



# Entwicklung der erneuerbaren Energien in Deutschland im Jahr 2016

Grafiken und Diagramme unter Verwendung aktueller Daten  
der Arbeitsgruppe Erneuerbare Energien-Statistik (AGEE-Stat),  
Stand Februar 2017



# Inhalt

1. Entwicklung des Anteils erneuerbarer Energien am Primärenergieverbrauch in Deutschland
2. Primärenergieverbrauch in Deutschland im Jahr 2016
3. Entwicklung des Anteils erneuerbarer Energien am Bruttostromverbrauch in Deutschland
4. Entwicklung des Anteils erneuerbarer Energien am Endenergieverbrauch Wärme und Kälte in Deutschland
5. Entwicklung des Anteils erneuerbarer Energien am Endenergieverbrauch Verkehr in Deutschland
6. Entwicklung der Stromerzeugung aus erneuerbaren Energien in Deutschland
7. Stromerzeugung aus erneuerbaren Energien in Deutschland im Jahr 2016
8. Stromerzeugung aus Biomasse in Deutschland im Jahr 2016
9. Einspeisung und Vergütung nach dem Stromeinspeisungsgesetz und dem Erneuerbare-Energien-Gesetz (EEG)
10. Entwicklung der Stromerzeugung und der installierten Leistung von Wasserkraftanlagen in Deutschland
11. Entwicklung der Stromerzeugung und der installierten Leistung von Windenergieanlagen an Land und auf See in Deutschland
12. Entwicklung der Stromerzeugung und der installierten Leistung von Photovoltaikanlagen in Deutschland
13. Entwicklung der Stromerzeugung und der installierten Leistung von Biomasseanlagen in Deutschland
14. Entwicklung der Stromerzeugung und der installierten Leistung von Abfallverbrennungsanlagen in Deutschland
15. Entwicklung der installierten Leistung zur Stromerzeugung aus erneuerbaren Energien in Deutschland



# Inhalt

16. Installierte Leistung zur Stromerzeugung aus erneuerbaren Energien in Deutschland im Jahr 2016
17. Entwicklung des Wärmeverbrauchs aus erneuerbaren Energien in Deutschland
18. Wärmeverbrauch aus erneuerbaren Energien in Deutschland im Jahr 2016
19. Wärmeverbrauch aus Biomasse in Deutschland im Jahr 2016
20. Entwicklung des Verbrauchs von Wärme aus Abfallverbrennungsanlagen in Deutschland
21. Entwicklung des Wärmeverbrauchs und der thermischen Leistung von Solarthermieanlagen in Deutschland
22. Zubau und Bestand von Solarkollektoren (Solarwärme)
23. Entwicklung des Wärmeverbrauchs und der thermischen Leistung von Wärmepumpen (oberflächennahe Geothermie, Umweltwärme) in Deutschland
24. Entwicklung des Wärmepumpenbestandes in Deutschland
25. Entwicklung des Endenergieverbrauchs Verkehr aus erneuerbaren Energien in Deutschland
26. Verbrauch erneuerbarer Energien im Verkehrssektor in Deutschland im Jahr 2016
27. Entwicklung der vermiedenen Treibhausgas-Emissionen durch die Nutzung erneuerbarer Energien
28. Entwicklung der vermiedenen Treibhausgas-Emissionen im Strombereich durch die Nutzung erneuerbarer Energien

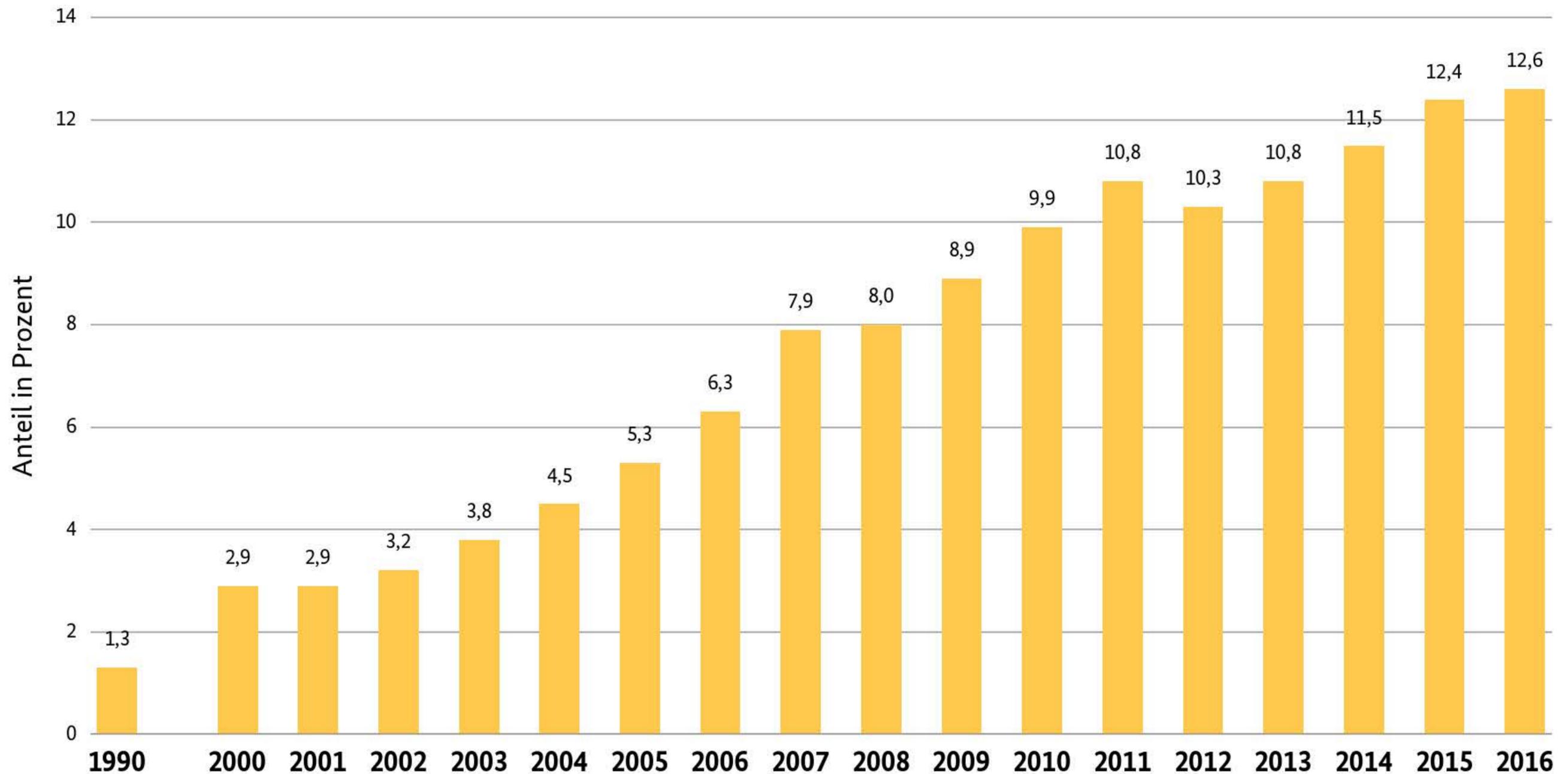


# Inhalt

29. Entwicklung der vermiedenen Treibhausgas-Emissionen im Wärmebereich durch die Nutzung erneuerbarer Energien
30. Entwicklung der vermiedenen Treibhausgas-Emissionen im Verkehrsbereich durch die Nutzung erneuerbarer Energien
31. Vermiedene Treibhausgas-Emissionen durch die Nutzung erneuerbarer Energien im Jahr 2016
32. Investitionen in die Errichtung von Erneuerbare-Energien-Anlagen in Deutschland
33. Investitionen in die Errichtung von Erneuerbare-Energien-Anlagen in Deutschland (Aufteilung in Strom und Wärme)
34. Investitionen in die Errichtung von Erneuerbare-Energien-Anlagen in Deutschland im Jahr 2016
35. Wirtschaftliche Impulse aus dem Betrieb von Erneuerbare-Energien-Anlagen in Deutschland
36. Wirtschaftliche Impulse aus dem Betrieb von Erneuerbare-Energien-Anlagen in Deutschland (Aufteilung in Strom, Wärme und Verkehr)
37. Wirtschaftliche Impulse aus dem Betrieb von Erneuerbare-Energien-Anlagen in Deutschland im Jahr 2016
38. Glossar (I)
39. Glossar (II)

**Hinweise:** In den Abbildungen sind Abweichungen in Summen durch Rundung möglich  
Die wichtigsten Begrifflichkeiten sind im Glossar am Ende des Dokuments erläutert

## Entwicklung des Anteils erneuerbarer Energien am Primärenergieverbrauch in Deutschland \*

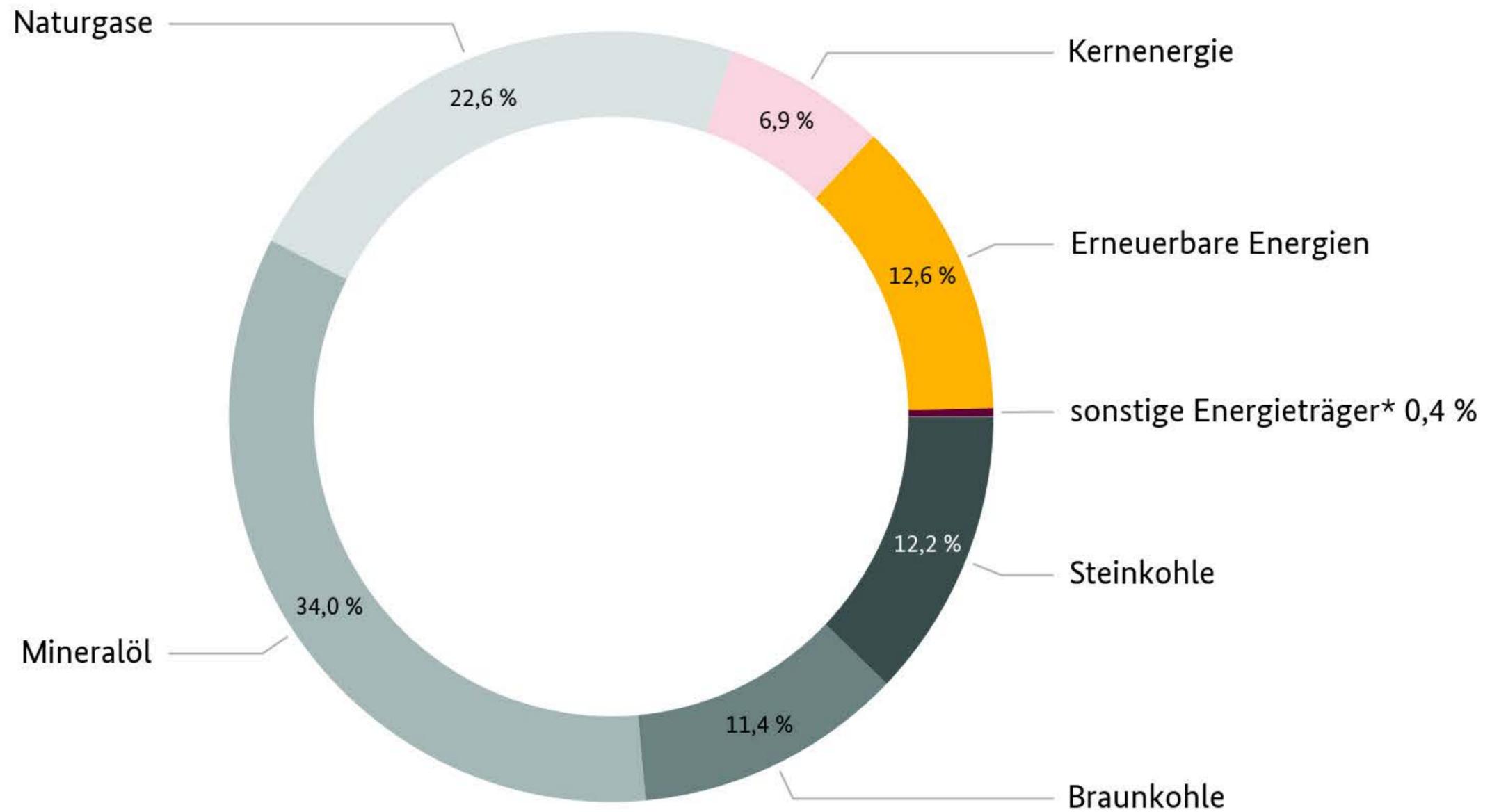


\* sinkender Anteil am PEV durch Methodikänderung ab dem Jahr 2012, Vorjahre noch nicht revidiert; BMWi auf Basis Arbeitsgemeinschaft Energiebilanzen (AGEB); Stand: Februar 2017; Angaben vorläufig

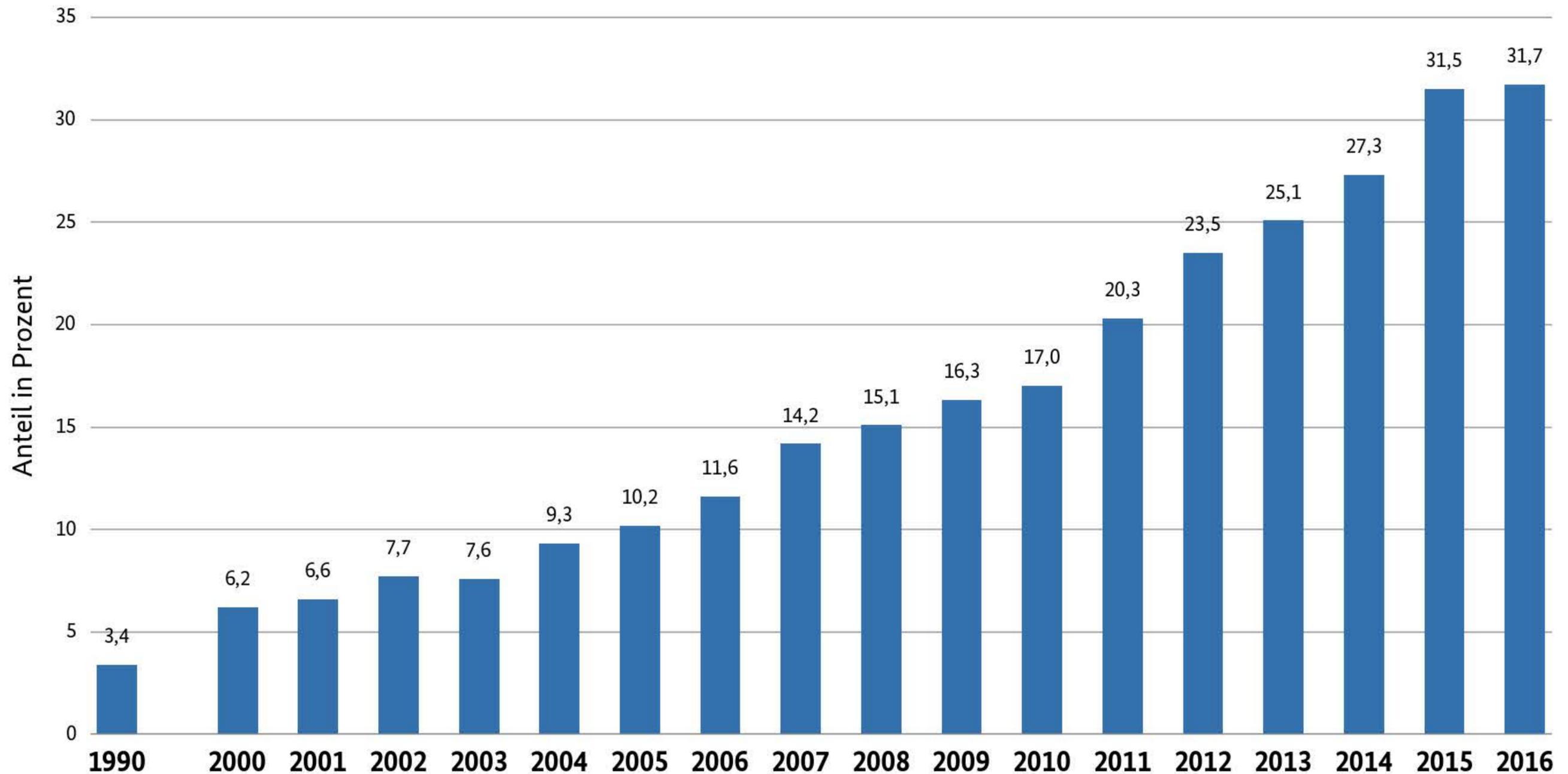


## Primärenergieverbrauch in Deutschland im Jahr 2016

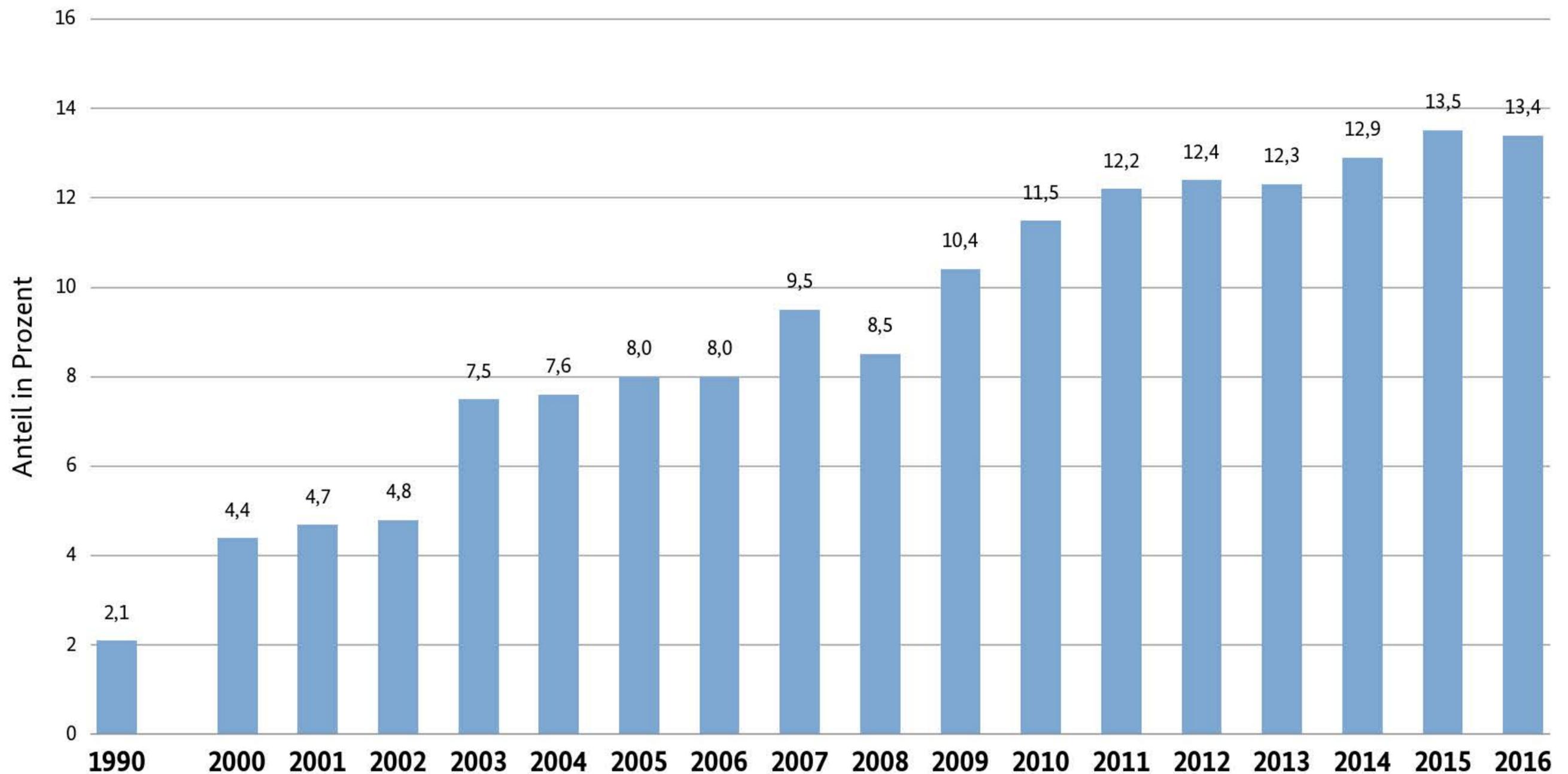
Gesamt: 13.383 Petajoule



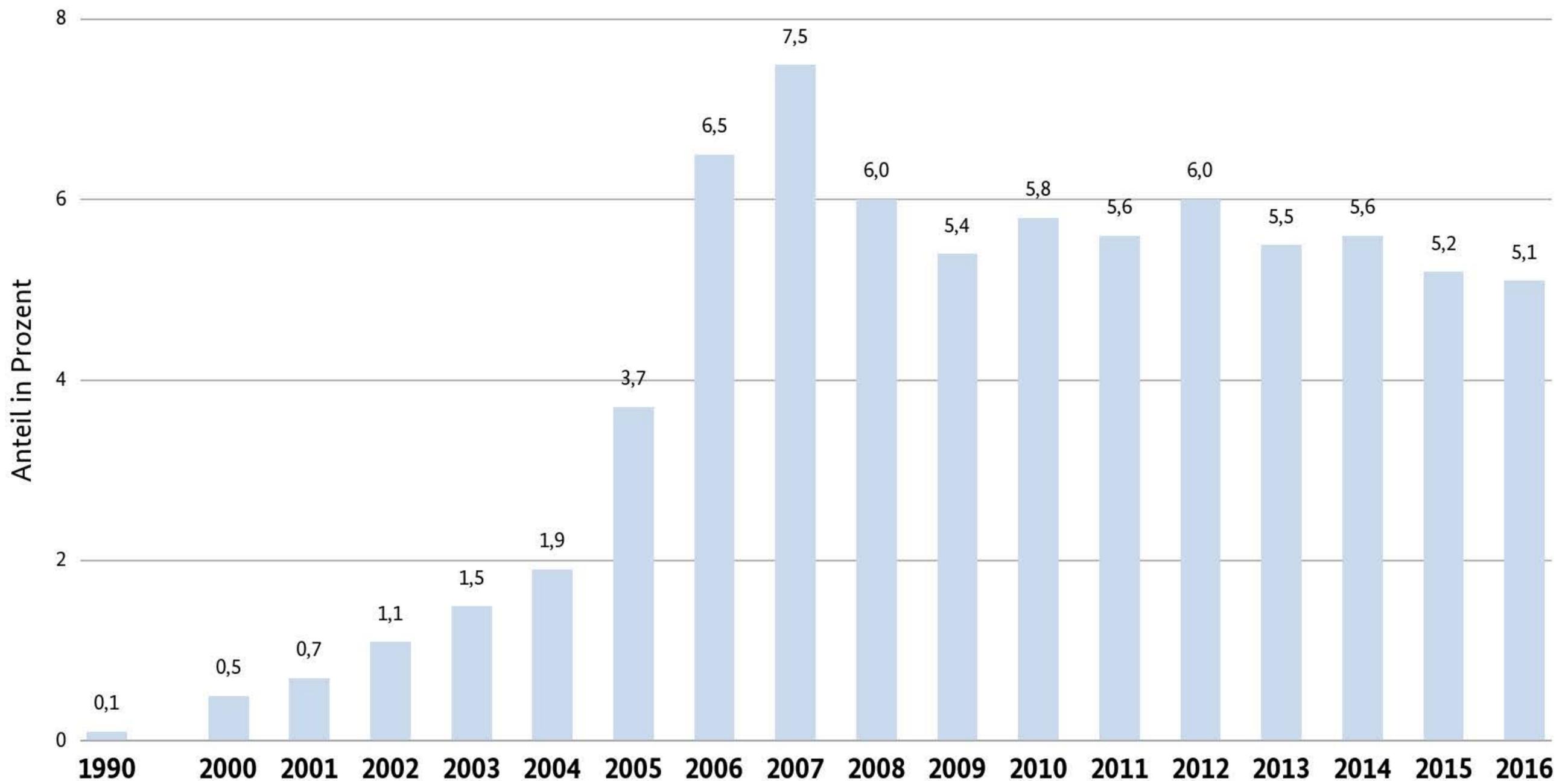
## Entwicklung des Anteils erneuerbarer Energien am Bruttostromverbrauch in Deutschland



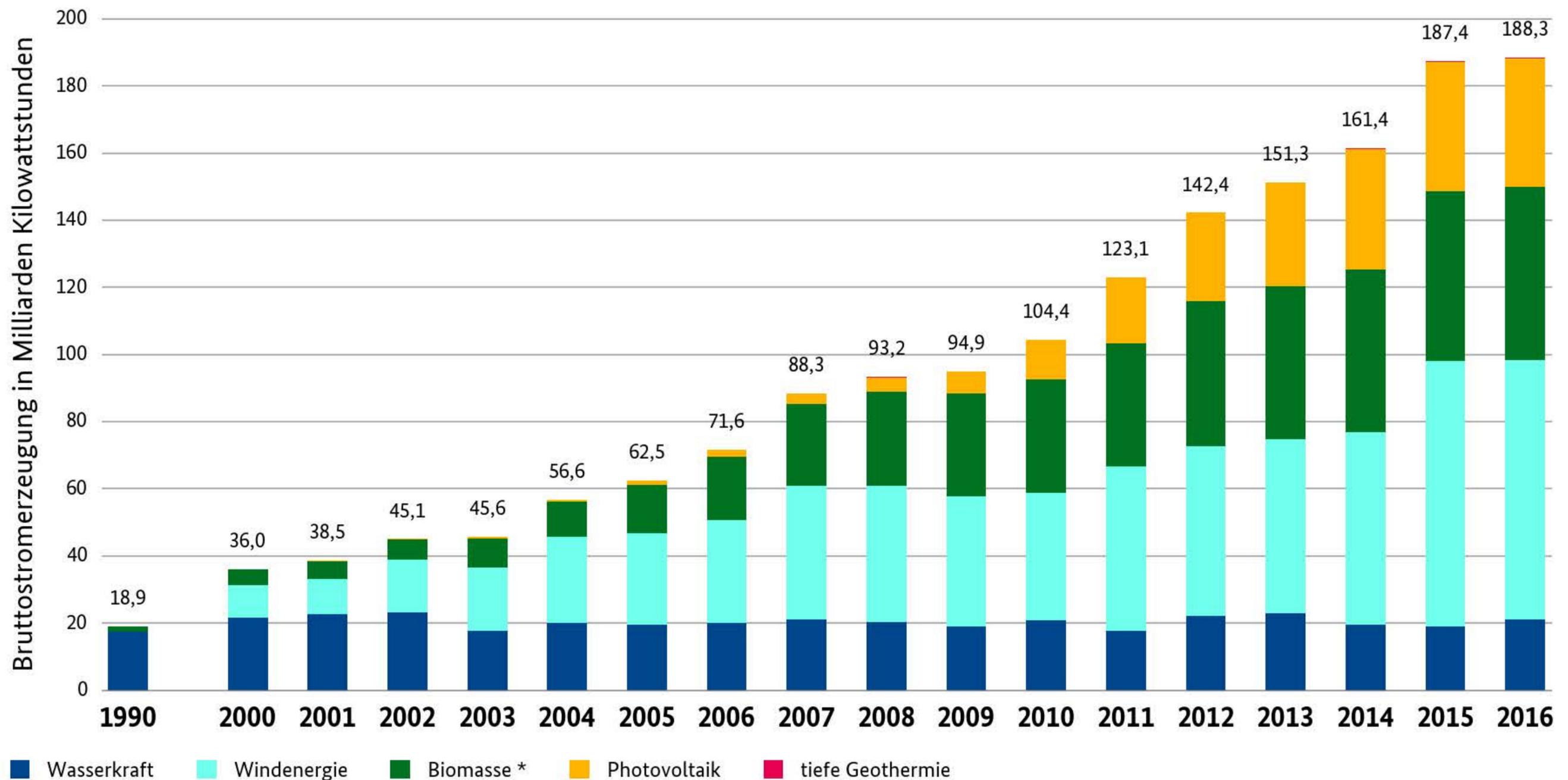
## Entwicklung des Anteils erneuerbarer Energien am Endenergieverbrauch Wärme und Kälte in Deutschland



## Entwicklung des Anteils erneuerbarer Energien am Endenergieverbrauch Verkehr in Deutschland



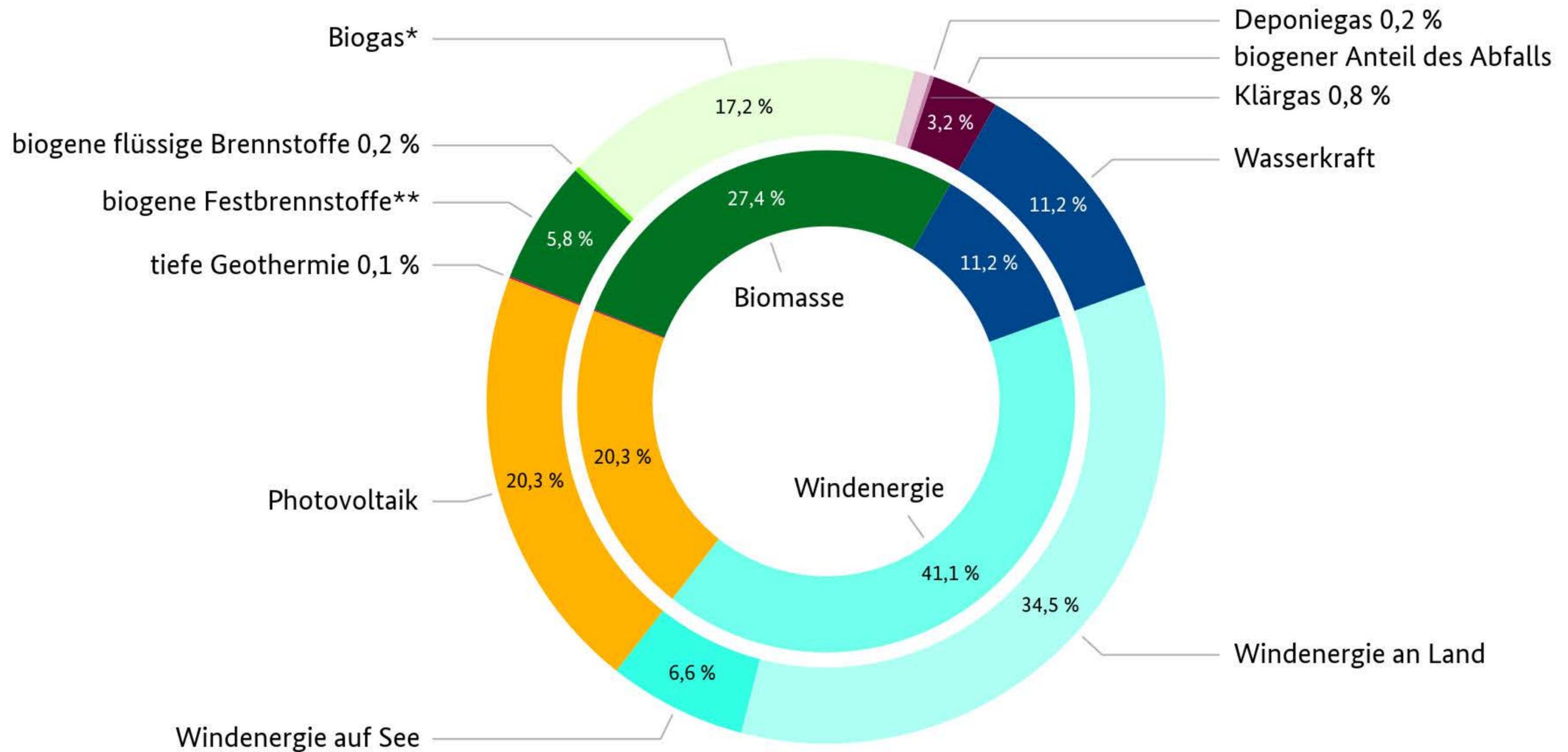
## Entwicklung der Stromerzeugung aus erneuerbaren Energien in Deutschland



\* inkl. feste und flüssige Biomasse, Biogas inkl. Biomethan, Klär- und Deponiegas und dem biogenen Anteil des Abfalls, ab 2010 inkl. Klärschlamm; BMWi auf Basis Arbeitsgruppe Erneuerbare Energien-Statistik (AGEE-Stat); Stand: Februar 2017; Angaben vorläufig

## Stromerzeugung aus erneuerbaren Energien in Deutschland im Jahr 2016

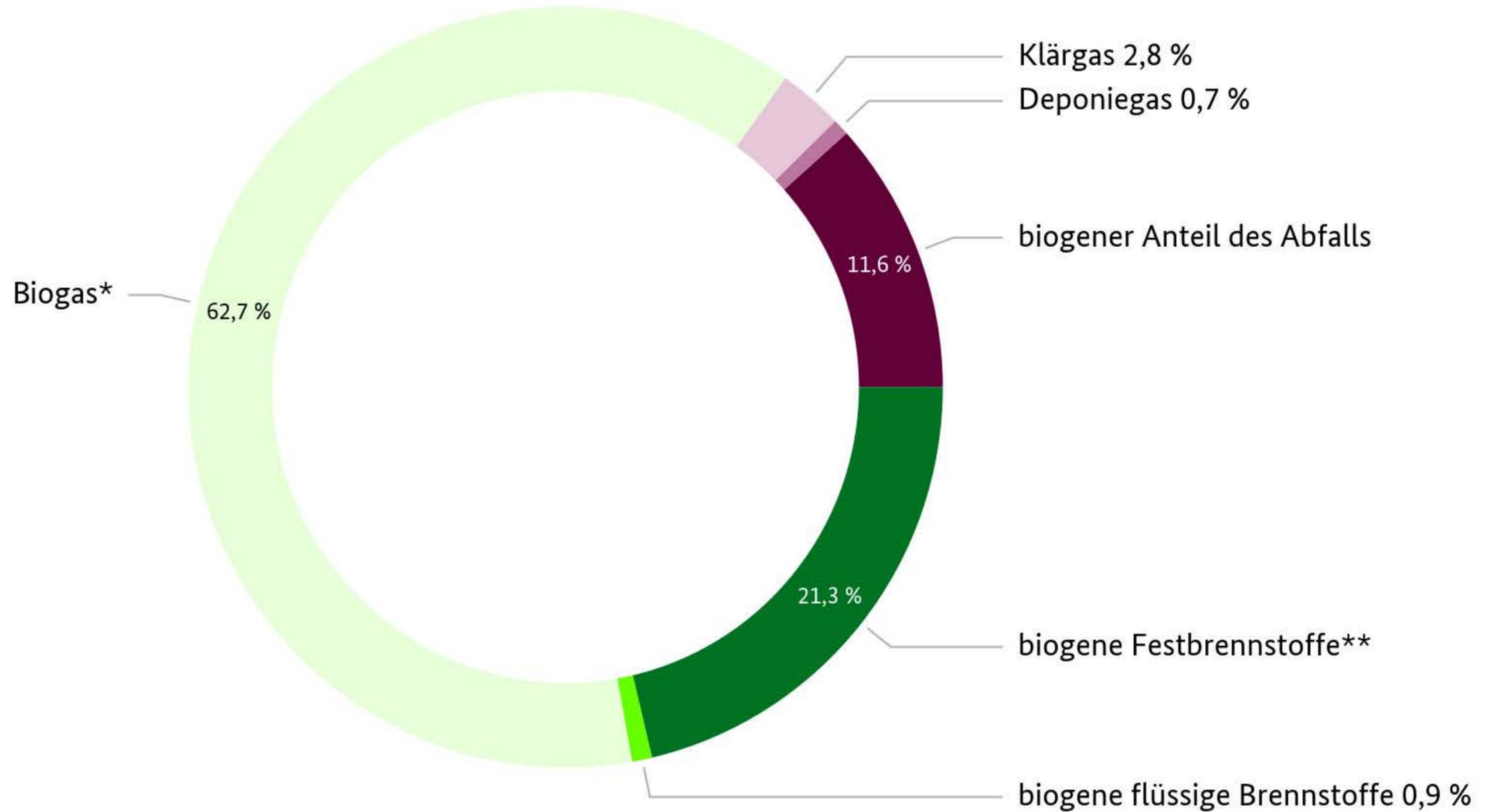
Gesamt: 188,3 Mrd. Kilowattstunden



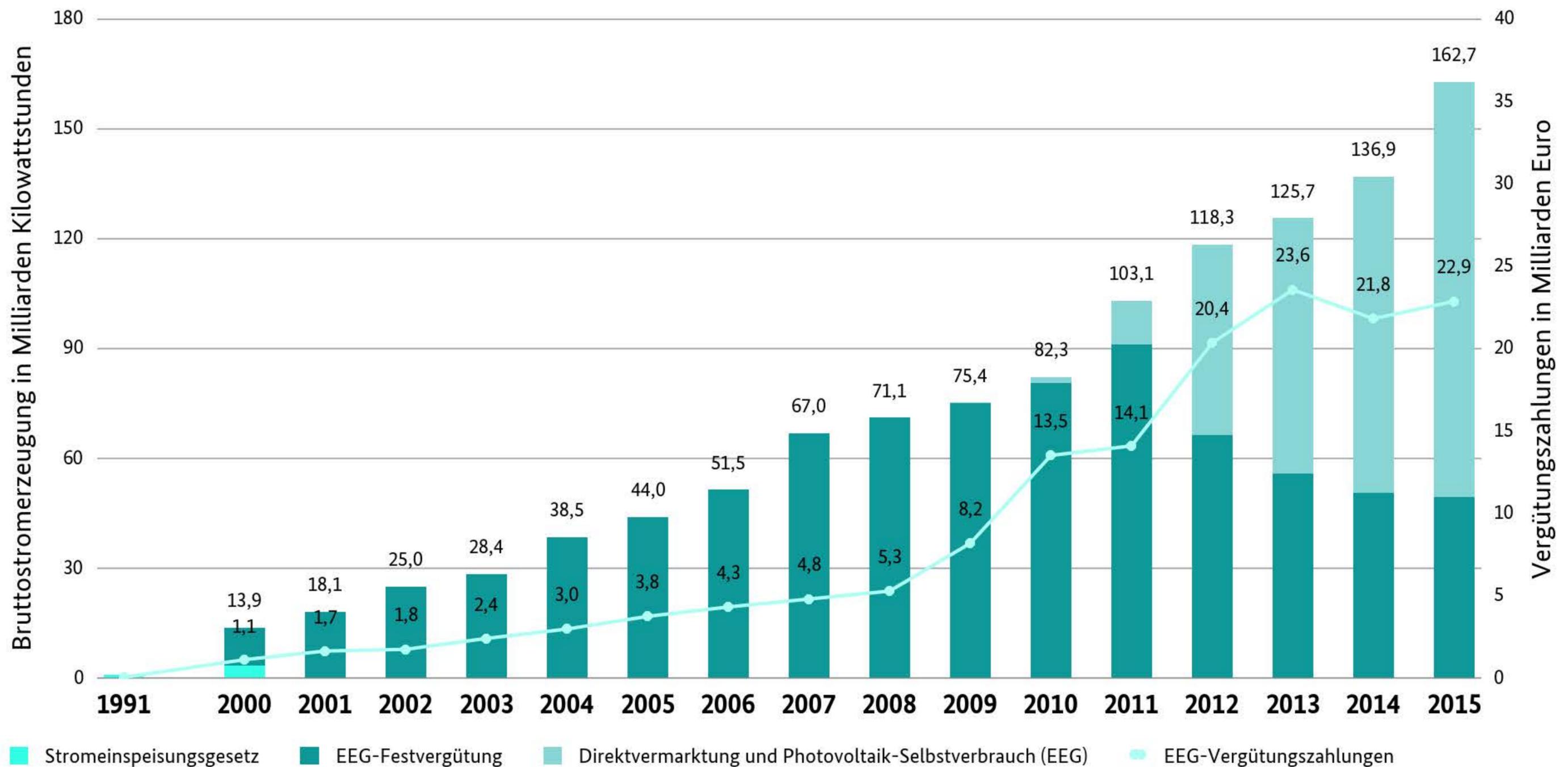


## Stromerzeugung aus Biomasse in Deutschland im Jahr 2016

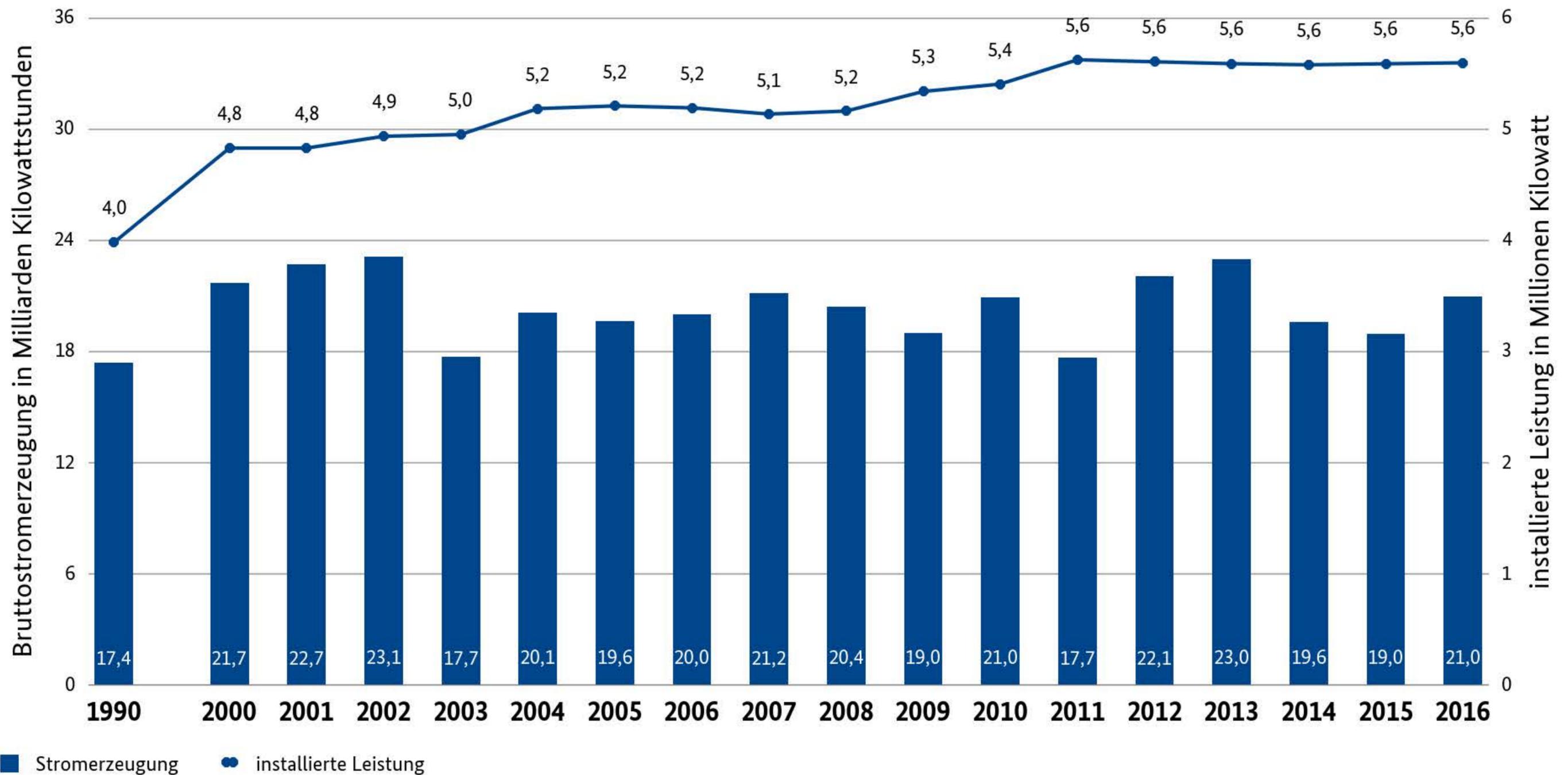
Gesamt: 51,6 Mrd. Kilowattstunden



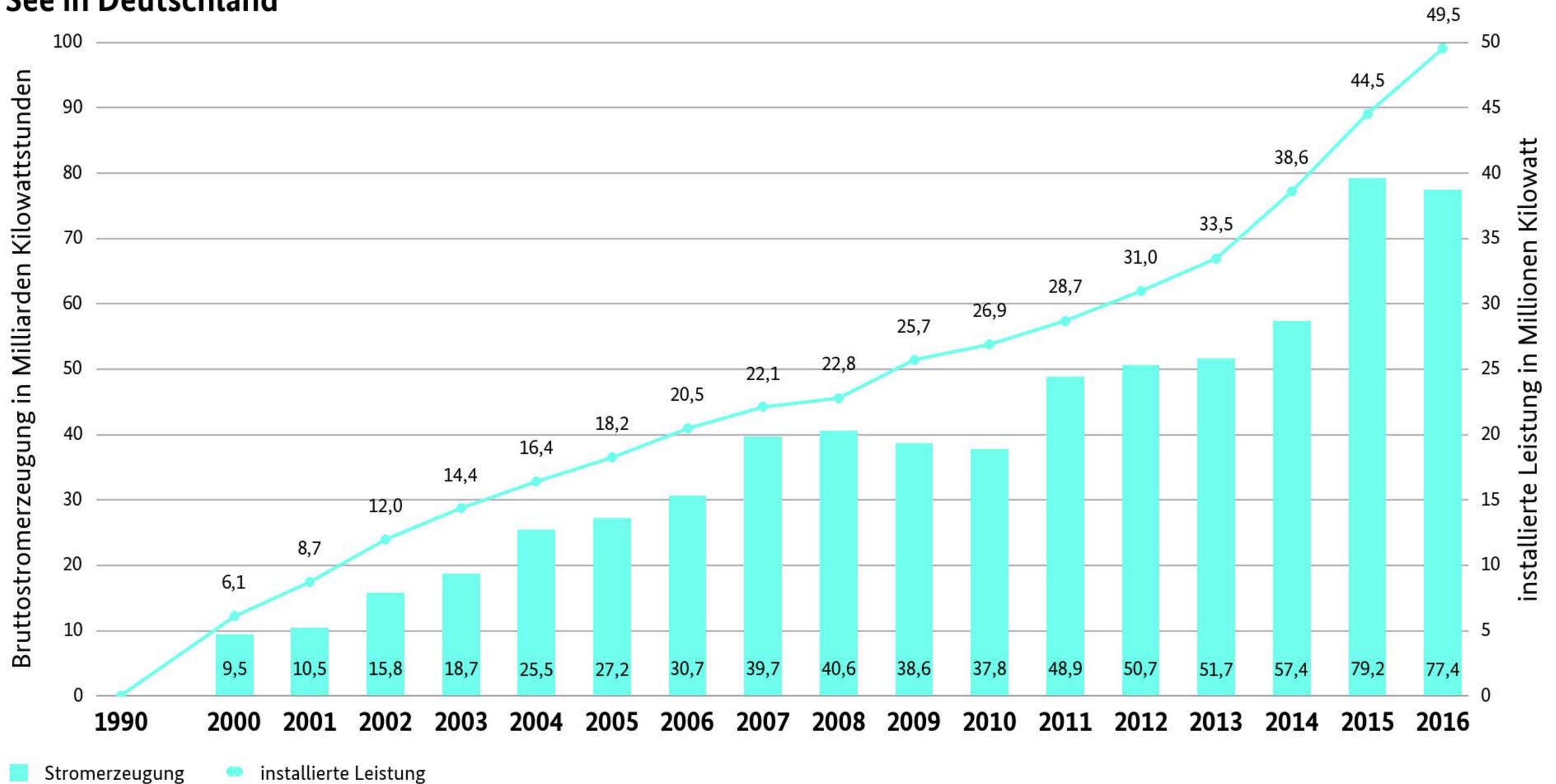
## Einspeisung und Vergütung nach dem Stromeinspeisungsgesetz und dem Erneuerbare-Energien-Gesetz (EEG)



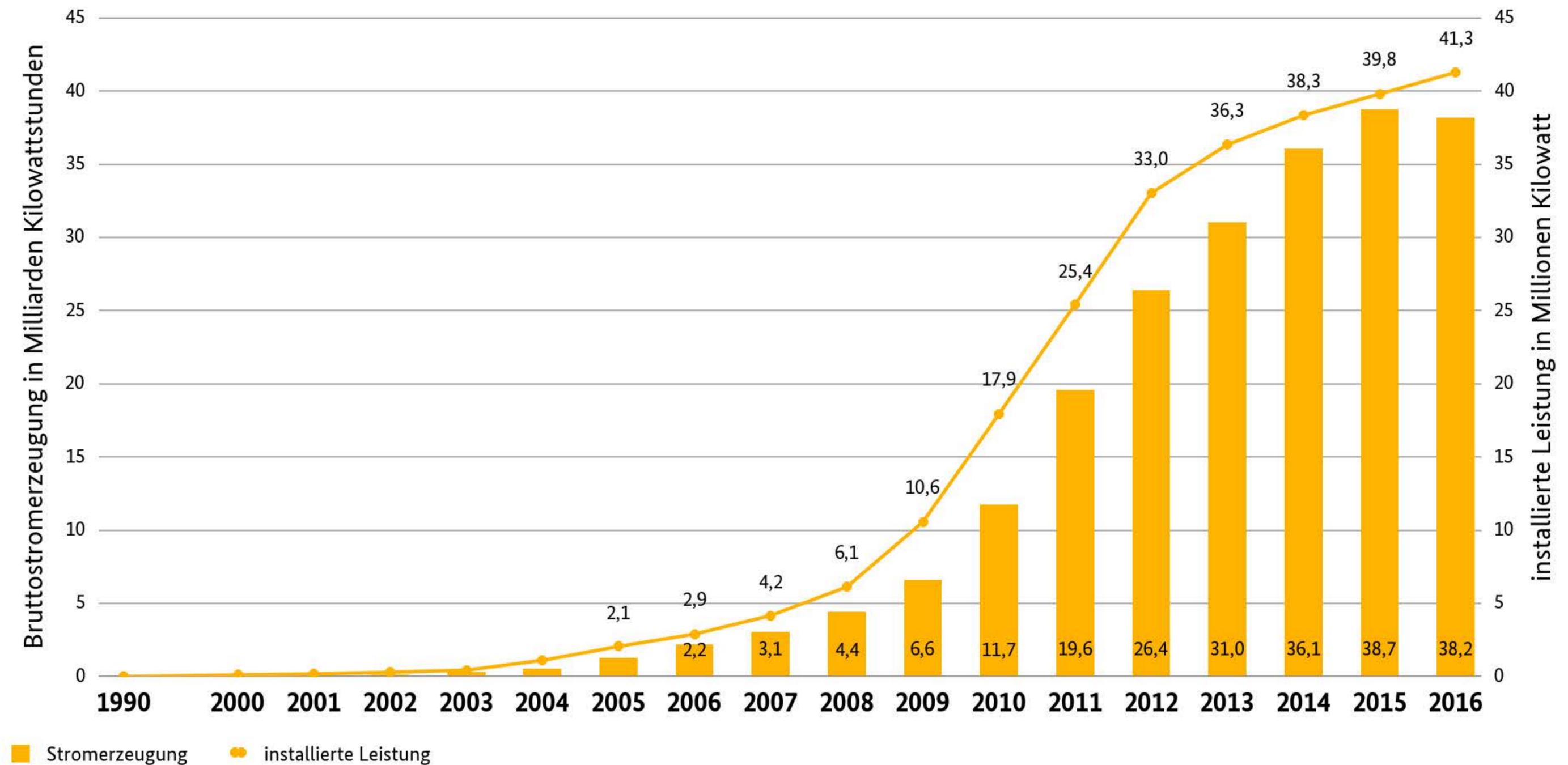
## Entwicklung der Stromerzeugung und der installierten Leistung von Wasserkraftanlagen in Deutschland



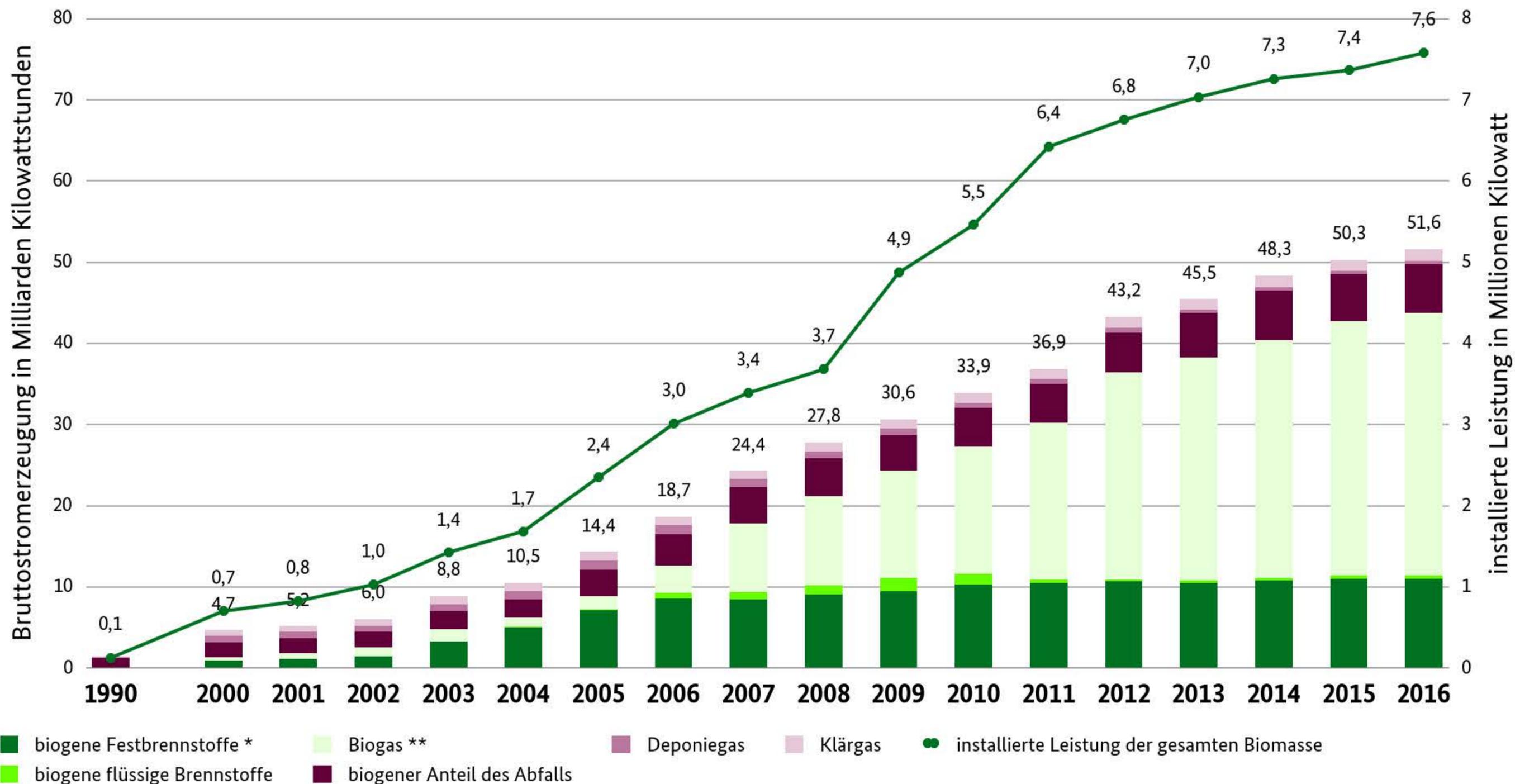
## Entwicklung der Stromerzeugung und der installierten Leistung von Windenergieanlagen an Land und auf See in Deutschland



## Entwicklung der Stromerzeugung und der installierten Leistung von Photovoltaikanlagen in Deutschland

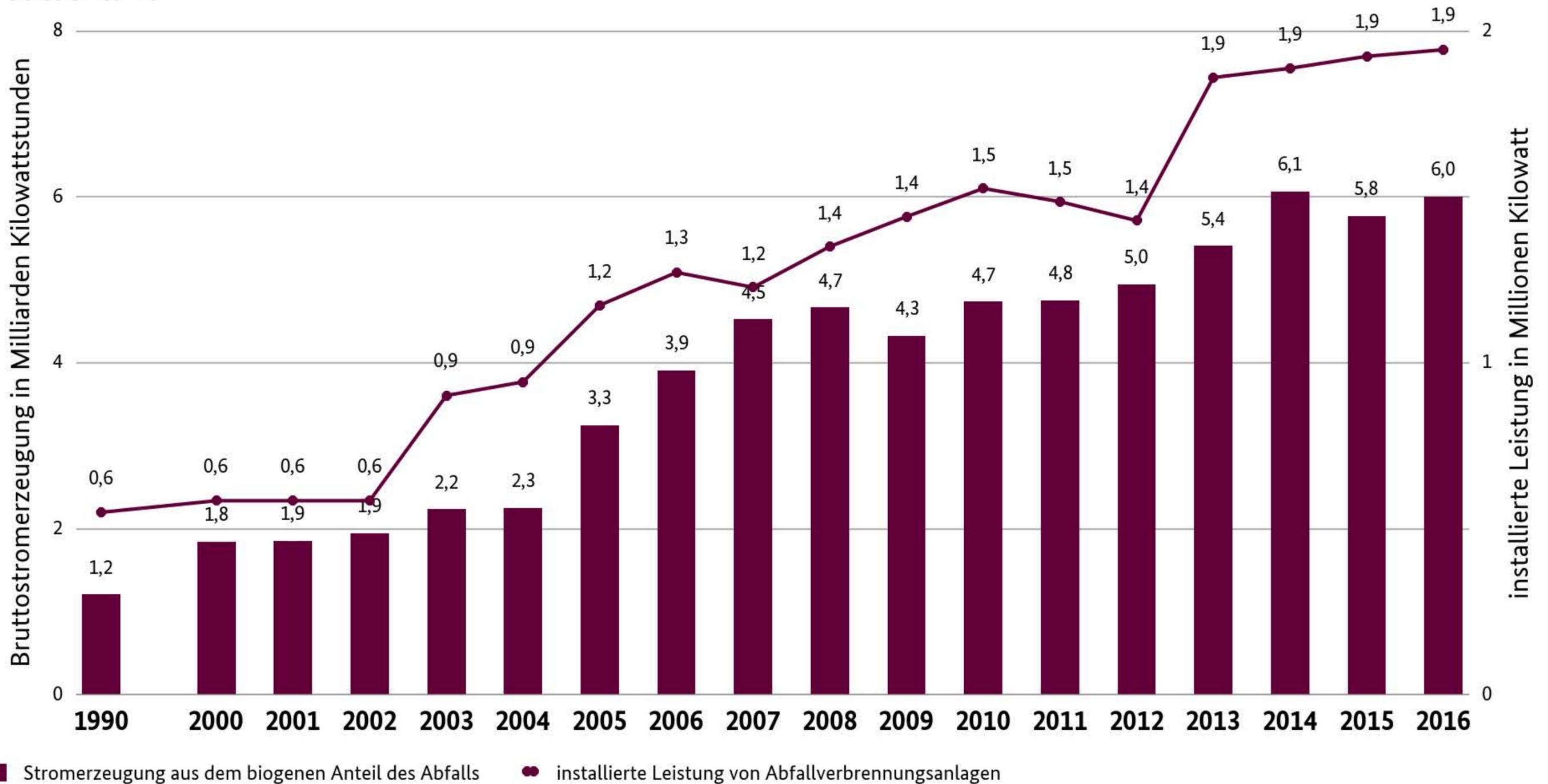


## Entwicklung der Stromerzeugung und der installierten Leistung von Biomasseanlagen in Deutschland

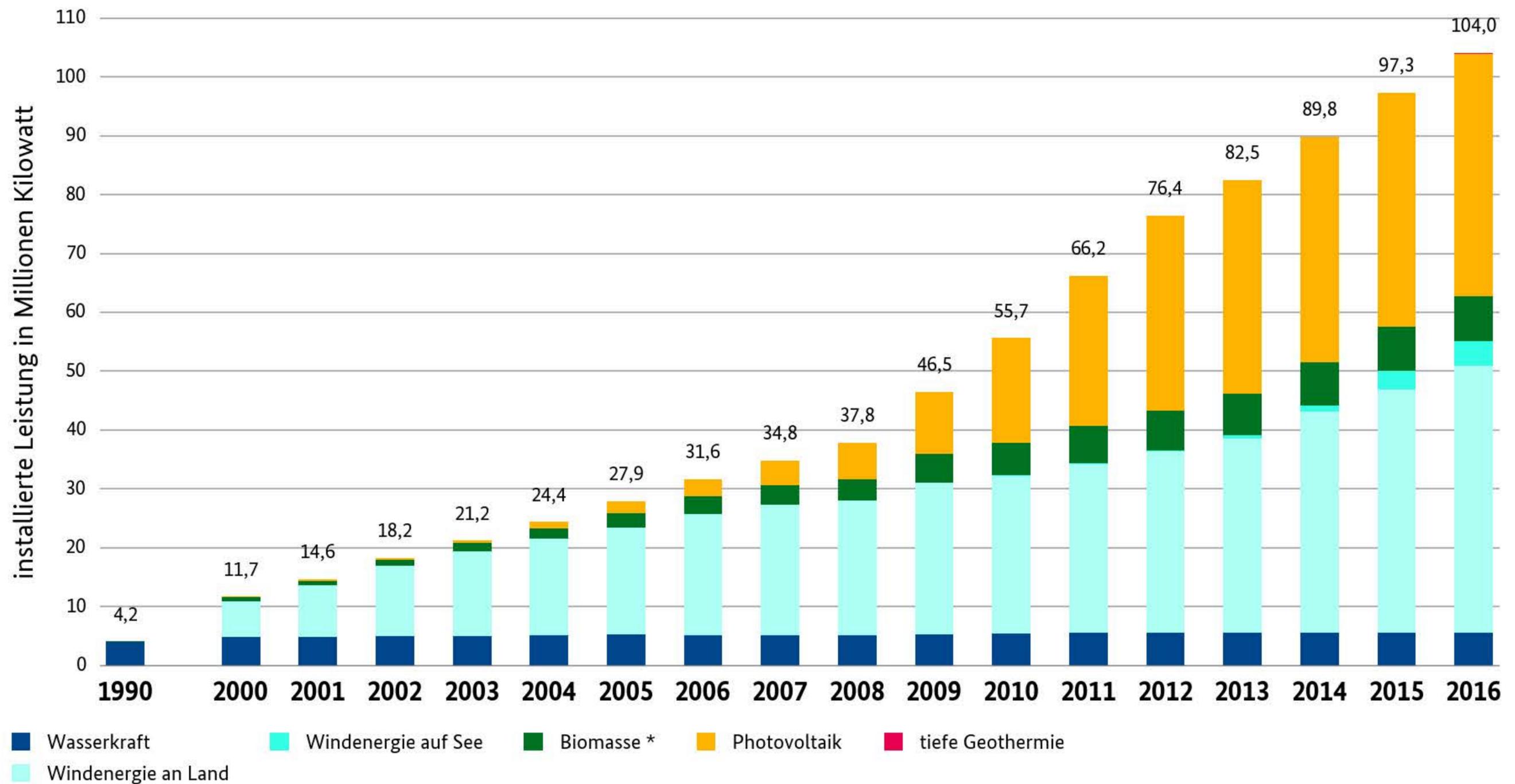


\* ab 2010 inkl. Klärschlamm; \*\* inkl. Biomethan; BMWi auf Basis Arbeitsgruppe Erneuerbare Energien-Statistik (AGEE-Stat); Stand: Februar 2017; Angaben vorläufig

## Entwicklung der Stromerzeugung und der installierten Leistung von Abfallverbrennungsanlagen in Deutschland



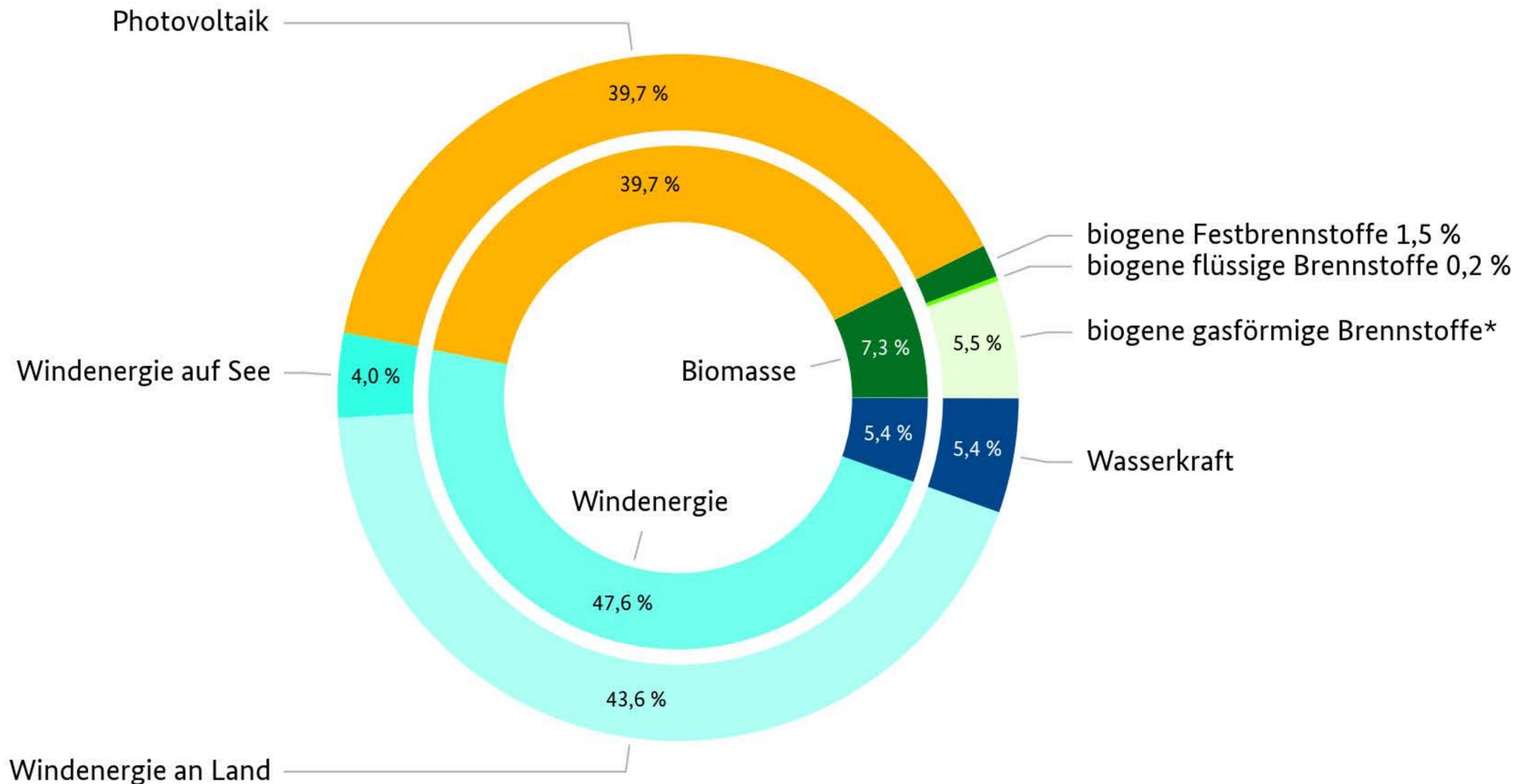
## Entwicklung der installierten Leistung zur Stromerzeugung aus erneuerbaren Energien in Deutschland



\* incl. feste und flüssige Biomasse, Biogas inkl. Biomethan, Deponie- und Klärgas, ohne biogenen Anteil des Abfalls; BMWi auf Basis Arbeitsgruppe Erneuerbare Energien-Statistik (AGEE-Stat); Stand: Februar 2017; Angaben vorläufig

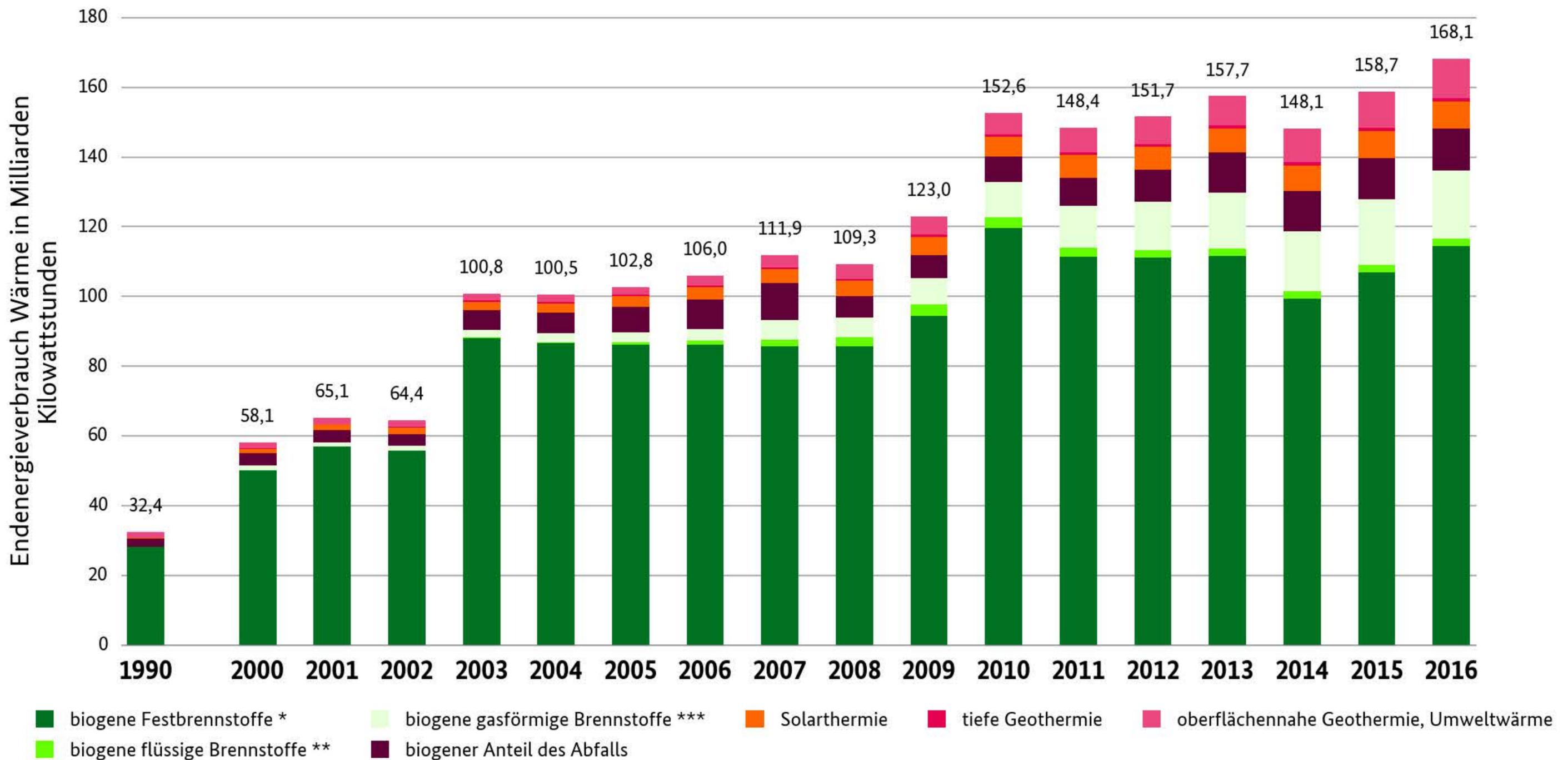
## Installierte Leistung zur Stromerzeugung aus erneuerbaren Energien in Deutschland im Jahr 2016

Gesamt: 104,0 Mio. Kilowatt



Wegen des geringen Anteils geothermischer Stromerzeugungsanlagen werden diese nicht dargestellt, \*Biogas (inkl. Biomethan), Deponie- und Klärgas; BMWi auf Basis Arbeitsgruppe Erneuerbare Energien-Statistik (AGEE-Stat); Stand: Februar 2017; Angaben vorläufig

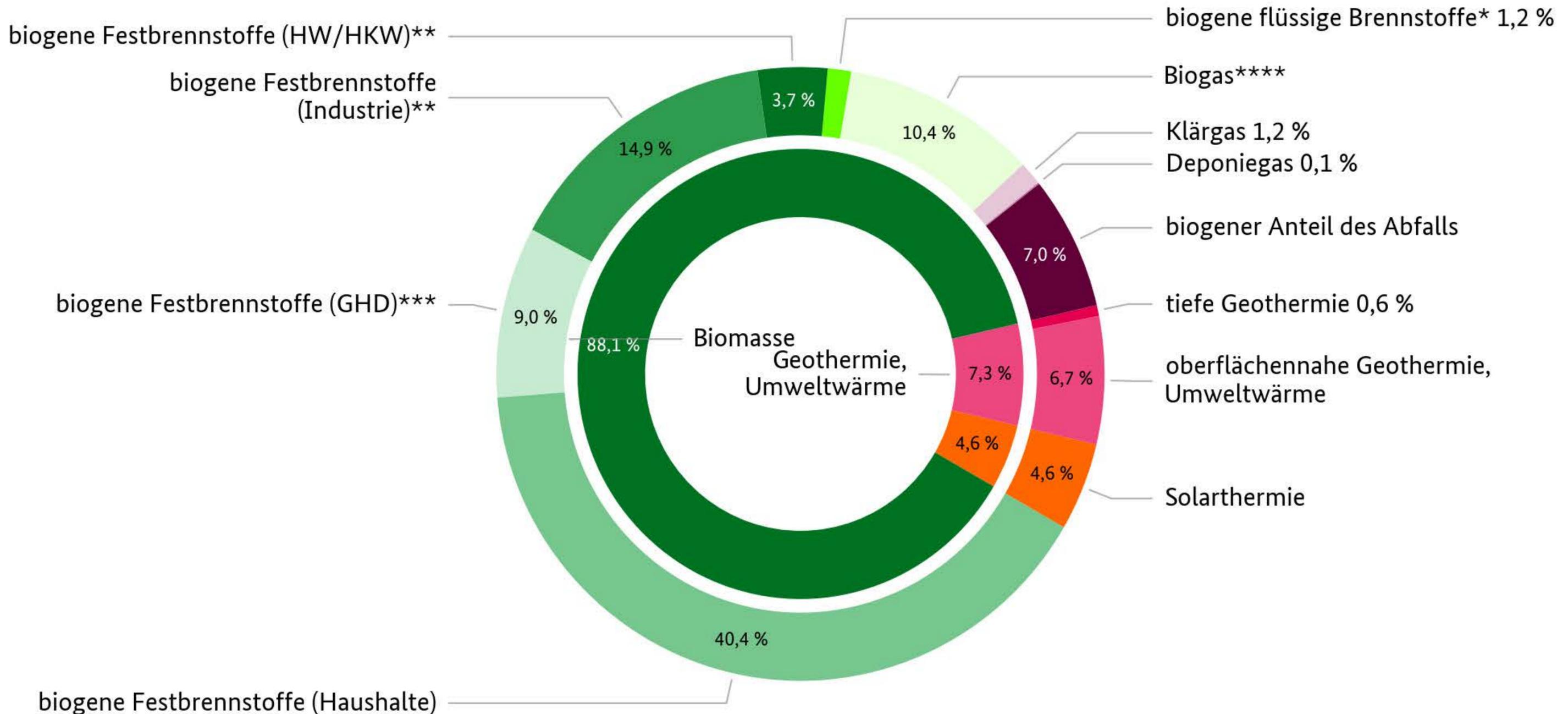
## Entwicklung des Wärmeverbrauchs aus erneuerbaren Energien in Deutschland



\* inkl. biogenem Anteil des Abfalls, ab 2010 inkl. Klärschlamm, \*\* inkl. Biodieserverbrauch in der Landwirtschaft, \*\*\* Biogas, Biomethan, Klär- und Deponiegas; BMWi auf Basis Arbeitsgruppe Erneuerbare Energien-Statistik (AGEE-Stat); Stand: Februar 2017; Angaben vorläufig

## Wärmeverbrauch aus erneuerbaren Energien in Deutschland im Jahr 2016

Gesamt: 168,1 Mrd. Kilowattstunden

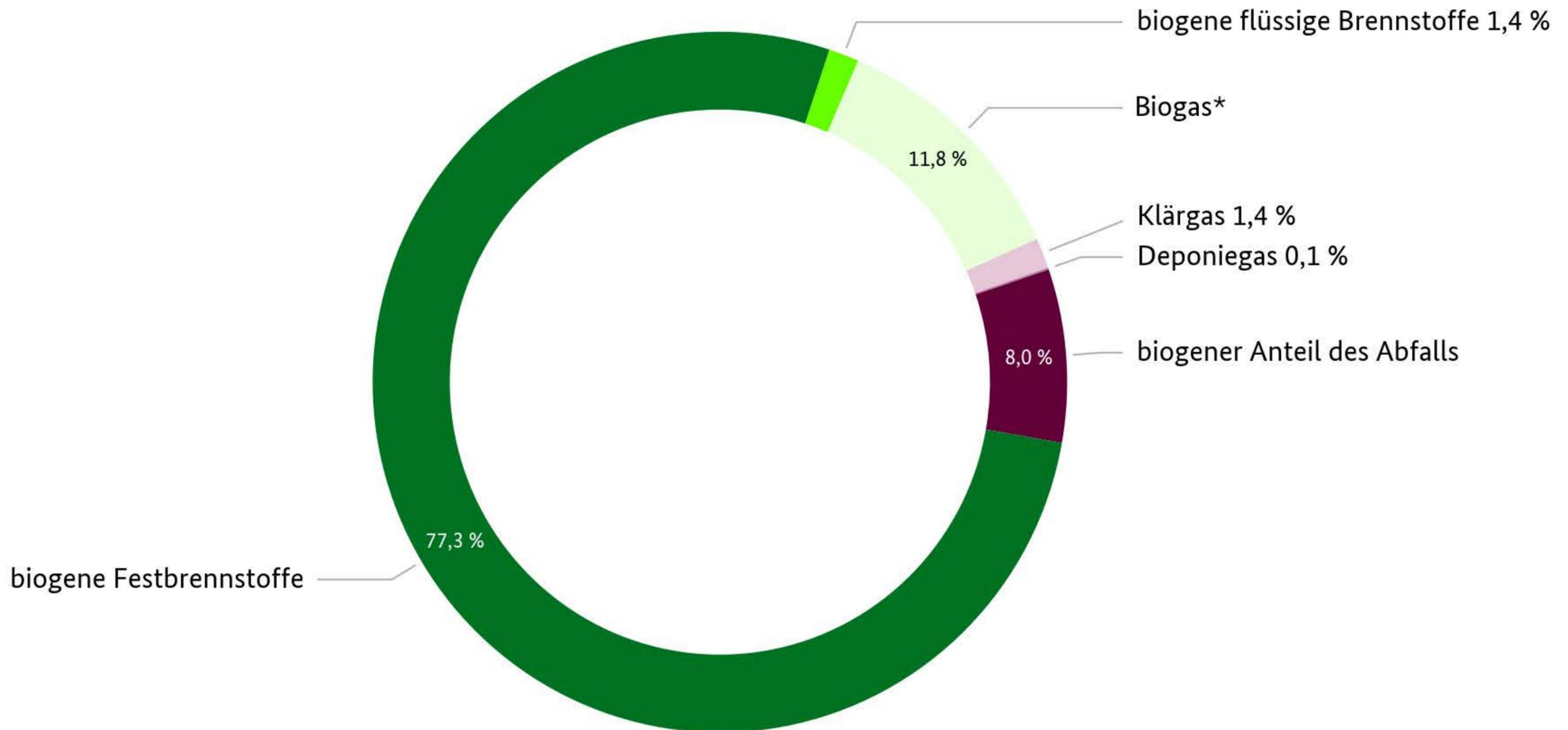


\* inkl. Biodieserverbrauch in der Landwirtschaft, \*\* inkl. Klärschlamm, \*\*\* GHD = Gewerbe, Handel, Dienstleistungen, \*\*\*\* Biogas inkl. Biomethan; BMWi auf Basis Arbeitsgruppe Erneuerbare Energien-Statistik (AGEE-Stat); Stand: Februar 2017; Angaben vorläufig

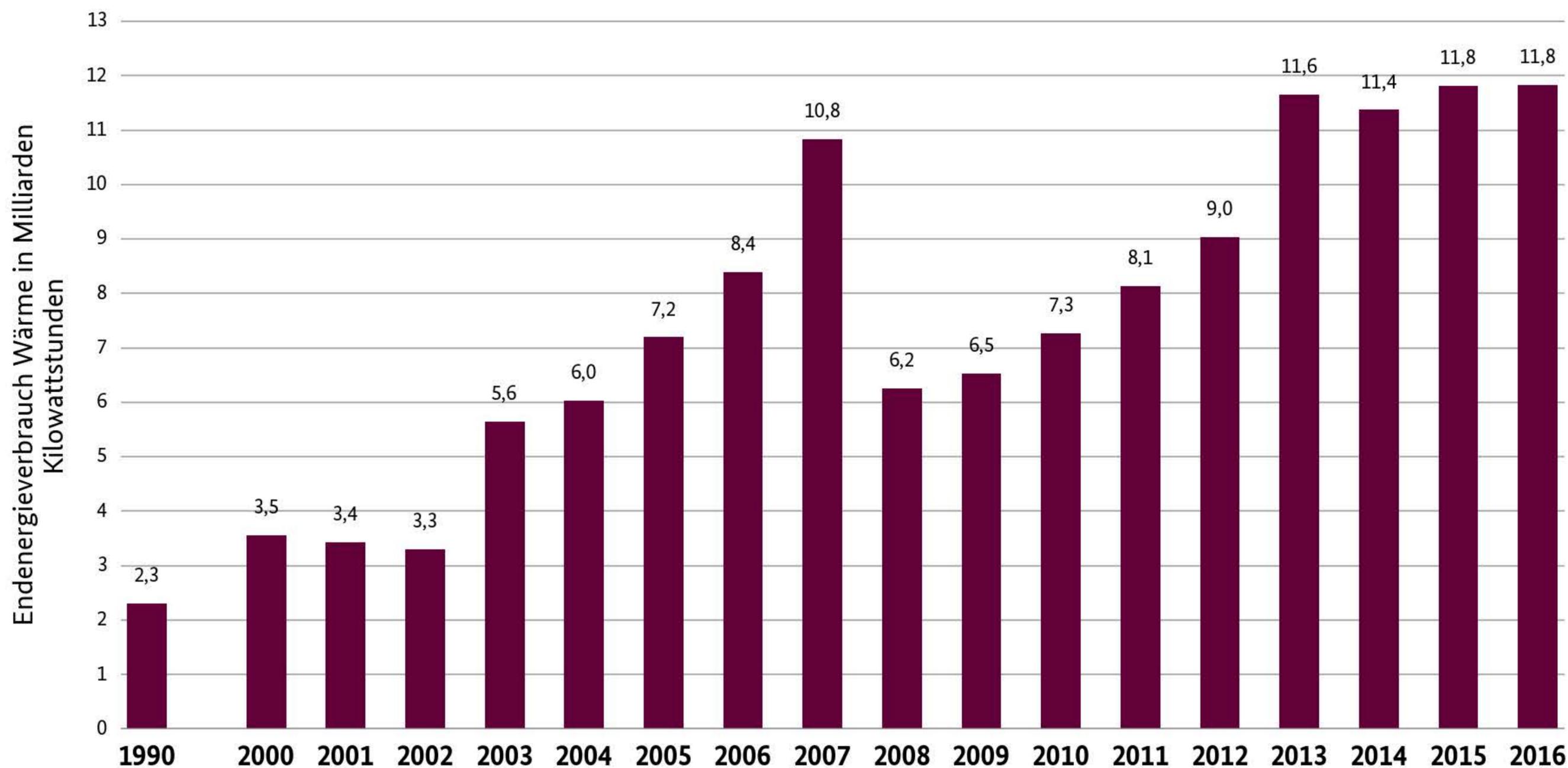


## Wärmeverbrauch aus Biomasse in Deutschland im Jahr 2016

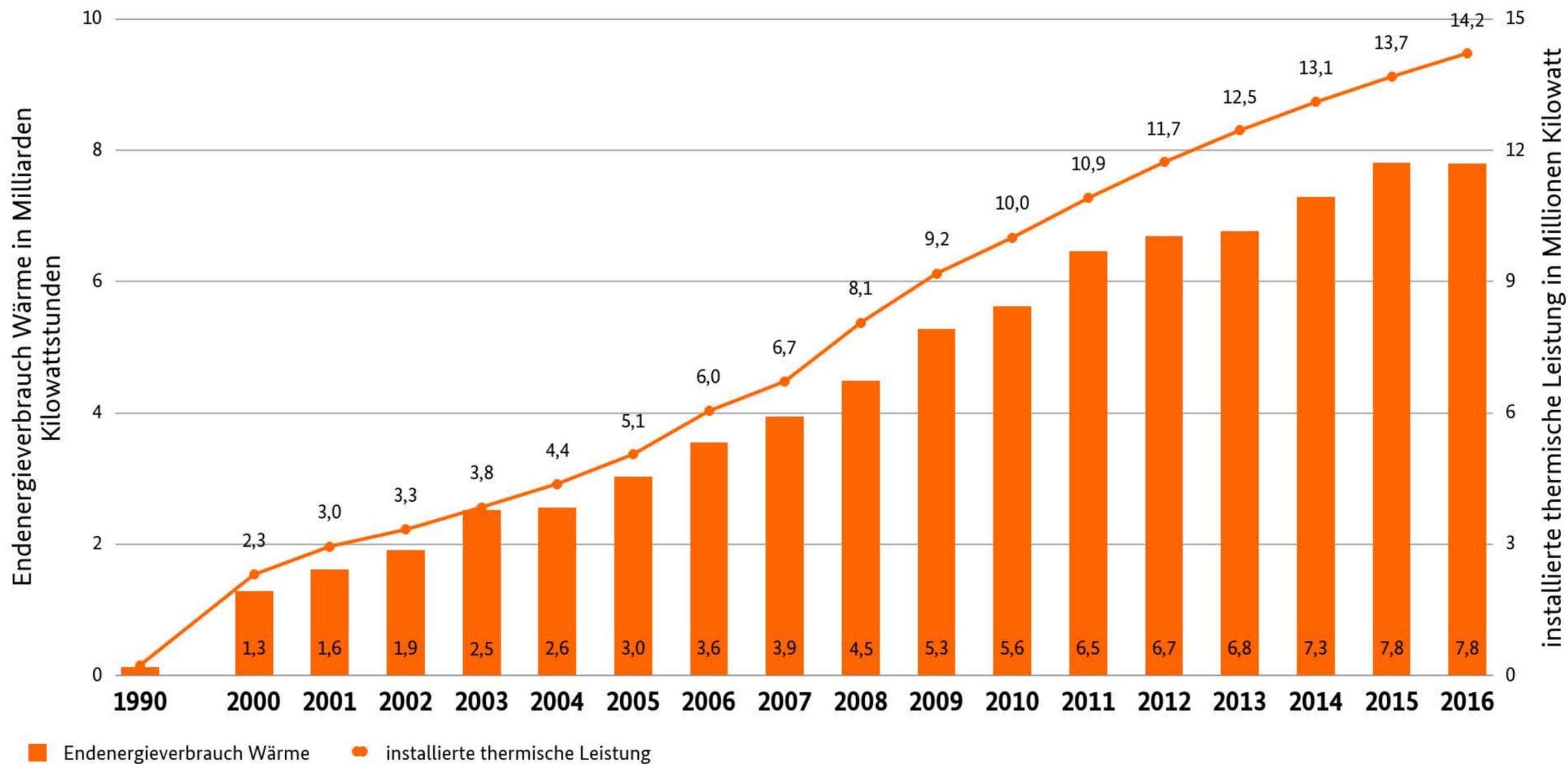
Gesamt: 148,1 Mrd. Kilowattstunden



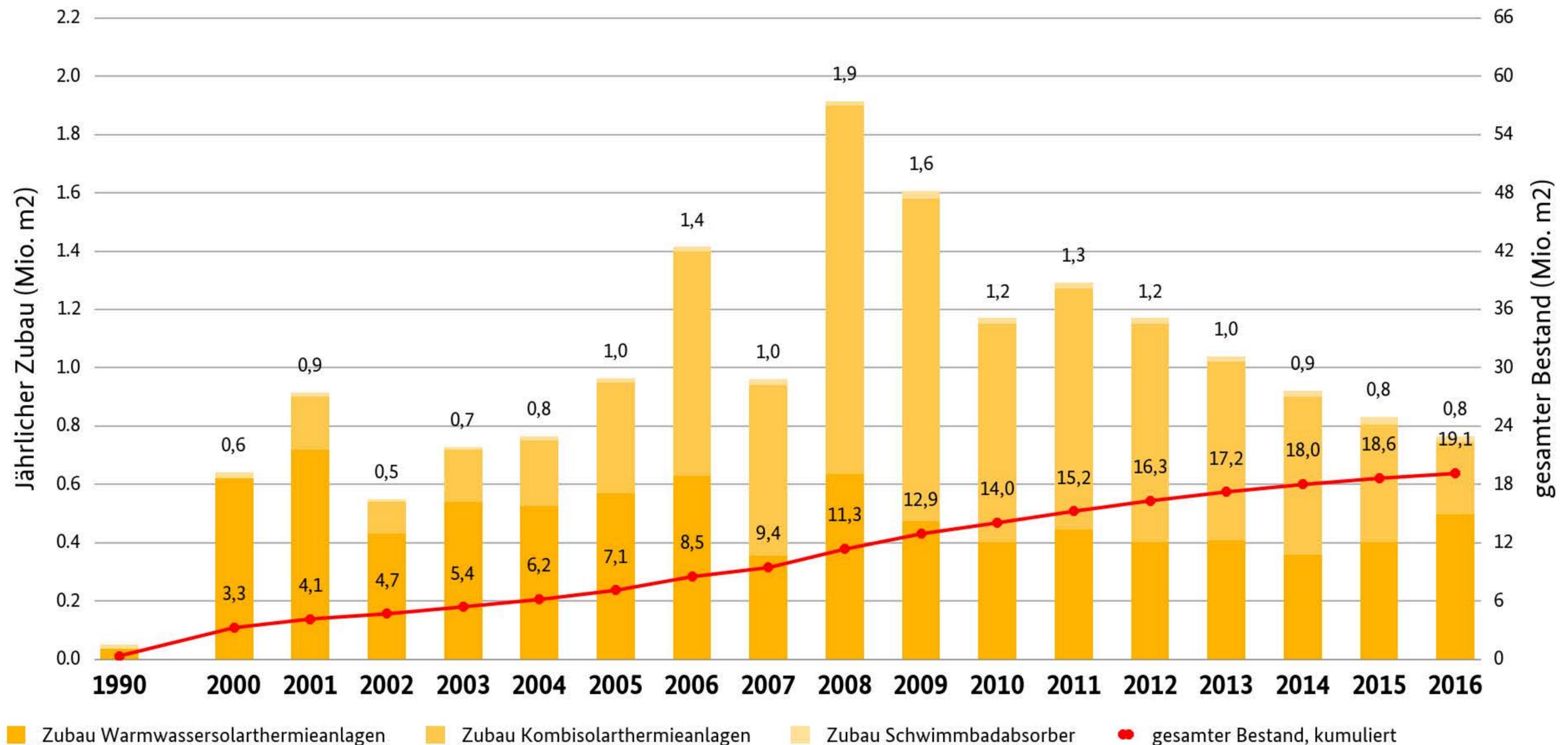
## Entwicklung des Verbrauchs von Wärme aus Abfallverbrennungsanlagen in Deutschland



## Entwicklung des Wärmeverbrauchs und der thermischen Leistung von Solarthermieanlagen in Deutschland

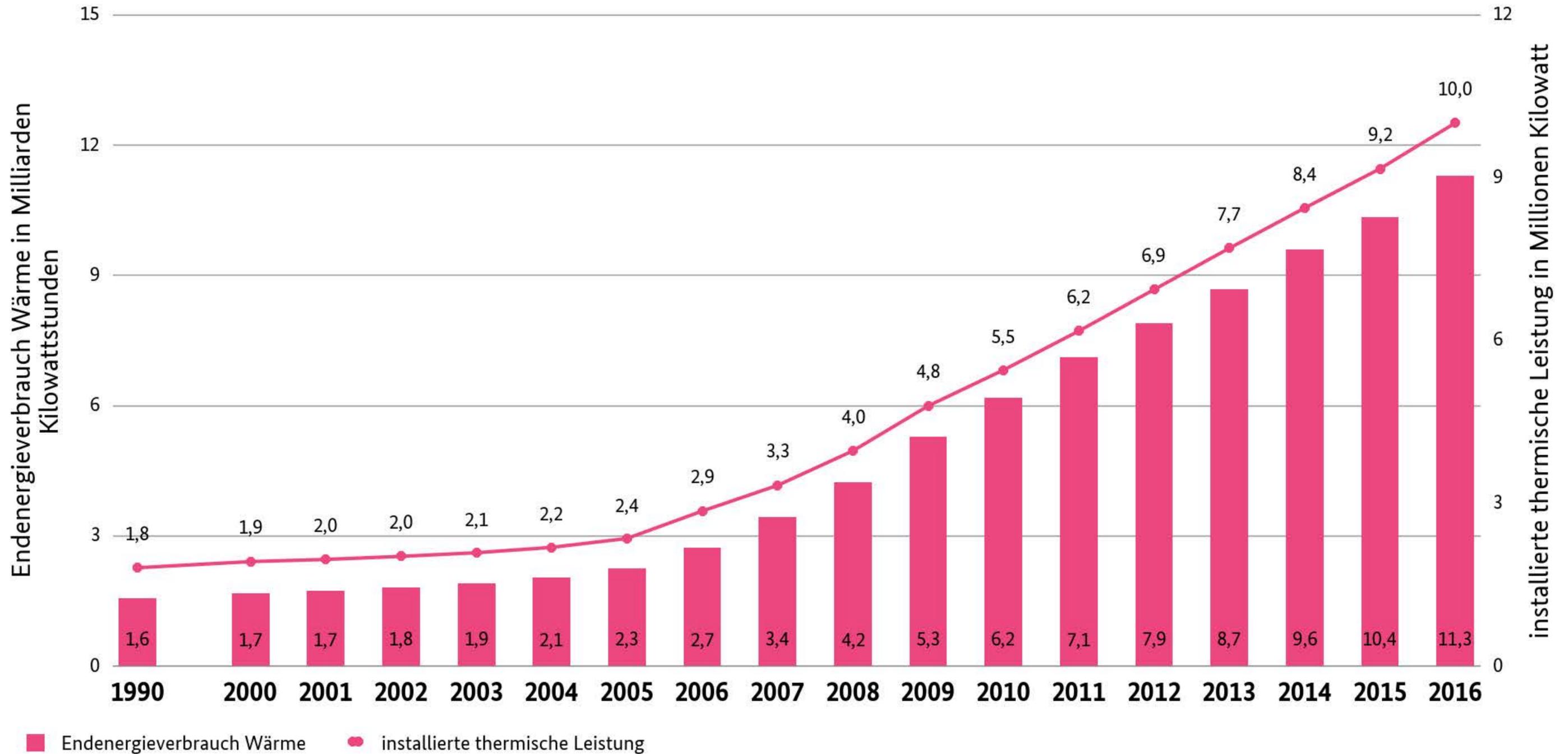


## Zubau und Bestand von Solarkollektoren (Solarwärme)

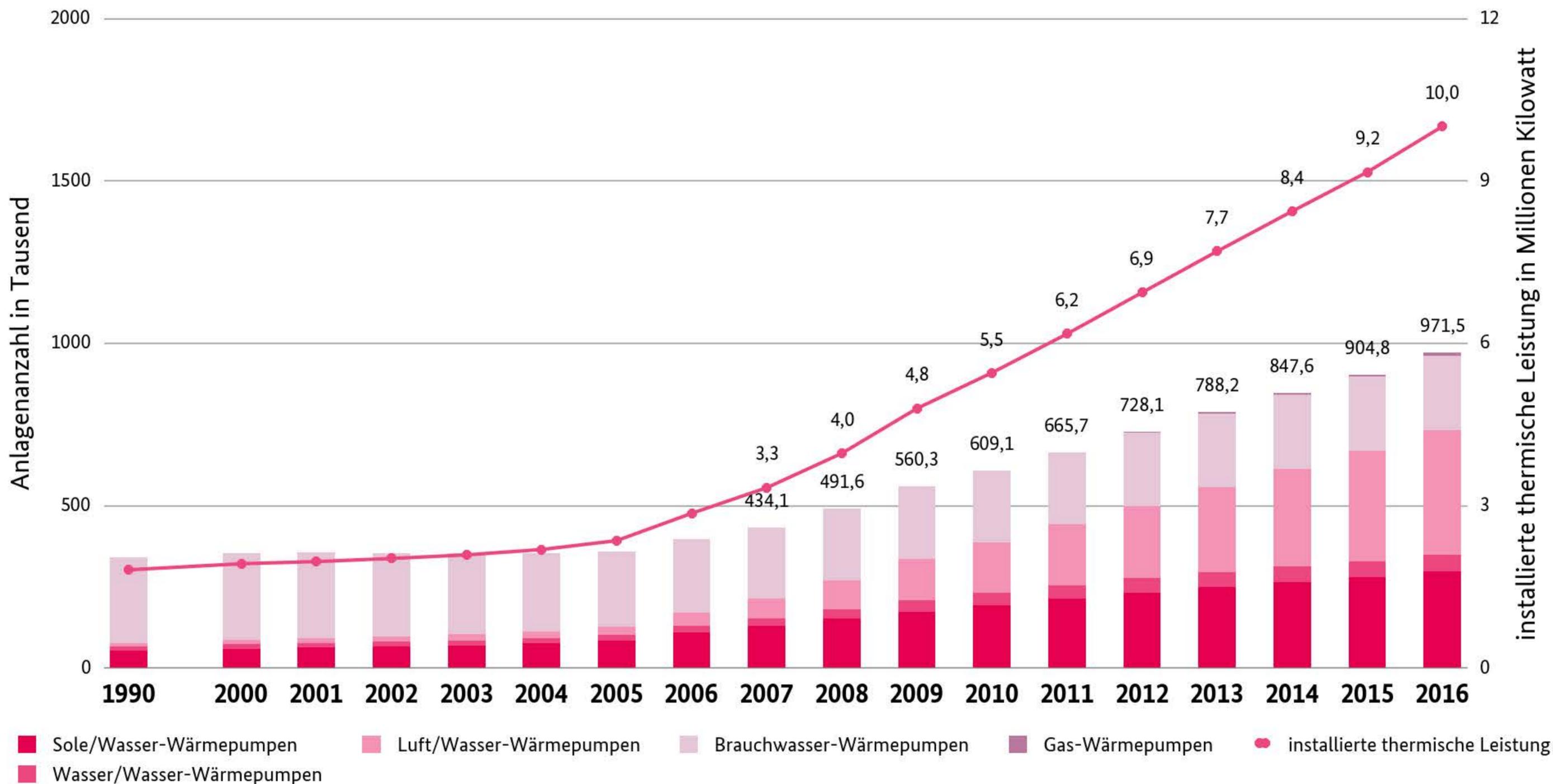




## Entwicklung des Wärmeverbrauchs und der thermischen Leistung von Wärmepumpen (oberflächennahe Geothermie, Umweltwärme) in Deutschland

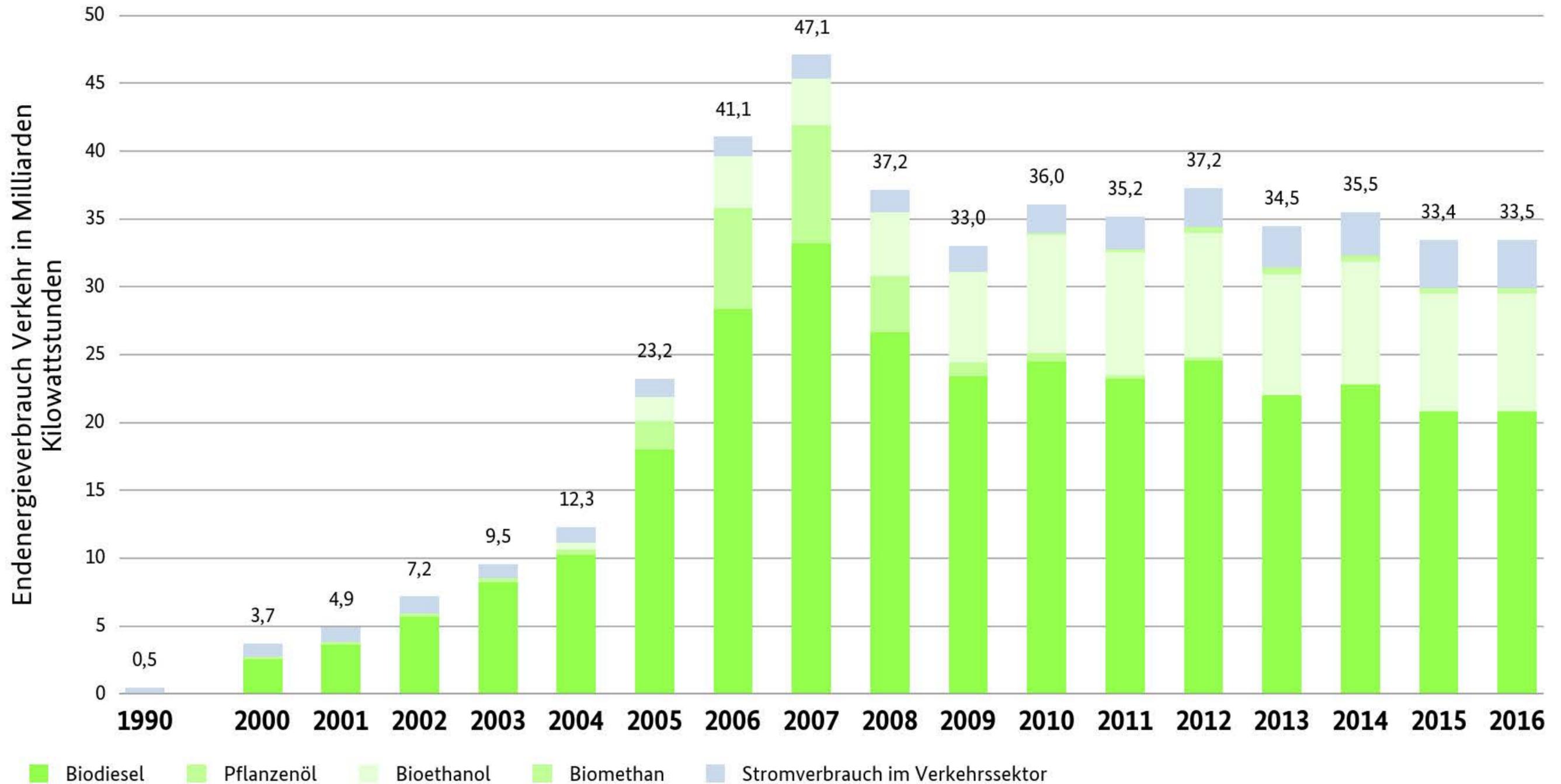


## Entwicklung des Wärmepumpenbestandes in Deutschland





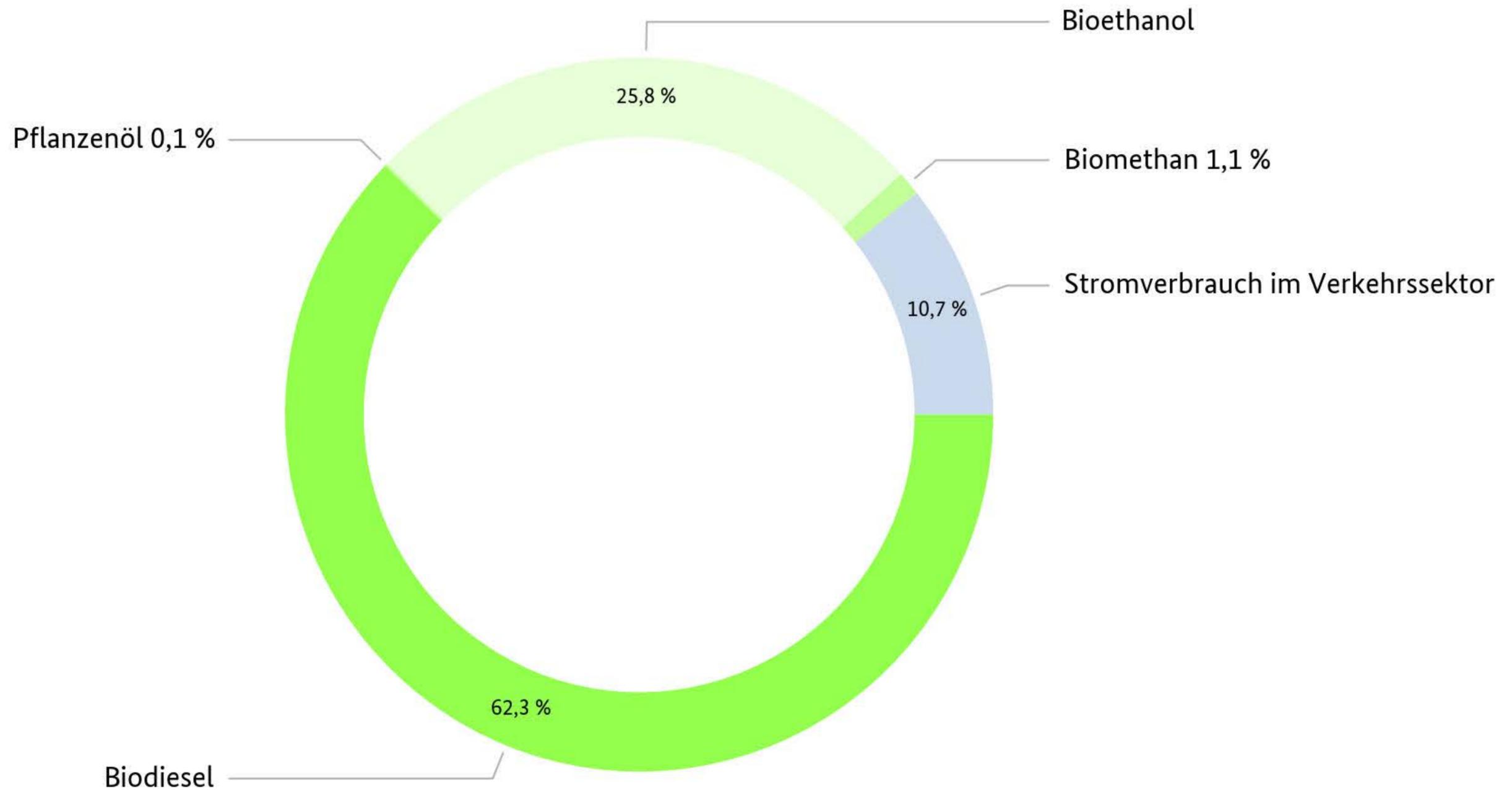
## Entwicklung des Endenergieverbrauchs Verkehr aus erneuerbaren Energien in Deutschland



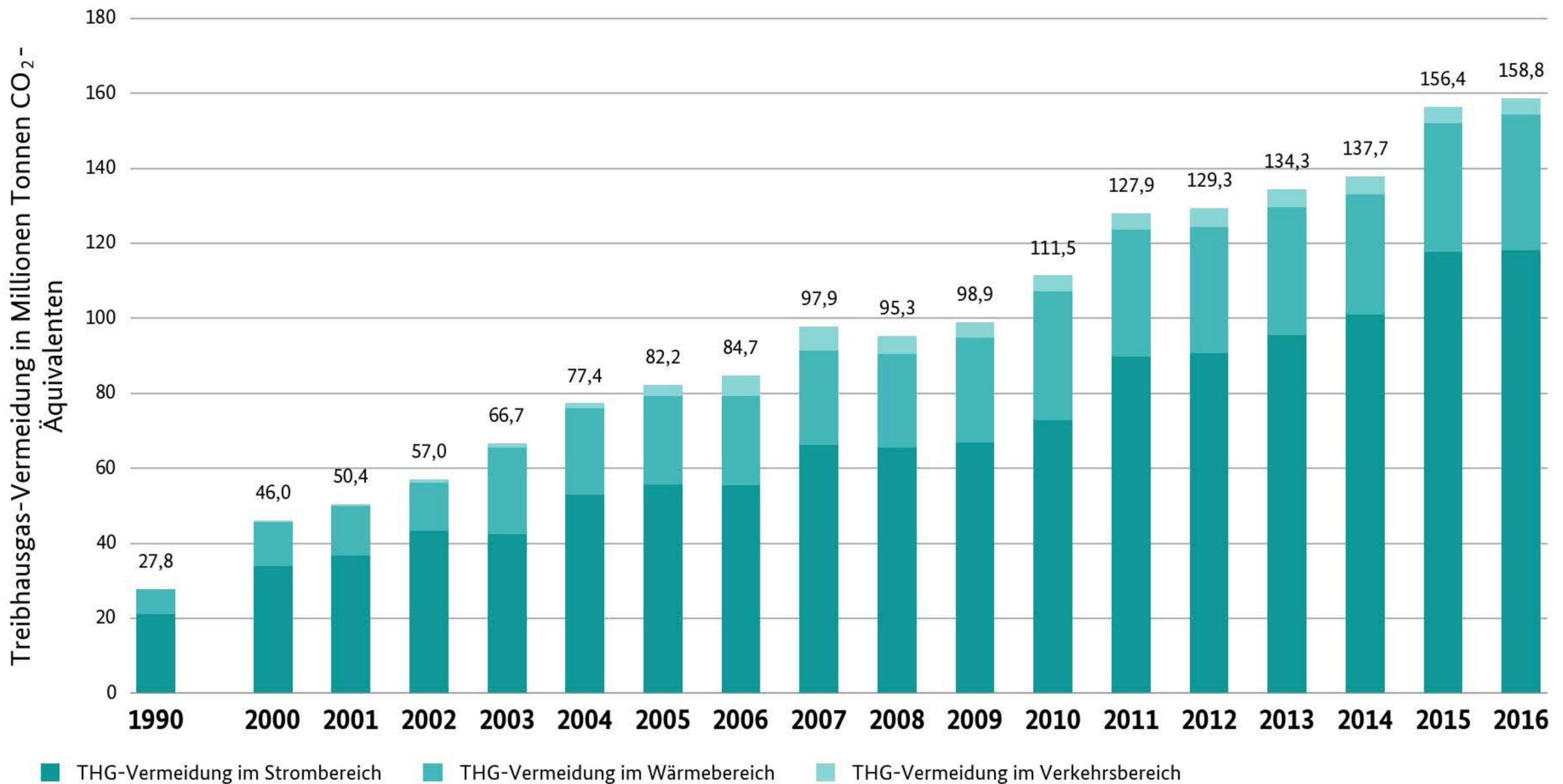


## Verbrauch erneuerbarer Energien im Verkehrssektor in Deutschland im Jahr 2016

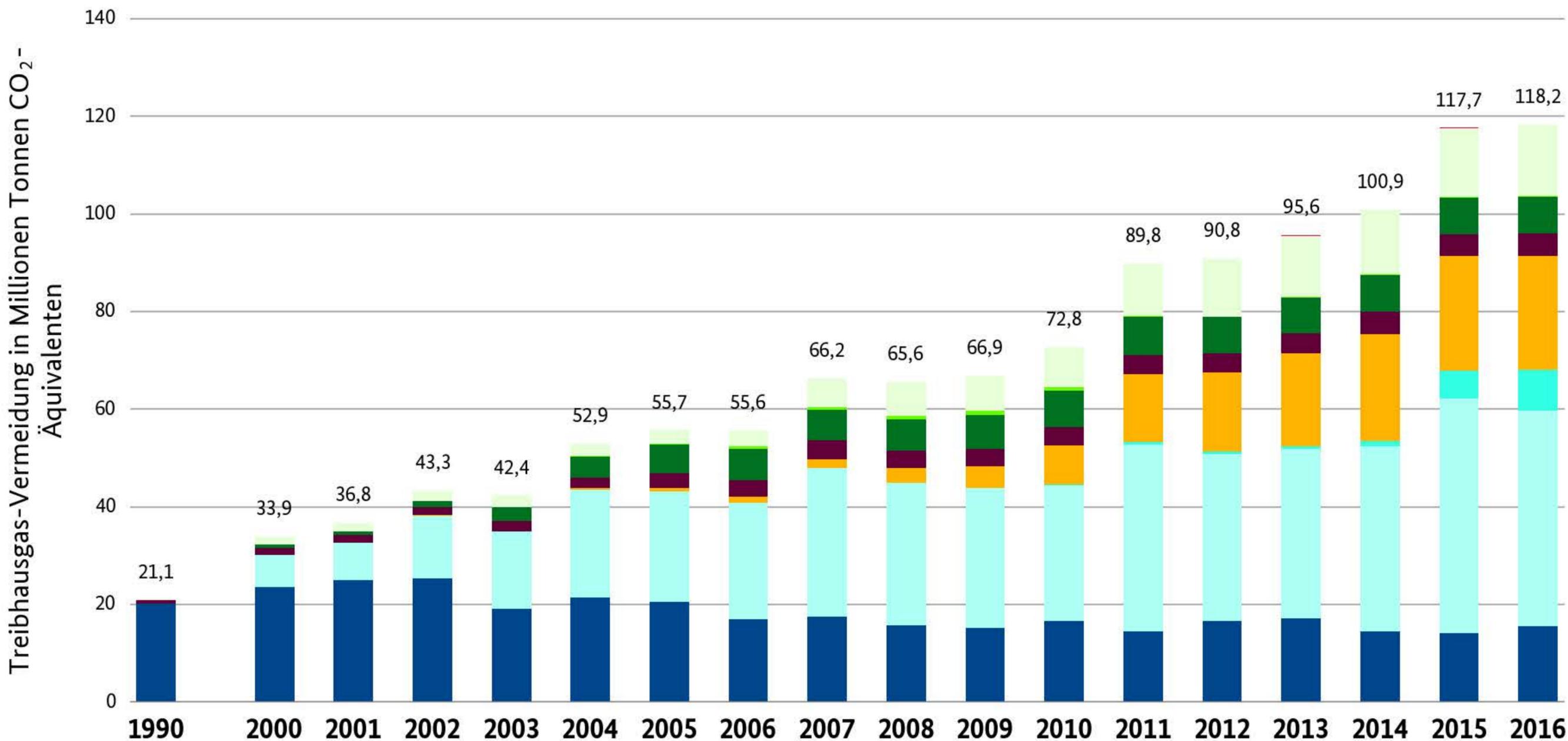
Gesamt: 33,5 Mrd. Kilowattstunden



## Entwicklung der vermiedenen Treibhausgas-Emissionen durch die Nutzung erneuerbarer Energien



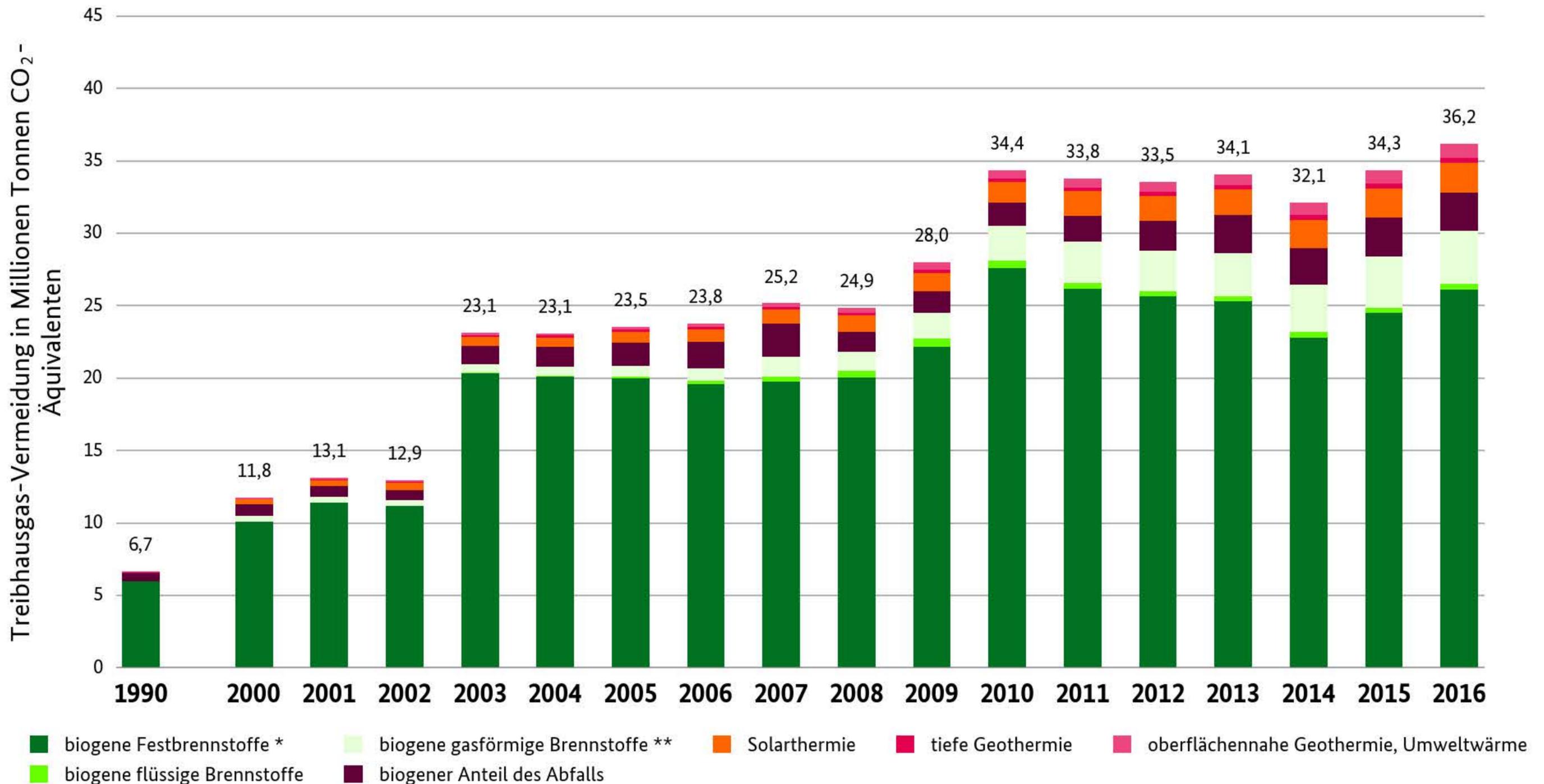
## Entwicklung der vermiedenen Treibhausgas-Emissionen im Strombereich durch die Nutzung erneuerbarer Energien



■ Wasserkraft      ■ Windenergie auf See      ■ biogener Anteil des Abfalls      ■ biogene flüssige Brennstoffe      ■ tiefe Geothermie  
 ■ Windenergie an Land      ■ Photovoltaik      ■ biogene Festbrennstoffe \*      ■ biogene gasförmige Brennstoffe \*\*

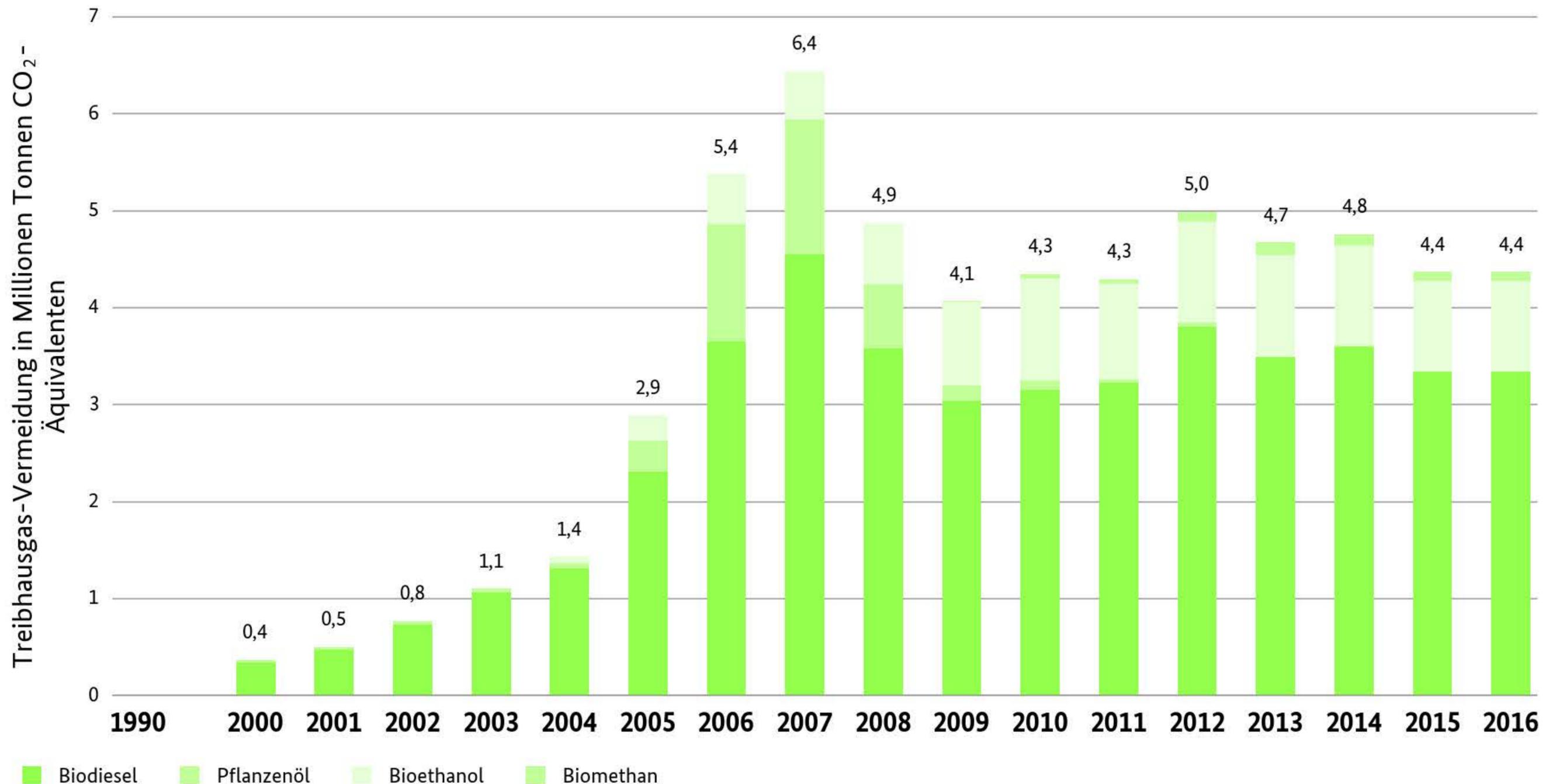
\* ab 2010 inkl. Klärschlamm, \*\* inkl. Biogas, Biomethan, Klär- und Deponiegas; BMWi auf Basis Arbeitsgruppe Erneuerbare Energien-Statistik (AGEE-Stat) unter Verwendung von Daten des Umweltbundesamtes (UBA); Stand: Februar 2017; Angaben vorläufig

## Entwicklung der vermiedenen Treibhausgas-Emissionen im Wärmebereich durch die Nutzung erneuerbarer Energien



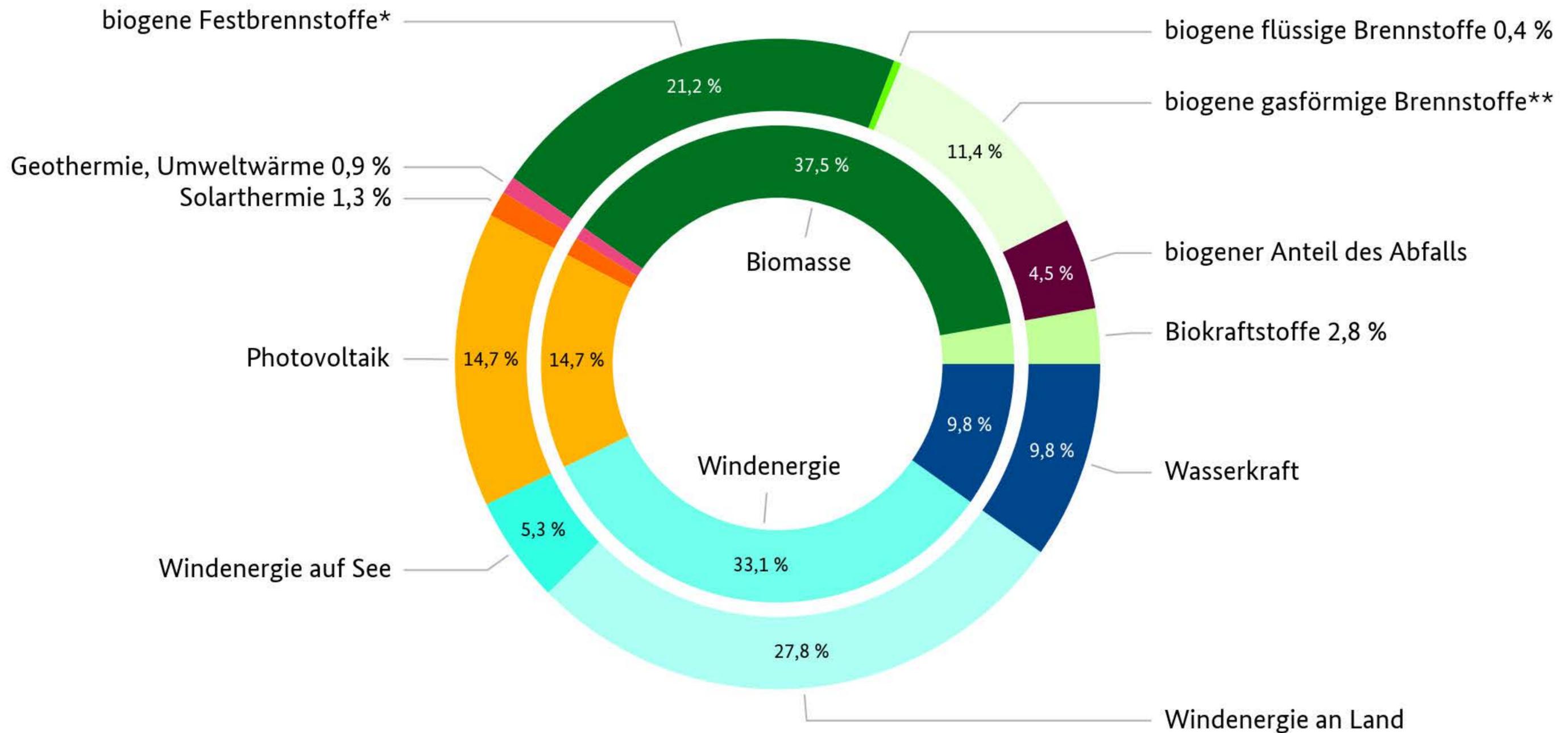
\* ab 2010 inkl. Klärschlamm, \*\* inkl. Biogas, Biomethan, Klär- und Deponiegas; BMWi auf Basis Arbeitsgruppe Erneuerbare Energien-Statistik (AGEE-Stat) unter Verwendung von Daten des Umweltbundesamtes (UBA); Stand: Februar 2017; Angaben vorläufig

## Entwicklung der vermiedenen Treibhausgas-Emissionen im Verkehrsbereich durch die Nutzung erneuerbarer Energien



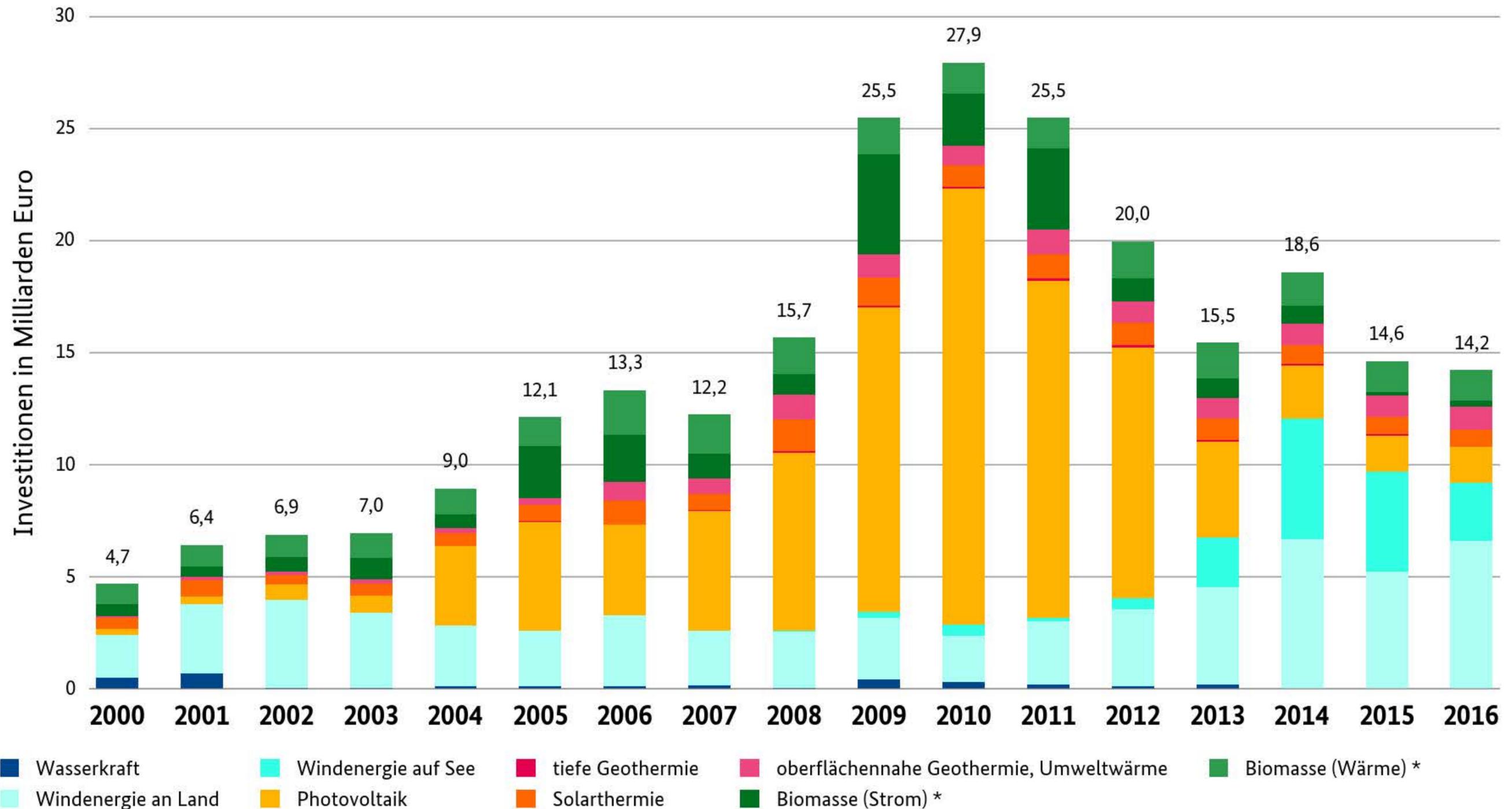
## Vermiedene Treibhausgas-Emissionen durch die Nutzung erneuerbarer Energien im Jahr 2016

Gesamt: 158,8 Mio. Tonnen CO<sub>2</sub>-Äquivalente



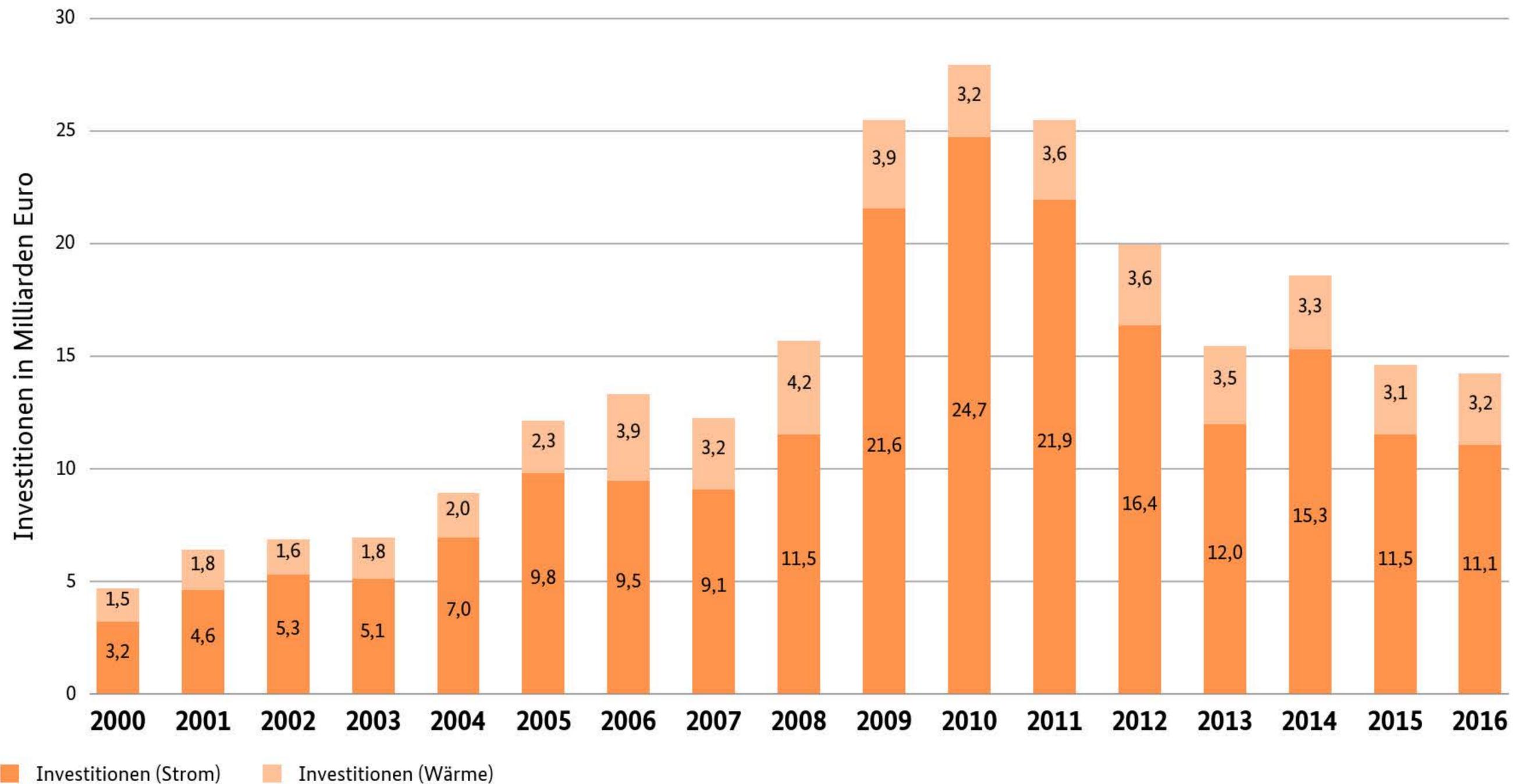
\* inkl. Klärschlamm, \*\* inkl. Biogas, Biomethan, Klär- und Deponiegas; BMWi auf Basis Arbeitsgruppe Erneuerbare Energien-Statistik (AGEE-Stat) unter Verwendung von Daten des Umweltbundesamtes (UBA); Stand: Februar 2017; Angaben vorläufig

## Investitionen in die Errichtung von Erneuerbare-Energien-Anlagen in Deutschland



\* Feste, flüssige und gasförmige biogene Brennstoffe; BMWi auf Basis Zentrum für Sonnenenergie- und Wasserstoff-Forschung Baden-Württemberg (ZSW); Stand: Februar 2017; Angaben vorläufig

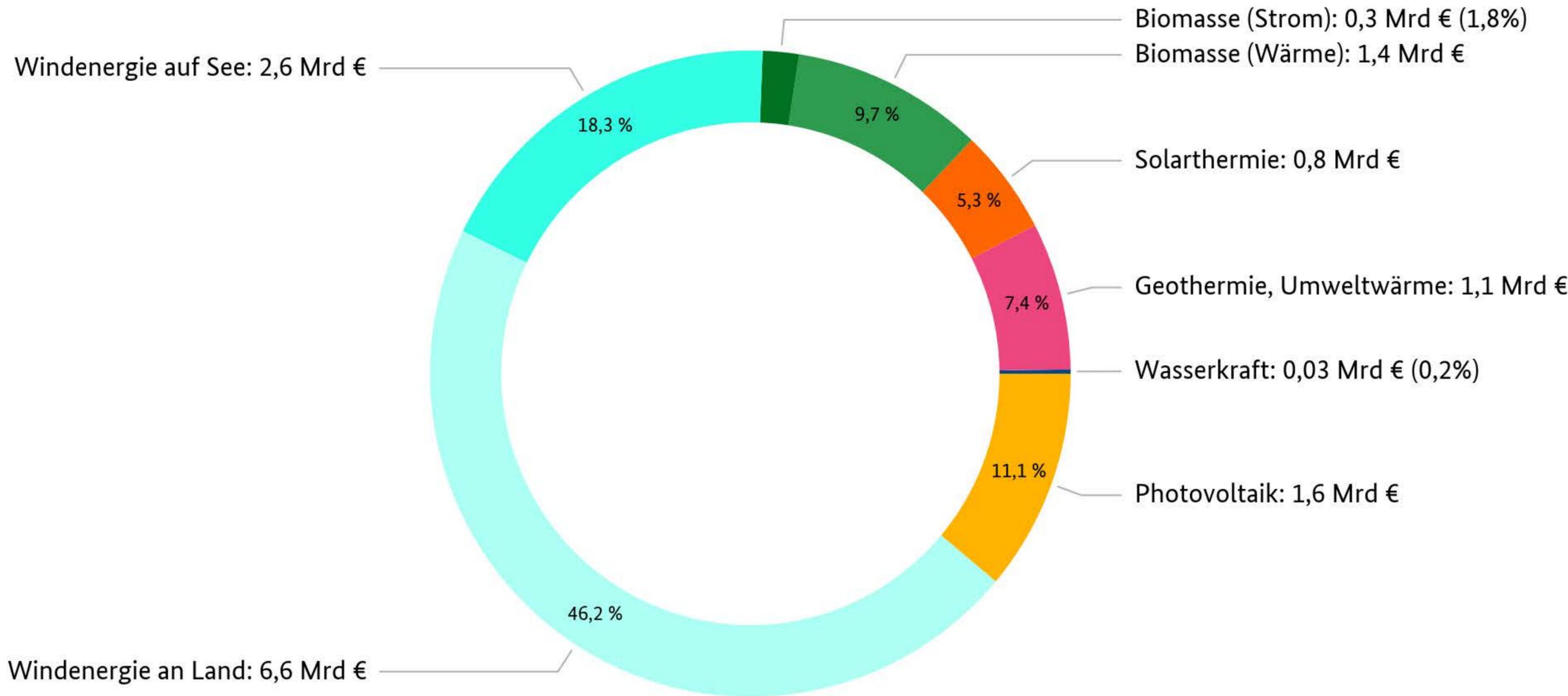
## Investitionen in die Errichtung von Erneuerbare-Energien-Anlagen in Deutschland



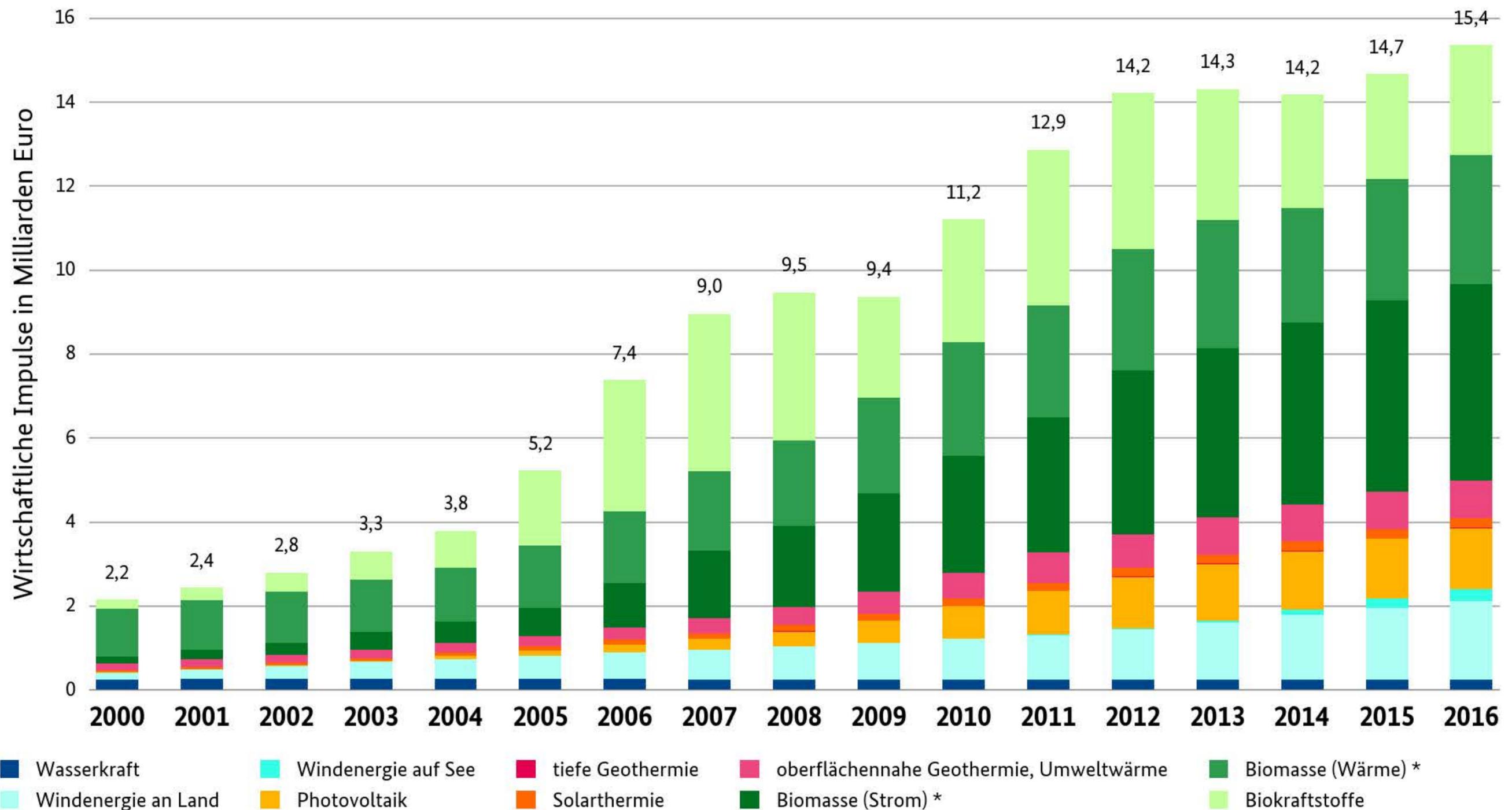


## Investitionen in die Errichtung von Erneuerbare-Energien-Anlagen in Deutschland im Jahr 2016

Gesamtes Investitionsvolumen: 14,2 Mrd. Euro

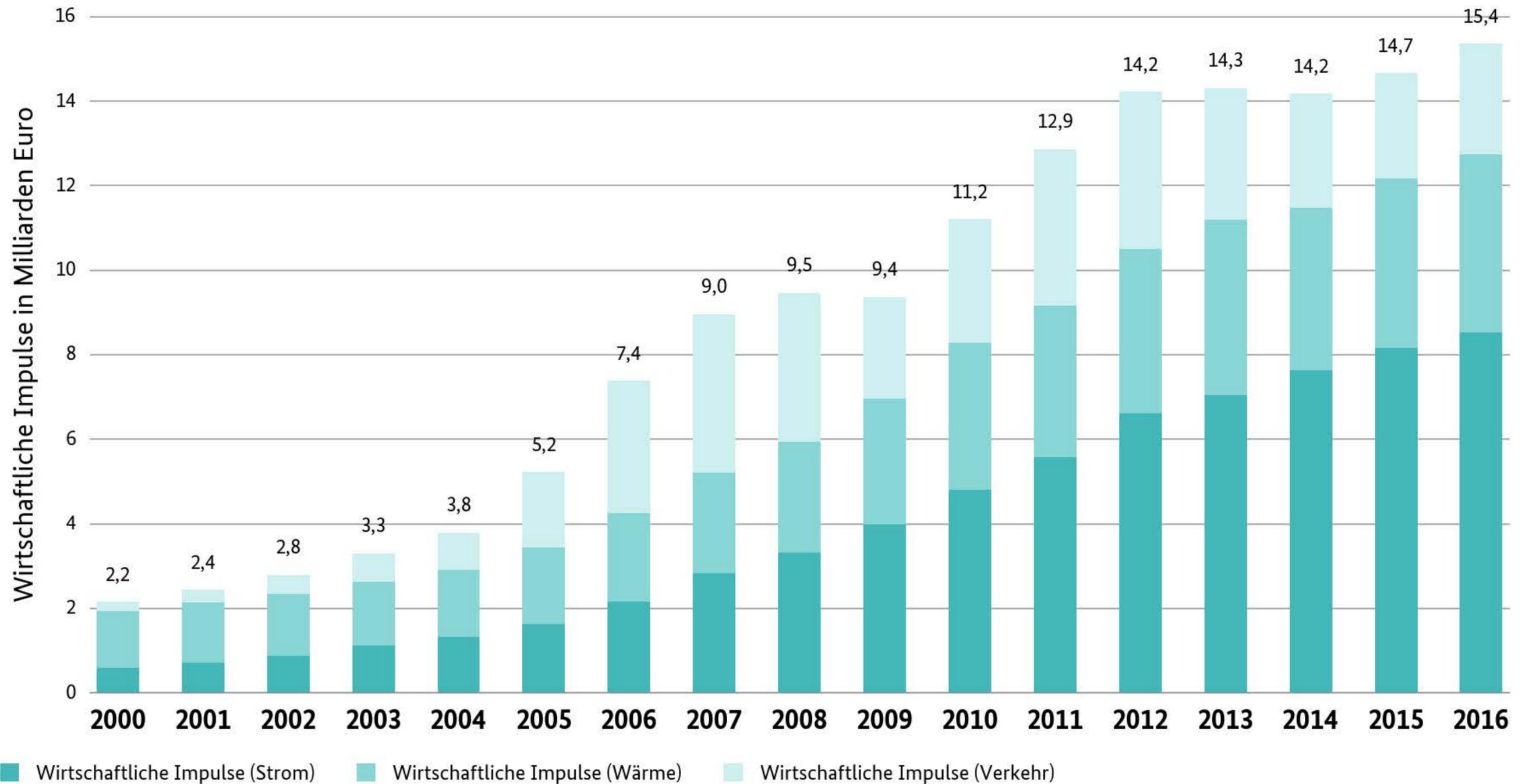


## Wirtschaftliche Impulse aus dem Betrieb von Erneuerbare-Energien-Anlagen in Deutschland



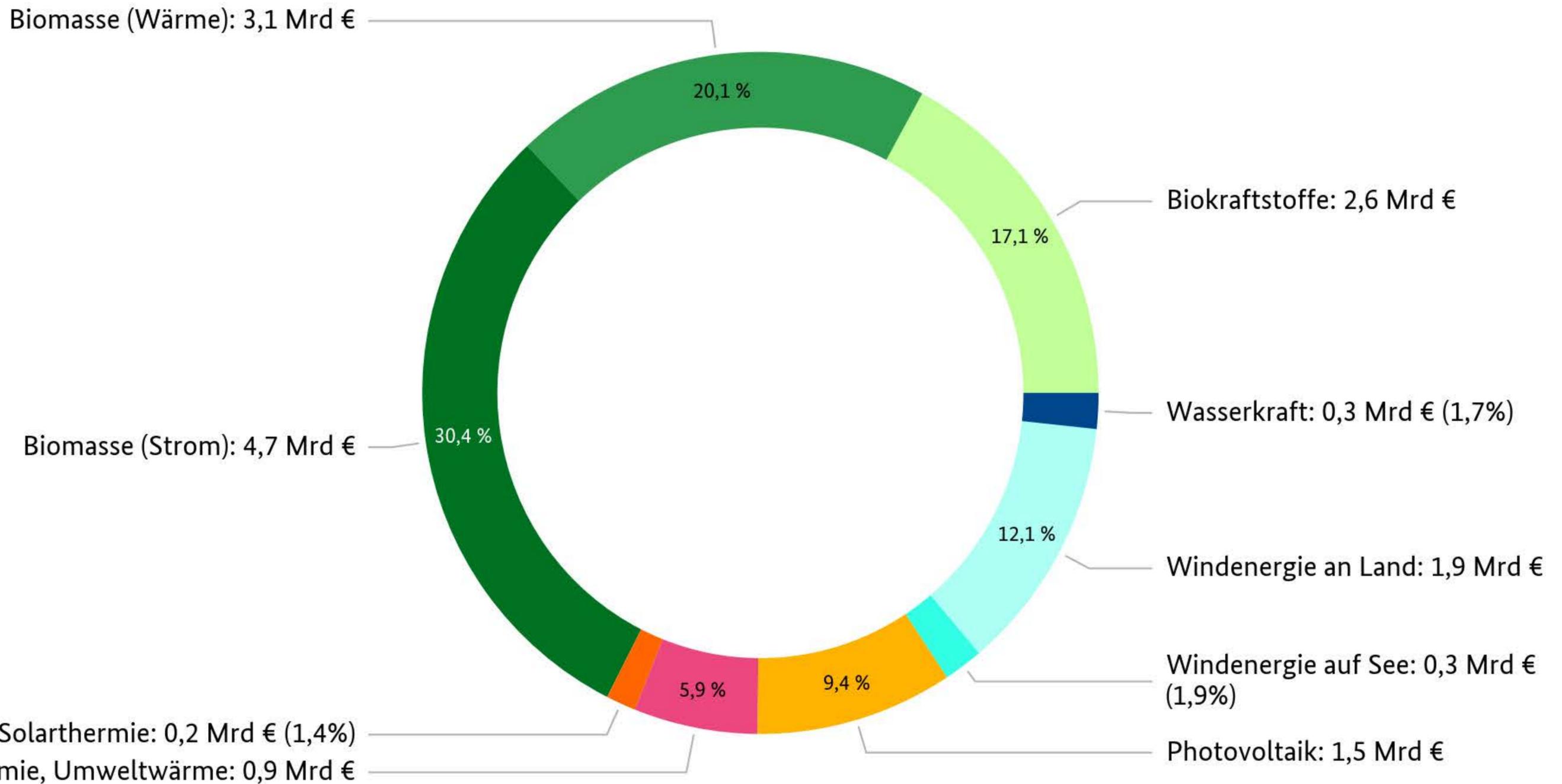
\* Feste, flüssige und gasförmige biogene Brennstoffe; BMWi auf Basis Zentrum für Sonnenenergie- und Wasserstoff-Forschung Baden-Württemberg (ZSW); Stand: Februar 2017; Angaben vorläufig

## Wirtschaftliche Impulse aus dem Betrieb von Erneuerbare-Energien-Anlagen in Deutschland



## Wirtschaftliche Impulse aus dem Betrieb von Erneuerbare-Energien-Anlagen in Deutschland im Jahr 2016

Gesamt: 15,4 Mrd. Euro



# Glossar (I)

Bruttoendenergieverbrauch	Der Bruttoendenergieverbrauch umfasst den Endenergieverbrauch beim Letztverbraucher und die Verluste in den Erzeugungsanlagen und beim Transport. Der Bruttoendenergieverbrauch für erneuerbare Energien ergibt sich aus dem Endenergieverbrauch der Haushalte, des Verkehrs, der Industrie und des Gewerbe, Handel Dienstleistungen (GHD) zuzüglich des Eigenverbrauchs des Umwandlungssektors sowie der Leitungs- und Fackelverluste.
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.
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.
Endenergieverbrauch (EEV)	Als Endenergieverbrauch wird die Verwendung von Energieträgern in einzelnen Verbrauchssektoren bezeichnet, sofern sie unmittelbar zur Erzeugung von Nutzenergie oder für Energiedienstleistungen eingesetzt werden.

## Glossar (II)

Erneuerbare Energien	<p>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.</p> <p>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.</p>
Primärenergie	<p>Primärenergie ist der rechnerisch nutzbare Energiegehalt eines natürlich vorkommenden Energieträgers, bevor er einer Umwandlung unterworfen wird.</p> <p>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).</p> <p>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).</p>
Primärenergieverbrauch	<p>Primärenergieverbrauch (PEV) ist das saldierte Ergebnis aus inländischer Produktion, dem Außenhandelsaldo bei Energieträgern unter Abzug der Hochseebunkerungen sowie unter Berücksichtigung der Lagerbestandsveränderungen.</p>

**Hinweis:** Für detaillierte Informationen wird auf die Broschüre „Erneuerbare Energien in Zahlen“ verwiesen.

# Quellen

Arbeitsgruppe Erneuerbare Energien-Statistik (AGEE-Stat)  
Zentrum für Sonnenenergie- und Wasserstoff-Forschung  
Baden-Württemberg (ZSW)  
Umweltbundesamt (UBA)  
Statistisches Bundesamt (StBA)  
Bundesamt für Wirtschaft und Ausfuhrkontrolle (BAFA)  
Bundesnetzagentur für Elektrizität, Gas, Telekommunikation,  
Post und Eisenbahnen (BNetzA)  
Bundesministerium für Wirtschaft und Energie (BMWi)  
Arbeitsgemeinschaft Energiebilanzen e.V. (AGEB)  
Fachagentur für Nachwachsende Rohstoffe e.V. (FNR)

Bundesverband der Energie- und Wasserwirtschaft e.V.  
(BDEW)  
Bundesindustrieverband Deutschland Haus-, Energie- und  
Umwelttechnik (BDH)  
Bundesverband Solarwirtschaft e.V. (BSW)  
Bundesverband Wärmepumpe e.V. (BWP)  
Deutscher Energie-Pellet-Verband e.V. (DEPV)  
DEWI UL International GmbH  
Energy Environment Forecast Analysis (EEFA)  
Geothermisches Informationssystem für Deutschland (GeotIS)  
Internationales Geothermiezentrum (GZB)  
Interessengemeinschaft der Thermischen Abfallbehandlungs-  
anlagen (ITAD)

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