Diese Broschüre ist Teil der Öffentlichkeitsarbeit des Bundesministeriums für Wirtschaft und Energie.
Sie wird kostenlos abgegeben und ist nicht zum Verkauf bestimmt. Nicht zulässig ist die Verteilung auf Wahlveranstaltungen und an Informationsständen der Parteien sowie das Einlegen, Aufdrucken oder Aufkleben von Informationen oder Werbemitteln.

Zertifikat seit 2002
**audit** beruf**und**familie

Das Bundesministerium für Wirtschaft und Energie ist mit dem audit berufundfamilie® für seine familienfreundliche Personalpolitik ausgezeichnet worden. Das Zertifikat wird von der berufundfamilie gGmbH, einer Initiative der Gemeinnützigen Hertie-Stiftung, verliehen.

**Diese und weitere Broschüren erhalten Sie bei:**
Bundesministerium für Wirtschaft und Energie
Referat Öffentlichkeitsarbeit
E-Mail: publikationen@bundesregierung.de
www.bmwi.de

**Zentraler Bestellservice:**
Telefon: 030 182722721
Bestellfax: 030 18102722721

# Inhalt


Ausbau der Erneuerbaren schreitet voran 2

1 Anteil erneuerbarer Energien am Bruttostromverbrauch steigt auf 32,6 Prozent 3

2 Anteil erneuerbarer Energien am Wärmeverbrauch steigt auf 13,2 Prozent 6

3 Anteil erneuerbarer Energien im Verkehr sinkt auf 5,3 Prozent 8

4 Investitionen in erneuerbare Energien: 14,5 Mrd. Euro 9

5 Erneuerbare Energien vermeiden 168 Mio. Tonnen $CO_2$-Äquivalente Treibhausgasemissionen 10

6 Quellen 11

7 Anhang 12

8 Glossar 15

# Ausbau der Erneuerbaren schreitet voran

Die Arbeitsgruppe Erneuerbare Energien-Statistik (AGEE-Stat), die im Auftrag des Bundesministeriums für Wirtschaft und Energie regelmäßig die Nutzung der erneuerbaren Energien bilanziert, hat auf der Grundlage verfügbarer, zumeist vorläufiger Daten eine erste Abschätzung zur Entwicklung der erneuerbaren Energien im Jahr 2015 erstellt. Das vorliegende Hintergrundpapier beschreibt die bisherigen Erkenntnisse.

Die wichtigsten Fakten zur Entwicklung der erneuerbaren Energien 2015:

- **Anteil am Stromverbrauch steigt auf 32,6 Prozent**
  Der Anteil der erneuerbaren Energien am deutschen Bruttostromverbrauch stieg insbesondere aufgrund des weiterhin starken Ausbaus der Windenergienutzung sowie guter Windverhältnisse um mehr als fünf Prozentpunkte auf 32,6 Prozent an.

- **Anteil am Wärmeverbrauch erhöht sich auf 13,2 Prozent**
  Insbesondere der im Jahr 2015 witterungsbedingt gestiegene Holzverbrauch in Privathaushalten sowie der fortschreitende Ausbau von Solarthermie-, Wärmepumpen-, und Holzpelletheizungen haben den Anteil der erneuerbaren Energien am Wärmeverbrauch von 12,5 auf 13,2 Prozent wachsen lassen.

- **Absatz von Biokraftstoffen rückläufig**
  Der Absatz aller Biokraftstoffarten war niedriger als im Vorjahr. Lediglich der Verbrauch von Strom aus erneuerbaren Energien hat im Verkehrsbereich weiter zugenommen. Der Anteil erneuerbarer Energien am Endenergieverbrauch im Verkehr sank in der Folge von 5,6 auf 5,3 Prozent.

- **Weniger Investitionen als im Vorjahr**
  Aufgrund des im Vergleich zum Vorjahr bei fast allen Technologien geringeren Leistungszubaus sind die Investitionen in Anlagen zur Nutzung erneuerbarer Energien um 4,4 Mrd. Euro auf 14,5 Mrd. Euro zurückgegangen. Weiter angestiegen sind hingegen die wirtschaftlichen Impulse aus dem Betrieb der Anlagen. Diese übertreffen mit 14,7 Mrd. Euro erstmals die Investitionen.

- **Erneuerbare vermeiden 168 Mio. Tonnen $CO_2$-Äquivalente Treibhausgasemissionen**
  Durch die Nutzung erneuerbarer Energien wird der Einsatz von fossilen Rohstoffen reduziert und im Zuge dessen Emission von Treibhausgasen – allen voran $CO_2$ – vermieden. Der Beitrag zum Klimaschutz umfasste im Jahr 2015 rund 168 Mio. Tonnen $CO_2$-Äquivalente.

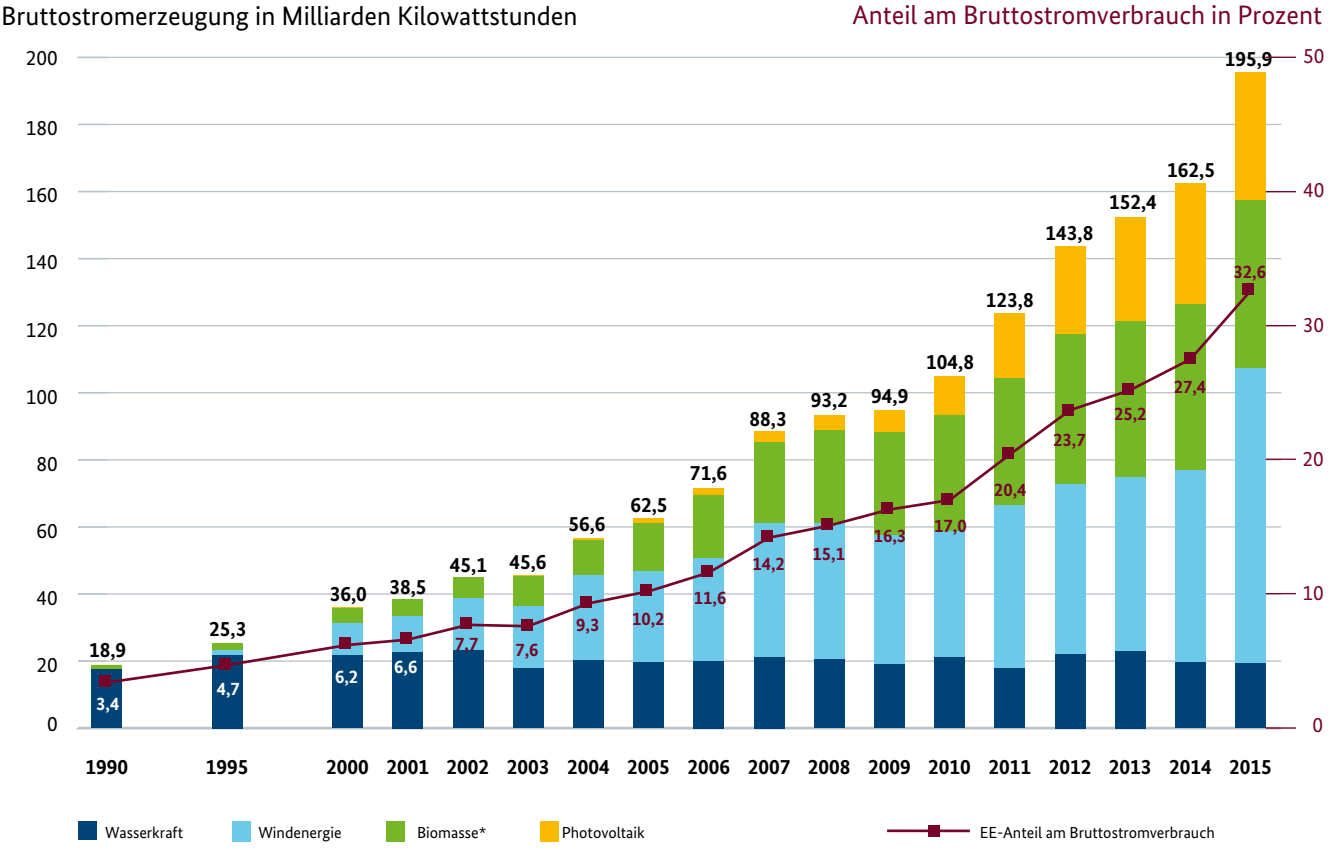
# 1 Anteil erneuerbarer Energien am Bruttostromverbrauch steigt auf 32,6 Prozent

Der Anteil der erneuerbaren Energien (EE) am deutschen Bruttostromverbrauch hat im Jahr 2015 die bislang höchste Steigerung verzeichnet – um mehr als fünf Prozentpunkte auf nunmehr 32,6 Prozent (2014: 27,4 Prozent). Die Stromerzeugung aus erneuerbaren Quellen nahm gegenüber dem Vorjahr um über 33 Mrd. Kilowattstunden (kWh) oder 20 Prozent auf nunmehr 195,9 Mrd. kWh zu. Damit konnten die erneuerbaren Energien ihren Status als wichtigste Stromquelle vor der Braunkohle deutlich ausbauen.

Der deutliche Anstieg bei der Stromerzeugung aus erneuerbaren Energien ging ganz überwiegend auf das Konto der Windenergie. Neben dem weiterhin kräftigen Ausbau der Windenergiekapazität und dem Rekordausbau des Vorjahres wirkten sich gute Windverhältnisse auf den Umfang der Stromerzeugung aus.

Im Jahr 2015 wurden laut BNetzA-Anlagenregister Windkraftanlagen mit einer Gesamtleistung von 3.754 Megawatt (MW) neu an Land in Betrieb genommen (Brutto-Zubau); abzüglich der u. a. im Zuge von Repoweringmaßnahmen gleichzeitig abgebauten Leistung von rund 176 MW ergibt sich ein Netto-Zubau von 3.579 MW, das ist nach 2014 der zweithöchste Wert, der je erreicht wurde. Damit waren Ende des Jahres in Deutschland nach Erkenntnissen der AGEE-Stat Windenergieanlagen an Land mit einer Gesamtleistung von 41.735 MW am Netz. Diese speisten mit 79,3 Mrd. kWh gut 40 Prozent mehr Strom ins Netz als noch im Vorjahr. Daneben waren bis Jahresende insgesamt 3.283 MW Windenergieleistung in Nord- und Ostsee (Offshore) installiert und ans Netz angeschlossen.

**Abbildung 1: Entwicklung der Stromerzeugung aus erneuerbaren Energien in Deutschland**



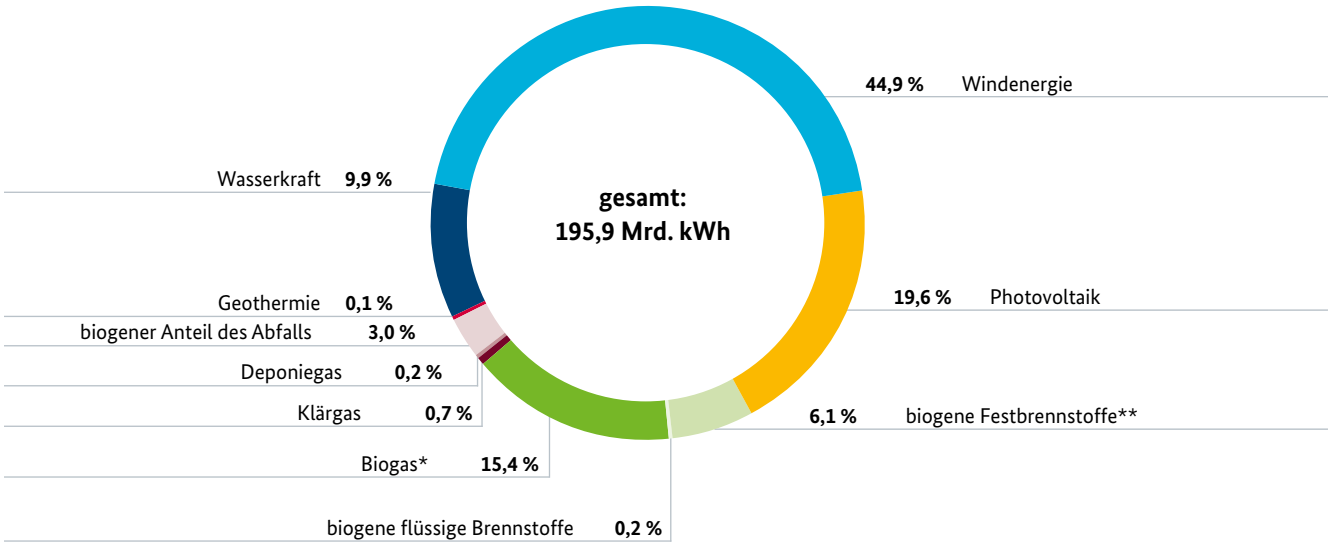

Geothermische Stromerzeugung aufgrund geringer Strommengen nicht separat dargestellt.
*inkl. feste und flüssige Biomasse, Biogas, Biomethan, Klär- und Deponiegas und dem biogenen Anteil des Abfalls, ab 2013 inkl. Klärschlamm

Ein großer Teil davon speiste im Jahr 2015 erstmals Strom ins Netz ein, so dass sich die Erzeugung von Offshore-Windstrom gegenüber dem Vorjahr auf 8,7 Mrd. kWh vervielfachte. An Land und auf See zusammen wurden damit insgesamt knapp 88 Mrd. kWh Strom erzeugt, entsprechend 14,7 Prozent des gesamten deutschen Bruttostromverbrauchs.

Der Ausbau der Photovoltaik ging im dritten Jahr in Folge zurück und erreichte mit 1.355 MW den niedrigsten Stand seit dem Jahr 2007. In diesem Wert sind Freiflächenanlagen in einem Umfang von rund 500 MW enthalten. Diese werden seit März 2015 im Anlagenregister geführt. Der im EEG verankerte Ausbaukorridor von 2.400 bis 2.600 MW wurde damit deutlich unterschritten. Ende 2015 waren Photovoltaikanlagen mit einer Gesamtleistung von 39.698 MW installiert.

Mit gut 38,4 Mrd. kWh, das entspricht 6,4 Prozent des Bruttostromverbrauchs, produzierten Photovoltaikanlagen dennoch mehr Strom denn je.

**Abbildung 2: Stromerzeugung durch erneuerbare Energien in Deutschland 2015**
Anteile in Prozent



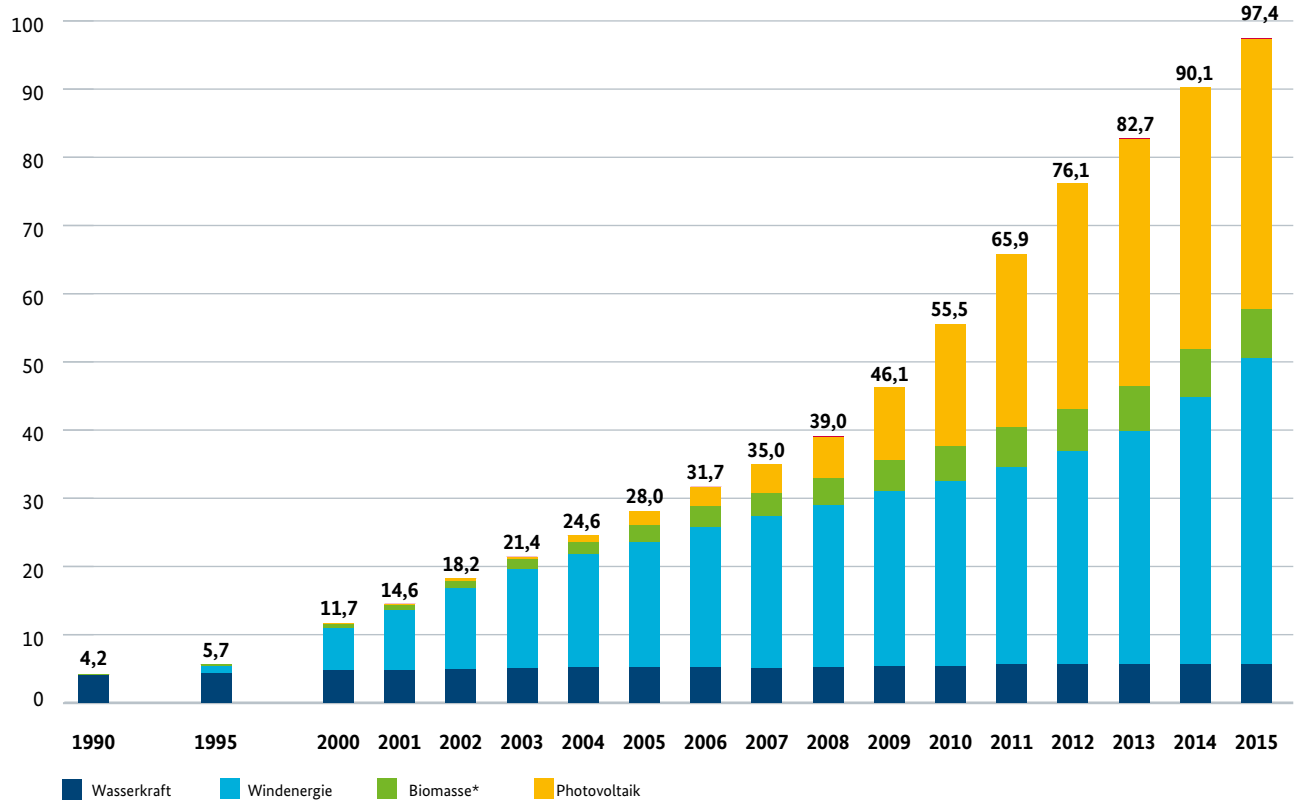

* inkl. Biomethan
** inkl. Klärschlamm

Im Bereich Biomasse setzten sich die Verlangsamung des Ausbaus der Stromerzeugungskapazitäten sowie der Trend zur so genannten Überbauung von Anlagen zur Flexibilisierung der Stromerzeugung auch im Jahr 2015 fort. Insgesamt erhöhte sich im Jahresverlauf die Gesamtleistung um rund 100 MW. Davon sind jedoch nur ca. 10 Prozent erzeugungsrelevant, der Großteil dient der Flexibilisierung.

Entsprechend nahm die Stromerzeugung aus Biomasse insgesamt nur noch geringfügig zu. Einschließlich Klär- und Deponiegas sowie des erneuerbaren Anteils der Siedlungsabfälle wurden nach erster Schätzung rund 50 Mrd. kWh Strom, entsprechend 8,3 Prozent des Bruttostromverbrauchs, aus Biomasse bereitgestellt und damit nur geringfügig mehr als im Vorjahr (49,4 Mrd. kWh). Den mit Abstand größten Anteil daran hatte die Stromerzeugung aus Biogas und Biomethan mit gut 30 Mrd. kWh.

Die Stromerzeugung aus Wasserkraft lag witterungsbedingt im Jahr 2015 mit 19,3 Mrd. kWh leicht unter dem Vorjahresniveau (19,6 Mrd. kWh). Gering blieb auch weiterhin die Bedeutung der Stromerzeugung aus Geothermie, wenngleich mit 130 Mio. kWh ein Aufwärtstrend erkennbar war (2014: 98 Mio. kWh).

**Abbildung 3: Entwicklung der installierten Leistung zur Stromerzeugung aus erneuerbaren Energien**
in Millionen Kilowatt




Wegen des geringen Anteils geothermischer Stromerzeugungsanlagen werden diese nicht dargestellt.
* inkl. feste und flüssige Biomasse, Klär- und Deponiegas und dem biogenen Anteil des Abfalls, ab 2013 inkl. Klärschlamm

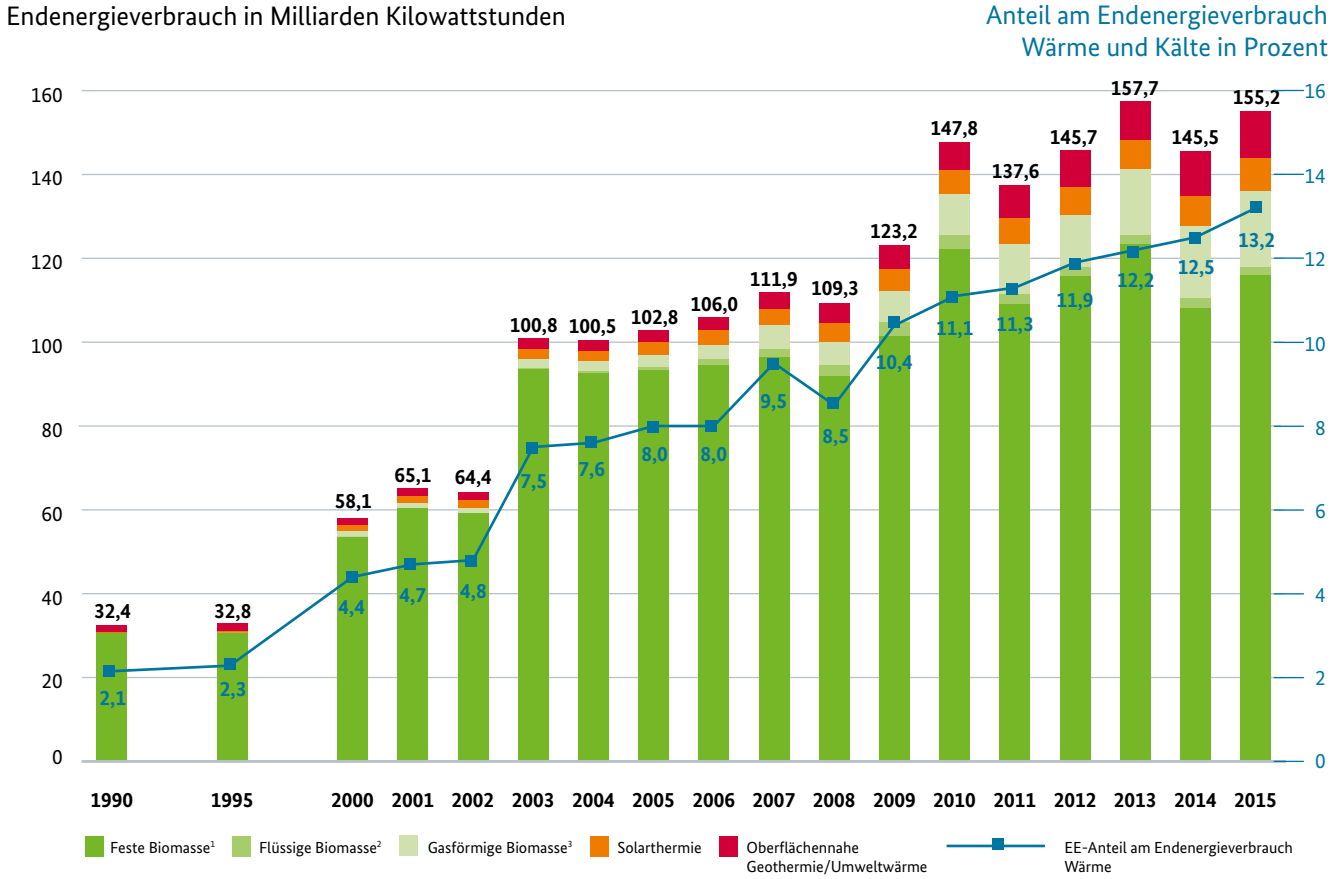
# 2 Anteil erneuerbarer Energien am Wärmeverbrauch steigt auf 13,2 Prozent

Entsprechend der gegenüber dem Vorjahr etwas kälteren Witterung nahm auch der gesamte Wärmeverbrauch im Jahr 2015 leicht zu – nach erster Schätzung auf 1.176 Mrd. kWh (2014: 1.167 Mrd. kWh). Auch die Erzeugung von Wärme aus erneuerbaren Energien erhöhte sich – durch einen insbesondere witterungsbedingt gestiegenen Holzverbrauch der privaten Haushalte sowie durch die zunehmende Nutzung von Solar- und Erdwärme. Mit gut 155 Mrd. kWh wurden 6,5 Prozent mehr erneuerbare Wärme genutzt als im Vorjahr (145,5 Mrd. kWh) und damit 13,2 Prozent des gesamten Wärmeverbrauchs mit erneuerbaren Energien gedeckt (2014: 12,5 Prozent).

Mit einem Anteil von fast 88 Prozent bleibt die Biomasse (zusammen mit den biogenen Abfällen) mit großem Abstand die wichtigste erneuerbare Wärmequelle. Sie stellte mit knapp 136 Mrd. kWh 6,5 Prozent mehr Wärme bereit als im Vorjahr.

Der Verbrauch von Holzpellets ist im vergangenen Jahr leicht auf 1,85 Mio. Tonnen gestiegen (2014: 1,8 Mio. Tonnen). Hierzu trug neben der kühleren Witterung auch die weiter gestiegene Anzahl von Pelletfeuerungsanlagen bei. Nach Branchenangaben hat diese um 32.500 auf insgesamt 390.500, darunter 257.000 Zentralheizungskessel, zugenommen.

**Abbildung 4: Entwicklung des Wärmeverbrauchs aus erneuerbaren Energien in Deutschland**

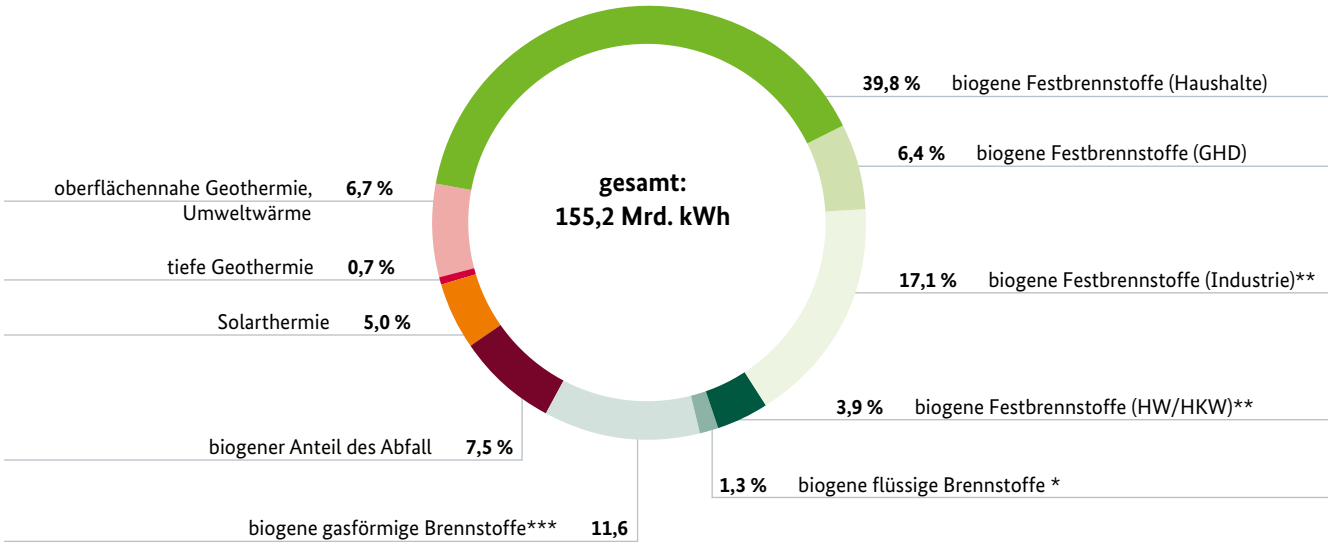



1 inkl. biogenem Anteil des Abfalls, ab 2013 inkl. Klärschlamm
2 inkl. Biodieselverbrauch in der Landwirtschaft
3 Biogas, Biomethan, Klär- und Deponiegas

Der Zubau von Wärmepumpenheizungen ist nach Branchenangaben wie bereits im Vorjahr nochmals leicht zurückgegangen und lag bei 57.000 Stück. Dabei hat der Anteil der besonders effizienten erdgekoppelten Systeme weiter abgenommen und lag nur noch bei 30 Prozent. 70 Prozent der neuen Anlagen waren Luftwärmepumpen. Zusätzlich wurden 12.500 Brauchwasserwärmepumpen neu installiert. Zusammen mit den tiefengeothermischen und balneologischen Anlagen (Bäderbetriebe) wurden im Jahr 2015 11,4 Mrd. kWh Wärme aus Geothermie und Umweltwärme gewonnen – 7,4 Prozent der gesamten erneuerbaren Wärme.

Der Zubau von Solarkollektoren ging 2015 abermals zurück und lag nach Branchenangaben mit 806.000 Quadratmetern Kollektorfläche um gut 10 Prozent unter dem Vorjahreswert. Unter Berücksichtigung des Abbaus von Altanlagen waren damit Ende 2015 geschätzt 18,6 Mio. Quadratmeter Kollektorfläche insgesamt installiert. Rund 7,8 Mrd. kWh Wärme wurden aus Solarthermieanlagen bereitgestellt, das entspricht rund 5 Prozent der gesamten Wärme aus erneuerbaren Energien.

**Abbildung 5: Wärmeverbrauch aus erneuerbaren Energien in Deutschland im Jahr 2015**
Anteile in Prozent




* inkl. Biodieselverbrauch in der Landwirtschaft
** inkl. Klärschlamm
*** Biogas, Biomethan

# 3 Anteil erneuerbarer Energien im Verkehr sinkt auf 5,3 Prozent

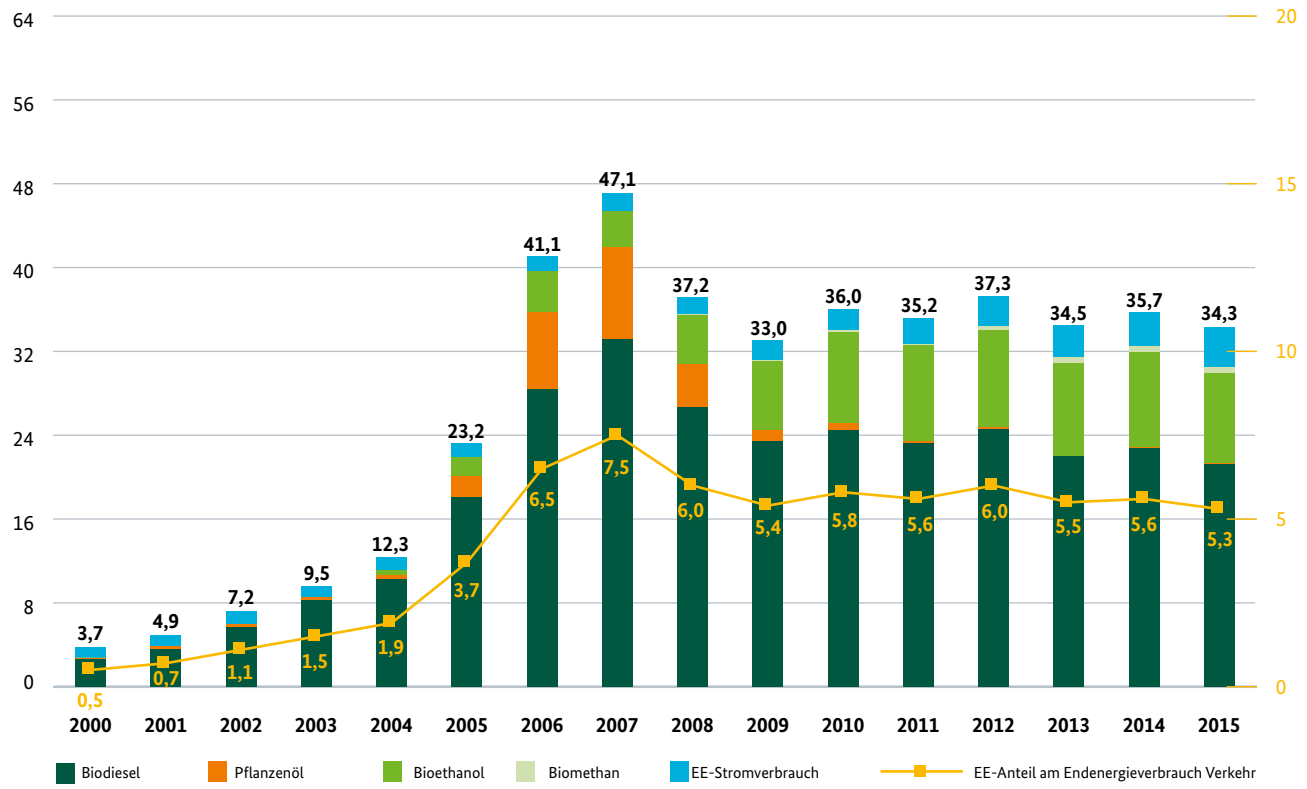
Nach vorläufigen Angaben des Bundesamts für Wirtschaft und Ausfuhrkontrolle (BAFA) ging der Absatz von Biokraftstoffen im Jahr 2015 gegenüber dem Vorjahr um 6 Prozent auf 3,22 Mio. Tonnen zurück. Dabei sank der Biodieselabsatz um knapp 7 Prozent, der Absatz von Bioethanol verringerte sich um knapp 5 Prozent.

Erstmals seit Eintritt in den Kraftstoffmarkt ging auch der Absatz von Biomethan im vergangenen Jahr nach ersten Abschätzungen wieder leicht auf 35.000 Tonnen zurück.

Die Verwendung von erneuerbarem Strom im Verkehrsbereich steigt stetig – im Wesentlichen entsprechend dem Anteil der erneuerbaren Energien am deutschen Strommix. Sie hat im Jahr 2015 auf nunmehr gut 3,8 Mrd. kWh zugenommen. Der weitaus größte Teil davon entfällt nach wie vor auf den Schienenverkehr.

Aufgrund des verringerten Biokraftstoffabsatzes sowie des Anstieges des gesamten verkehrsbedingten Energieverbrauchs um fast 2 Prozent gegenüber dem Vorjahr ist der Anteil erneuerbarer Energien am Endenergieverbrauch des Verkehrs unter dem Strich auf 5,3 Prozent zurückgegangen (2014: 5,6 Prozent).

**Abbildung 6: Entwicklung des Verbrauchs erneuerbarer Energien im Verkehrssektor**
Endenergieverbrauch in Milliarden Kilowattstunden — Anteil am Endenergieverbrauch Verkehr in Prozent



# 4 Investitionen in erneuerbare Energien: 14,5 Mrd. Euro

Die erneuerbaren Energien sind seit Jahren ein bedeutender Wirtschaftsfaktor für Deutschland. Im Jahr 2015 wurden rund 14,5 Mrd. Euro in die Errichtung von Anlagen zur Nutzung erneuerbarer Energien investiert. Damit sanken die Investitionen verglichen mit 2014 (18,9 Mrd. Euro) deutlich. Obwohl im Jahr 2015 der bislang zweithöchste Zubau an Windenergieleistung stattfand, gingen die Investitionen im Vergleich zum Rekordjahr 2014 um 20 Prozent zurück. Mit einem Anteil von zwei Dritteln dominiert die Windenergie aber weiterhin die gesamten Investitionen. Mit einem Rückgang von 69 Prozent gab es bei den Investitionen in Biomasseanlagen zur Stromerzeugung einen drastischen Einbruch. Auch die Investitionen in Photovoltaikanlagen gingen nochmals um 36 Prozent zurück.

Die wirtschaftlichen Impulse aus dem Betrieb der Anlagen zur Nutzung erneuerbarer Energien (inkl. Biokraftstoffe) legten im Vergleich zu 2014 von 14,4 auf 14,7 Mrd. Euro leicht zu. Sie übertrafen damit erstmals die Investitionen. Dies war vor allem Folge der steigenden Aufwendungen für Wartung und Betrieb des wachsenden Anlagenparks. Rückläufige Umsätze beim Absatz von Biokraftstoffen wurden damit mehr als ausgeglichen.

**Abbildung 7: Investitionen in die Errichtung von Anlagen zur Nutzung erneuerbarer Energien in Deutschland 2015**
Gesamtes Investitionsvolumen: 14,5 Mrd. Euro

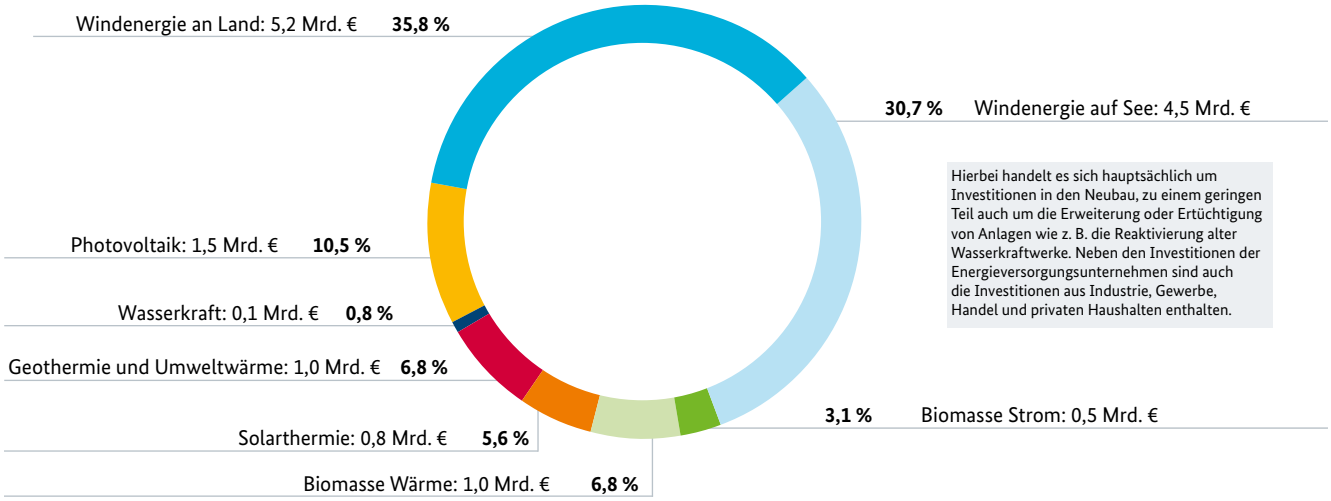
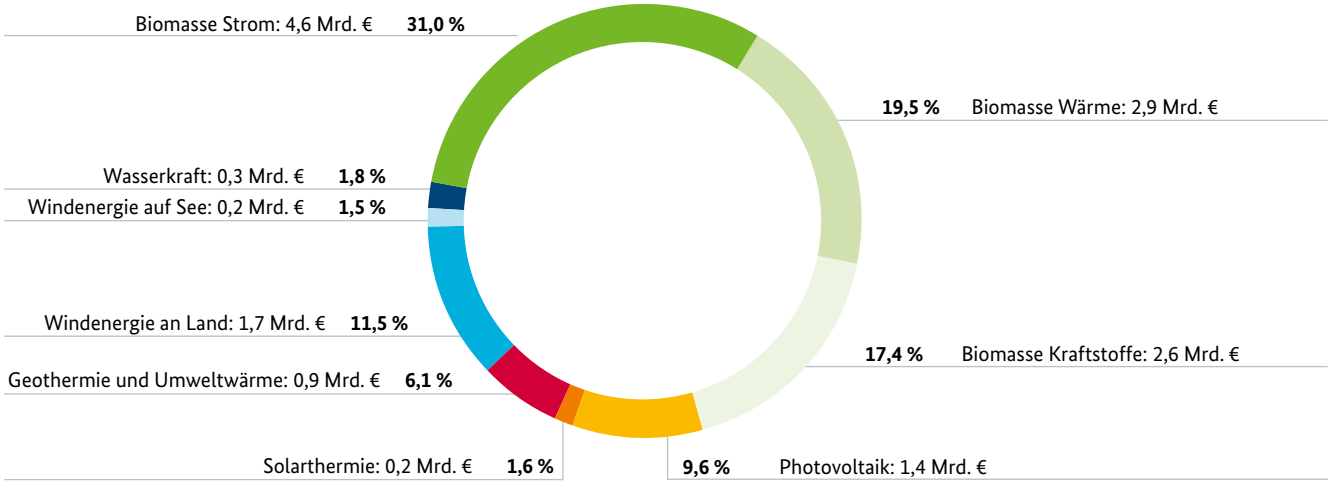



**Abbildung 8: Wirtschaftliche Impulse aus dem Betrieb von Anlagen zur Nutzung erneuerbarer Energien in Deutschland 2015** Gesamte wirtschaftliche Impulse aus Anlagenbetrieb: 14,7 Mrd. Euro



# 5 Erneuerbare Energien vermeiden 168 Mio. Tonnen $CO_2$-Äquivalente Treibhausgasemissionen

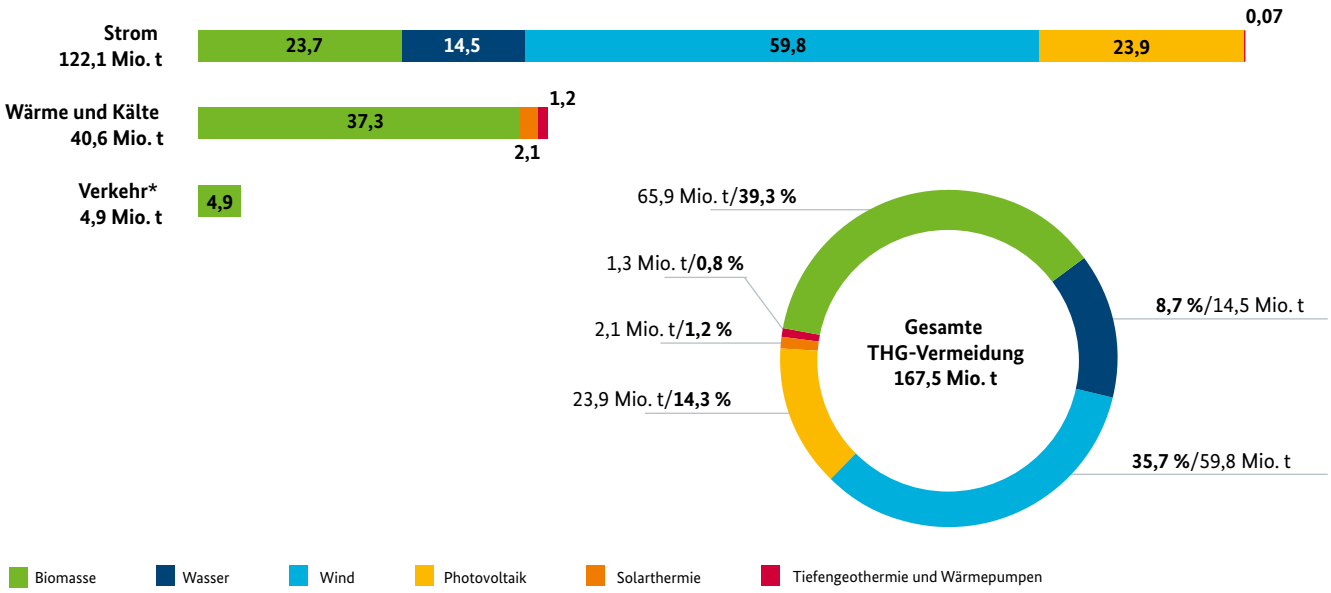
Der Ausbau erneuerbarer Energien trägt wesentlich zur Erreichung der Klimaschutzziele bei. Indem fossile Energieträger zunehmend durch erneuerbare Energien ersetzt werden, sinken die energiebedingten Treibhausgasemissionen.

Insgesamt wurden im Jahr 2015 durch den Einsatz erneuerbarer Energien rund 167,5 Mio. t $CO_2$-Äquivalente vermieden. Auf den Stromsektor entfielen rund 122 Mio. t $CO_2$-Äquivalente, davon sind rund 102,5 Mio. t auf die Strommenge mit EEG-Vergütungsanspruch zurückzuführen. Im Wärmesektor wurden etwa 40,6 Mio. t $CO_2$-Äquivalente und durch Biokraftstoffe knapp 4,9 Mio. t $CO_2$-Äquivalente vermieden.

Bei den Berechnungen der vermiedenen Treibhausgasemissionen im Stromsektor wurden aktualisierte technologiespezifische Substitutionsfaktoren verwendet. Das zugrundeliegende Modell erlaubt erstmalig auch eine geographische Zuordnung der vermiedenen Emissionen (siehe Klobasa/Sensfuß 2016).

Die Höhe der vermiedenen Emissionen durch Bioenergieträger ist sowohl von der Emissionsintensität der verdrängten fossilen Energieträger als auch von der Art und der Herkunft der eingesetzten Rohstoffe abhängig. Landnutzungsänderungen als Folge des Energiepflanzenanbaus haben einen relevanten Einfluss auf die Höhe der Treibhausgasvermeidung, wurden aber aufgrund unzureichender Datengrundlagen in den Berechnungen nicht mit berücksichtigt.

**Abbildung 9: Netto-Bilanz der vermiedenen Treibhausgas-Emissionen**
in Millionen Tonnen




* biogene Kraftstoffe im Verkehrssektor

Quelle: Umweltbundesamt – Emissionsbilanz erneuerbarer Energieträger

# 6 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
- BDH Bundesindustrieverband Deutschland Haus-, Energie- und Umwelttechnik, Köln
- 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
- DEWI UL International GmbH, Wilhelmshaven
- EEFA Energy Environment Forecast Analysis, Münster
- FNR Fachagentur Nachwachsende Rohstoffe, Gülzow
- GeotIS Geothermisches Informationssystem für Deutschland, Hannover
- GZB Internationales Geothermiezentrum, Bochum
- ITAD Interessengemeinschaft der Thermischen Abfallbehandlungsanlagen, Düsseldorf
- StBA Statistisches Bundesamt, Wiesbaden
- UBA Umweltbundesamt, Dessau
- ZSW Zentrum für Sonnenenergie- und Wasserstoff-Forschung Baden-Württemberg, Stuttgart

# 7 Anhang

## Grafiken und Tabellen zur Entwicklung der erneuerbaren Energien in Deutschland

Stand: Februar 2016

### Abbildung 10: Stromerzeugung aus erneuerbaren Energien

| | Erneuerbare Energien 2015 | | Erneuerbare Energien 2014 | |
|---|---|---|---|---|
| | Bruttostrom-erzeugung in GWh | Anteil am Brutto-stromverbrauch[5] in % | Bruttostrom-erzeugung in GWh | Anteil am Brutto-stromverbrauch[5] in % |
| Wasserkraft[1] | 19.320 | 3,2 | 19.587 | 3,3 |
| Windenergie an Land | 79.272 | 13,2 | 55.908 | 9,4 |
| Windenergie auf See | 8.703 | 1,5 | 1.449 | 0,2 |
| Photovoltaik | 38.432 | 6,4 | 36.056 | 6,1 |
| biogene Festbrennstoffe[2] | 11.950 | 2,0 | 11.868 | 2,0 |
| biogene flüssige Brennstoffe | 385 | 0,06 | 365 | 0,06 |
| Biogas[3] | 30.110 | 5,0 | 29.341 | 5,0 |
| Klärgas | 1.390 | 0,2 | 1.336 | 0,2 |
| Deponiegas | 390 | 0,1 | 435 | 0,1 |
| biogener Anteil des Abfalls[4] | 5.800 | 1,0 | 6.069 | 1,0 |
| Geothermie | 130 | 0,02 | 98 | 0,02 |
| **Summe** | **195.882** | **32,6** | **162.512** | **27,4** |

1 bei Pumpspeicherkraftwerken nur Stromerzeugung aus natürlichem Zufluss
2 ab 2013 inkl. Klärschlamm
3 inkl. Biomethan
4 biogener Anteil des Abfalls in Abfallverbrennungsanlagen mit 50 Prozent angesetzt
5 bezogen auf den Bruttostromverbrauch, 2015: 600 TWh, 2014: 592,2 TWh, nach AGEB

### Abbildung 11: Verbrauch erneuerbarer Energien im Sektor Verkehr

| | Erneuerbare Energien 2015 | | Erneuerbare Energien 2014 | |
|---|---|---|---|---|
| | Endenergieverbrauch Verkehr in GWh | Anteil am EEV Verkehr[3] in % | Endenergieverbrauch Verkehr in GWh | Anteil am EEV Verkehr[3] in % |
| Biodiesel[1] | 21.247 | 3,3 | 22.792 | 3,6 |
| Pflanzenöl | 21 | 0,00 | 63 | 0,010 |
| Bioethanol | 8.651 | 1,3 | 9.061 | 1,4 |
| Biomethan | 530 | 0,1 | 580 | 0,1 |
| EE-Stromverbrauch im Verkehr[2] | 3.814 | 0,6 | 3.206 | 0,5 |
| **Summe** | **34.263** | **5,3** | **35.702** | **5,6** |

1 bei Pumpspeicherkraftwerken nur Stromerzeugung aus natürlichem Zufluss
2 ab 2013 inkl. Klärschlamm
3 inkl. Biomethan
4 biogener Anteil des Abfalls in Abfallverbrennungsanlagen mit 50 Prozent angesetzt
5 bezogen auf den Bruttostromverbrauch, 2015: 600 TWh, 2014: 592,2 TWh, nach AGEB

## Abbildung 12: Wärmeverbrauch aus erneuerbaren Energien

| | Erneuerbare Energien 2015 | | Erneuerbare Energien 2014 | |
|---|---|---|---|---|
| | Endenergieverbrauch Wärme in GWh | Anteil am EEV Wärme[9] in % | Endenergieverbrauch Wärme in GWh | Anteil am EEV Wärme[9] in % |
| biogene Festbrennstoffe (Haushalte)[1] | 61.800 | 5,3 | 56.900 | 4,9 |
| biogene Festbrennstoffe (GHD)[2] | 9.900 | 0,8 | 7.909 | 0,7 |
| biogene Festbrennstoffe (Industrie)[3] | 26.530 | 2,3 | 26.530 | 2,3 |
| biogene Festbrennstoffe (HW/HKW)[4] | 6.005 | 0,5 | 5.465 | 0,5 |
| biogene flüssige Brennstoffe[5] | 2.013 | 0,2 | 2.198 | 0,2 |
| Biogas[6] | 15.980 | 1,4 | 15.256 | 1,3 |
| Klärgas | 1.979 | 0,2 | 1.820 | 0,2 |
| Deponiegas | 110 | 0,01 | 105 | 0,01 |
| biogener Anteil des Abfalls[7] | 11.624 | 1,0 | 11.380 | 1,0 |
| Solarthermie | 7.810 | 0,7 | 7.290 | 0,6 |
| tiefe Geothermie | 1.058 | 0,09 | 1.058 | 0,09 |
| oberflächennahe Geothermie, Umweltwärme[8] | 10.350 | 0,9 | 9.603 | 0,8 |
| **Summe** | **155.159** | **13,2** | **145.514** | **12,5** |

1 überwiegend Holz einschl. Holzpellets
2 GHD = Gewerbe, Handel, Dienstleistungen
3 nach § 8 EnStatG, ab 2013 inkl. Klärschlamm
4 nach §§ 3 und 5 EnStatG, ab 2013 inkl. Klärschlamm (HW= Heizwerke, HKW= Heizkraftwerke)
5 inkl. Biodieselverbrauch in der Landwirtschaft
6 inkl. Biomethan
7 biogener Anteil des Abfalls in Abfallverbrennungsanlagen mit 50 Prozent angesetzt
8 durch Wärmepumpen nutzbar gemachte erneuerbare Wärme (Luft/Wasser-, Wasser/Wasser- und Sole/Wasser-Wärmepumpen sowie Brauchwasser- und Gaswärmepumpen)
9 ohne Strom für Wärme, bezogen auf den EEV für Raumwärme, Warmwasser und Prozesswärme, 2015: 1.176,0 TWh, AGEB vorläufige Schätzung, sowie 2014: 1.167,6 TWh, AGEB

## Abbildung 13: Investitionen in die Errichtung von Erneuerbare-Energien-Anlagen in Deutschland (in Milliarden Euro)

| | Wasserkraft | Windenergie | | Photovoltaik | Solarthermie | Geothermie Umweltwärme | Biomasse Strom | Biomasse Wärme | Gesamt |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | an Land | auf See | | | | | | |
| 2000 | 0,7 | 1,9 | 0 | 0,3 | 0,5 | 0,1 | 0,3 | 0,8 | **4,6** |
| 2001 | 0,9 | 3,1 | 0 | 0,4 | 0,7 | 0,2 | 0,5 | 0,9 | **6,5** |
| 2002 | 0,1 | 3,9 | 0 | 0,7 | 0,4 | 0,2 | 0,7 | 0,9 | **6,9** |
| 2003 | 0,1 | 3,3 | 0 | 0,8 | 0,6 | 0,2 | 0,7 | 0,9 | **6,5** |
| 2004 | 0,3 | 2,7 | 0 | 3,5 | 0,6 | 0,3 | 0,6 | 1,0 | **8,9** |
| 2005 | 0,2 | 2,5 | 0 | 4,8 | 0,7 | 0,3 | 2,2 | 1,1 | **11,9** |
| 2006 | 0,2 | 3,2 | 0 | 4,0 | 1,1 | 0,9 | 2,1 | 1,5 | **12,9** |
| 2007 | 0,2 | 2,5 | 0 | 5,3 | 0,7 | 0,7 | 1,5 | 1,7 | **12,6** |
| 2008 | 0,3 | 2,5 | 0 | 8,0 | 1,4 | 1,2 | 1,2 | 1,6 | **16,2** |
| 2009 | 0,5 | 2,8 | 0,3 | 13,6 | 1,2 | 1,1 | 2,5 | 1,3 | **23,2** |
| 2010 | 0,3 | 2,1 | 0,5 | 19,5 | 0,9 | 1,0 | 2,0 | 1,1 | **27,3** |
| 2011 | 0,3 | 2,8 | 0,2 | 15,0 | 1,1 | 1,2 | 2,3 | 0,9 | **23,8** |
| 2012 | 0,3 | 3,4 | 0,5 | 11,2 | 1,0 | 1,1 | 1,6 | 1,2 | **20,3** |
| 2013 | 0,3 | 4,3 | 2,2 | 4,3 | 0,9 | 1,1 | 1,4 | 1,2 | **15,7** |
| 2014 | 0,1 | 6,7 | 5,4 | 2,4 | 0,9 | 1,0 | 1,5 | 1,1 | **18,9** |
| 2015 | 0,1 | 5,2 | 4,5 | 1,5 | 0,8 | 1,0 | 0,5 | 1,0 | **14,5** |

Quelle: Eigene Berechnung des ZSW

**Abbildung 14: Wirtschaftliche Impulse aus dem Betrieb von Erneuerbare-Energien-Anlagen in Deutschland**
(in Milliarden Euro)

| | Wasserkraft | Windenergie an Land | Windenergie auf See | Photo-voltaik | Solar-thermie | Geothermie Umweltwärme | Biomasse Strom | Biomasse Wärme | Biomasse Kraftstoffe | Gesamt |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 2000 | 0,3 | 0,2 | 0 | 0,0 | 0,0 | 0,2 | 0,2 | 1,2 | 0,2 | **2,2** |
| 2001 | 0,3 | 0,2 | 0 | 0,0 | 0,1 | 0,2 | 0,2 | 1,2 | 0,3 | **2,5** |
| 2002 | 0,3 | 0,3 | 0 | 0,0 | 0,1 | 0,2 | 0,3 | 1,2 | 0,5 | **2,8** |
| 2003 | 0,3 | 0,4 | 0 | 0,0 | 0,1 | 0,2 | 0,4 | 1,2 | 0,7 | **3,3** |
| 2004 | 0,3 | 0,5 | 0 | 0,1 | 0,1 | 0,2 | 0,5 | 1,3 | 0,9 | **3,8** |
| 2005 | 0,3 | 0,6 | 0 | 0,1 | 0,1 | 0,2 | 0,7 | 1,5 | 1,8 | **5,3** |
| 2006 | 0,3 | 0,6 | 0 | 0,2 | 0,1 | 0,3 | 1,1 | 1,7 | 3,2 | **7,4** |
| 2007 | 0,3 | 0,7 | 0 | 0,3 | 0,1 | 0,4 | 1,6 | 1,9 | 3,8 | **9,0** |
| 2008 | 0,3 | 0,8 | 0 | 0,4 | 0,1 | 0,5 | 1,9 | 2,0 | 3,5 | **9,5** |
| 2009 | 0,3 | 0,9 | 0 | 0,5 | 0,2 | 0,5 | 2,4 | 2,3 | 2,4 | **9,4** |
| 2010 | 0,3 | 1,0 | 0,0 | 0,8 | 0,2 | 0,6 | 2,8 | 2,7 | 2,9 | **11,3** |
| 2011 | 0,3 | 1,1 | 0,0 | 1,0 | 0,2 | 0,7 | 3,3 | 2,7 | 3,7 | **12,9** |
| 2012 | 0,3 | 1,2 | 0,0 | 1,2 | 0,2 | 0,8 | 4,1 | 2,9 | 3,7 | **14,4** |
| 2013 | 0,3 | 1,4 | 0,1 | 1,3 | 0,2 | 0,9 | 4,2 | 3,1 | 3,1 | **14,5** |
| 2014 | 0,3 | 1,5 | 0,1 | 1,4 | 0,2 | 0,9 | 4,5 | 2,7 | 2,7 | **14,4** |
| 2015 | 0,3 | 1,7 | 0,2 | 1,4 | 0,2 | 0,9 | 4,6 | 2,9 | 2,6 | **14,7** |

Quelle: Eigene Berechnung des ZSW

**Abbildung 15: Vermiedene Treibhausgasemissionen durch die Nutzung erneuerbarer Energien**
(in Millionen Tonnen $CO_2$-Äquivalente)

| | Wasserkraft | Windenergie | Photo-voltaik | Solar-thermie | Geothermie Umweltwärme | Biomasse Strom | Biomasse Wärme | Biomasse Kraftstoffe | Gesamt |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 2005 | 21,3 | 23,0 | 0,6 | 0,8 | 0,3 | 12,8 | 29,5 | 3,1 | **91,5** |
| 2006 | 17,2 | 23,5 | 1,3 | 1,0 | 0,3 | 13,4 | 28,6 | 5,8 | **91,2** |
| 2007 | 17,5 | 30,2 | 1,8 | 1,1 | 0,4 | 15,2 | 29,6 | 6,7 | **102,4** |
| 2008 | 15,9 | 28,9 | 3,0 | 1,2 | 0,5 | 15,8 | 28,6 | 5,2 | **99,0** |
| 2009 | 15,2 | 28,5 | 4,5 | 1,4 | 0,6 | 17,5 | 31,6 | 4,4 | **103,8** |
| 2010 | 16,6 | 27,8 | 8,1 | 1,5 | 0,7 | 19,3 | 38,0 | 4,8 | **116,8** |
| 2011 | 14,6 | 38,3 | 14,0 | 1,7 | 0,8 | 21,6 | 34,3 | 4,8 | **130,1** |
| 2012 | 16,7 | 34,5 | 16,6 | 1,8 | 0,9 | 21,9 | 36,2 | 5,5 | **134,1** |
| 2013 | 17,3 | 35,1 | 19,3 | 1,8 | 1,0 | 22,2 | 39,3 | 5,1 | **141,1** |
| 2014 | 14,7 | 39,0 | 22,5 | 2,0 | 1,2 | 23,6 | 34,8 | 5,2 | **143,0** |
| 2015 | 14,5 | 59,8 | 23,9 | 2,1 | 1,3 | 23,7 | 37,3 | 4,9 | **167,5** |

Quelle: Eigene Berechnung des Umweltbundesamtes

Weitere Informationen, wie die Zeitreihen zur Entwicklung seit dem Jahr 1990 und entsprechende Schaubilder, sind auf dem Informationsportal Erneuerbare Energien des BMWi unter www.erneuerbare-energien.de zu finden.

# Glossar

### Bruttostromerzeugung
Die Bruttostromerzeugung umfasst die insgesamt erzeugte Strommenge eines Landes. 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.

### $CO_2$-Äquivalente
Die Einheit für das Treibhauspotenzial eines Gases gibt an, welche Menge $CO_2$ in einem Betrachtungszeitraum von 100 Jahren die gleiche Treibhauswirkung entfalten würde wie das betrachtete Vergleichsgas. Die verwendeten Äquivalenzfaktoren folgen den 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 einer Umwandlung unterworfen wird. Zu den Primärenergieträgern zählen erschöpfliche Energieträger wie Stein- und Braunkohle, Erdöl, Erdgas und spaltbares Material wie Uranerz sowie erneuerbare Energien (Sonnenenergie, Windkraft, 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 wird auch dem nicht-energetischen Verbrauch zugeführt (zum Beispiel Rohöl für die Kunststoffindustrie).

www.bmwi.de