

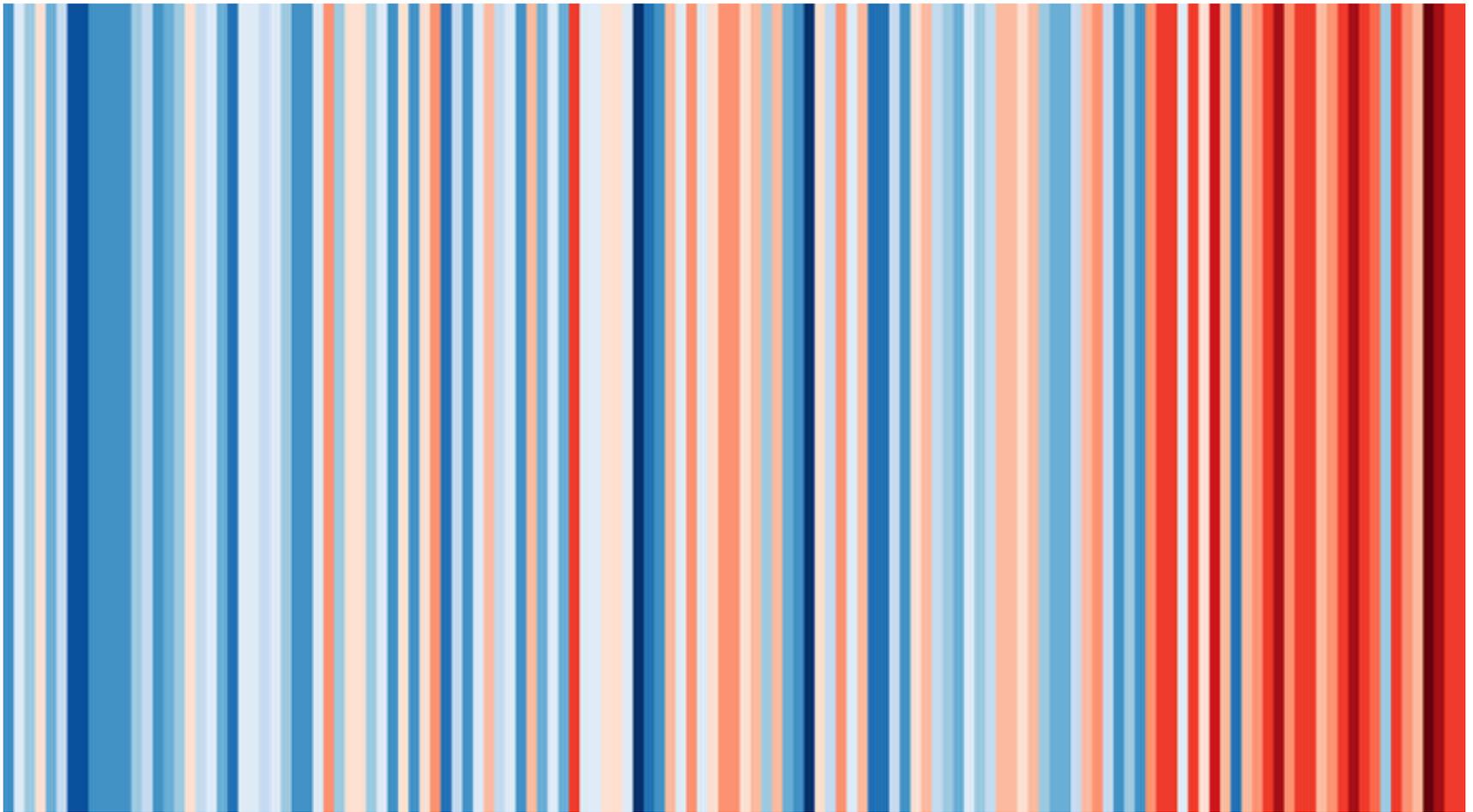
# Systemdienliche Wärmewende

## 22. Januar 2020

Johann-Georg Jaeger  
Vorsitzender des Landesverbandes  
Erneuerbare Energien Mecklenburg-  
Vorpommern

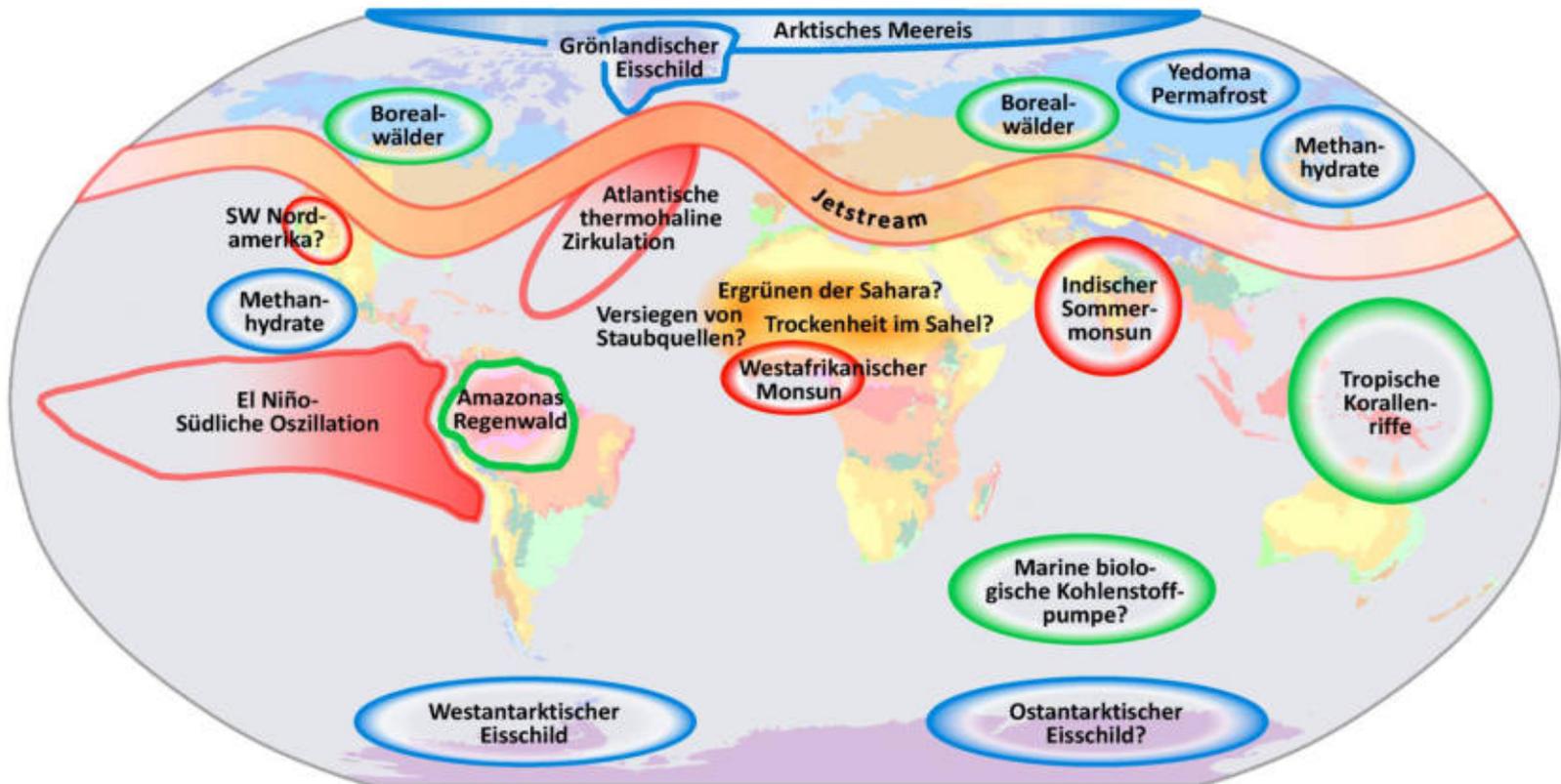


**Die Grafik visualisiert die Durchschnittstemperatur für Deutschland zwischen 1881 und 2017; jeder Streifen steht für ein Jahr, Basis ist der Datensatz des DWD; Grafik: Ed Hawkins/klimafakten.de**

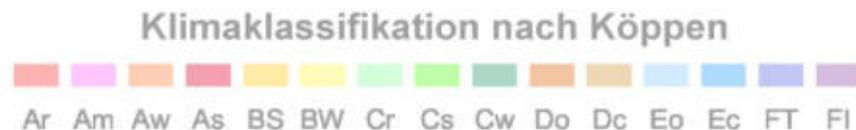


# Kipppunkte des Klimawandels

[https://www.pik-potsdam.de/services/infothek/kippelemente/hotspots\\_2017\\_d.png](https://www.pik-potsdam.de/services/infothek/kippelemente/hotspots_2017_d.png)



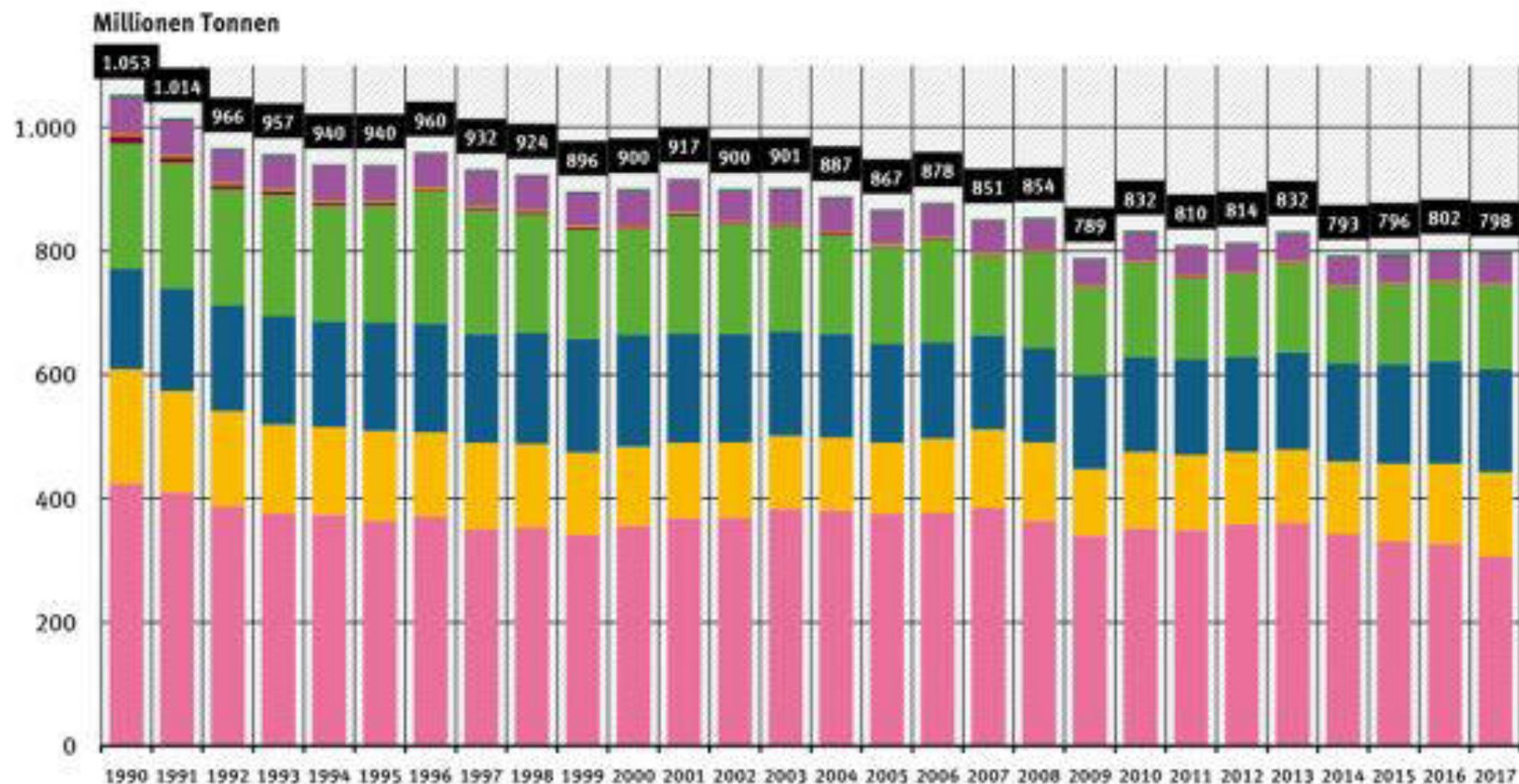
- Eiskörper
- Strömungssysteme
- Ökosysteme



# Klimaschutz konkret:

- den notwendigen Anteil Deutschlands am Pariser Klimaabkommen (2015) zu leisten, um die Erderwärmung auf deutlich unter 2 Grad und möglichst 1,5 Grad zu begrenzen.
- Bis 2030 den CO<sub>2</sub>-Ausstoß Deutschland um mindestens 40% zu begrenzen – bis 2050 Treibhausneutralität erreichen

## Emissionen von Kohlendioxid nach Kategorien

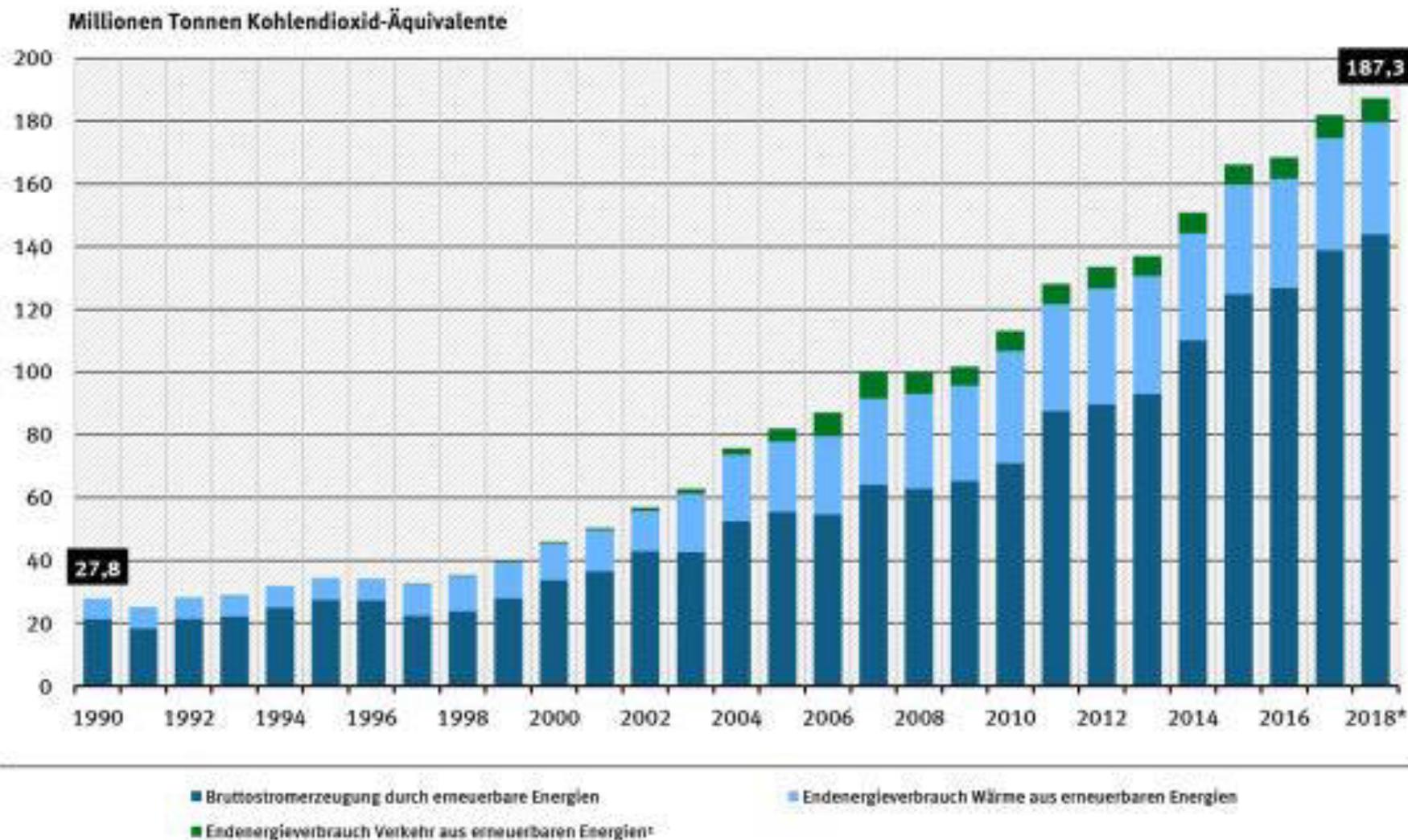


- Energiewirtschaft
- Militär und weitere kleine Quellen
- Verarbeitendes Gewerbe
- Diffuse Emissionen aus Brennstoffen
- Verkehr
- Industrieprozesse
- Haushalte und Kleinverbraucher
- Landwirtschaft

Kohlendioxid-Emissionen: ohne Landnutzung, Landnutzungsänderung und Forstwirtschaft  
 Verkehr: ohne land- und forstwirtschaftlichen Verkehr  
 Haushalte und Kleinverbraucher: mit Militär und weiteren kleinen Quellen (z. B. land- und forstwirtschaftlichem Verkehr)

Quelle: Umweltbundesamt, Nationale Tondtabellen für die deutsche Berichterstattung atmosphärische Emissionen seit 1990, Emissionenentwicklung 1990 bis 2017 (Stand 01./2019)

## Vermiedene Treibhausgas-Emissionen durch die Nutzung erneuerbarer Energien

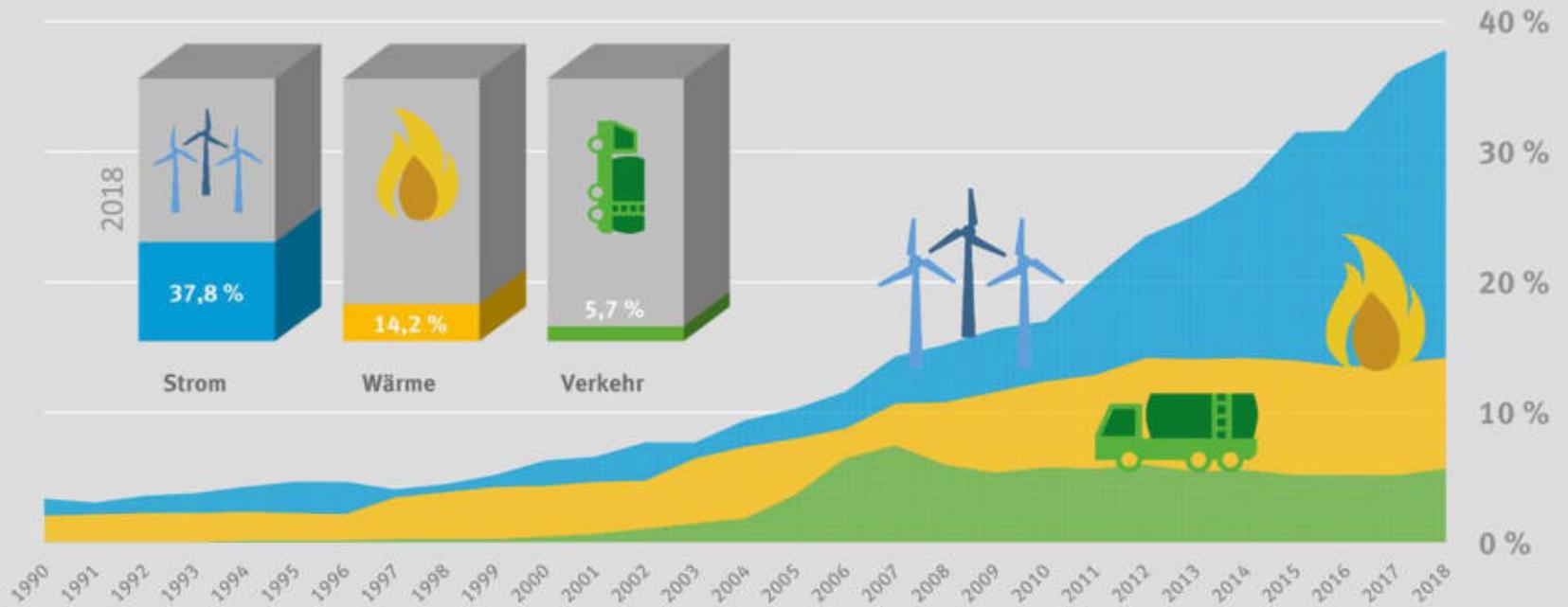


\* ausschließlich biogene Kraftstoffe im Verkehrssektor, basierend auf Daten der Bundesanstalt für Landwirtschaft und Ernährung (BLE)

\* vorläufige Werte

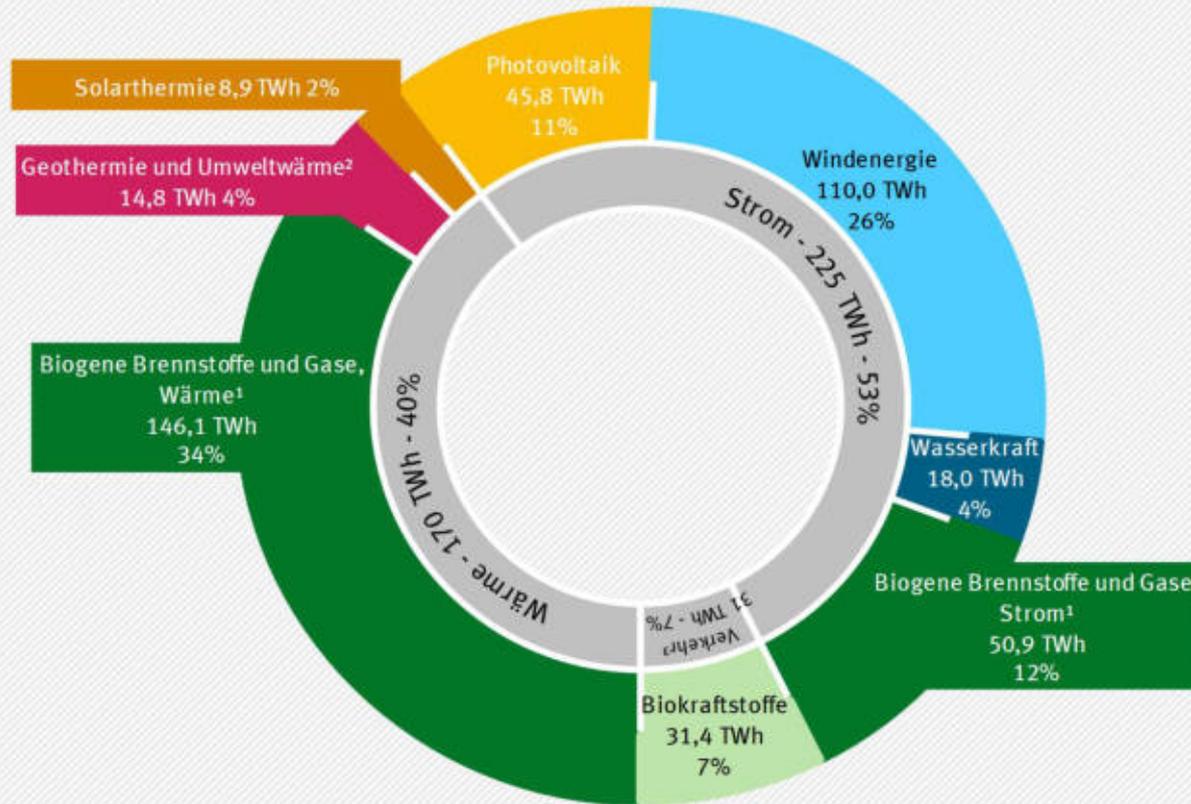
Quelle: Umweltbundesamt, Emissionsklasse erneuerbarer Energieträger unter Verwendung von Daten der Arbeitsgruppe Erneuerbare Energien-Statistik (AGEE-Stat), Stand 08/2019

## Anteile erneuerbarer Energien in den Sektoren Strom, Wärme und Verkehr



## Energiebereitstellung aus erneuerbaren Energieträgern (2018)

Gesamtenergiebereitstellung: 425,9 Terawattstunden [TWh]



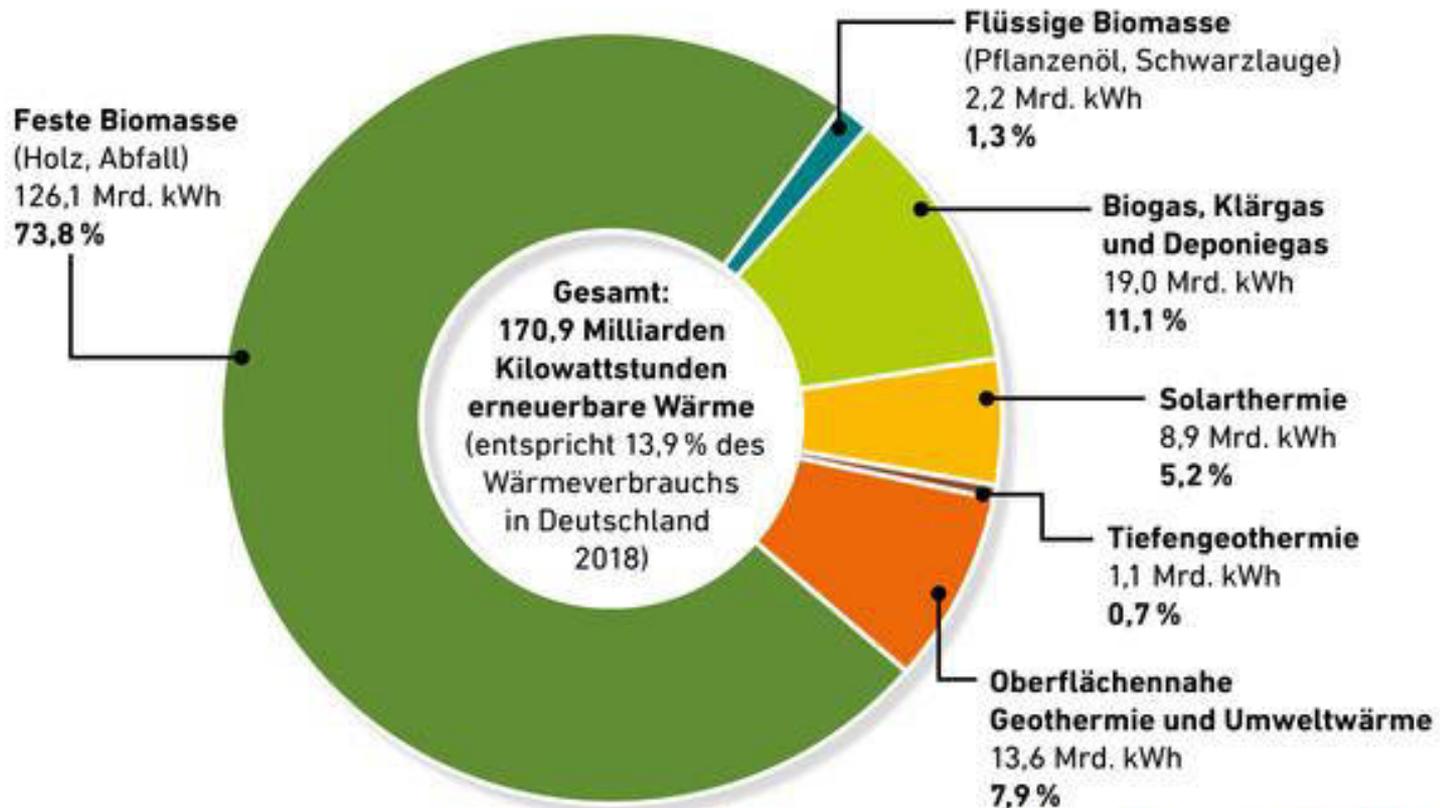
<sup>1</sup> mit biogenem Anteil des Abfalls

<sup>2</sup> Stromerzeugung aus Geothermie etwa 0,2 TWh (nicht separat dargestellt)

<sup>3</sup> Verbrauch von EE-Strom im Verkehr etwa 4,2 TWh  
Abweichungen bedingt durch Rundungen

## Wärme aus Erneuerbaren Energien 2018

Bioenergie ist wichtigste Quelle erneuerbarer Wärme. Sie deckte 2018 rund 14 Prozent des deutschen Wärmeverbrauchs.



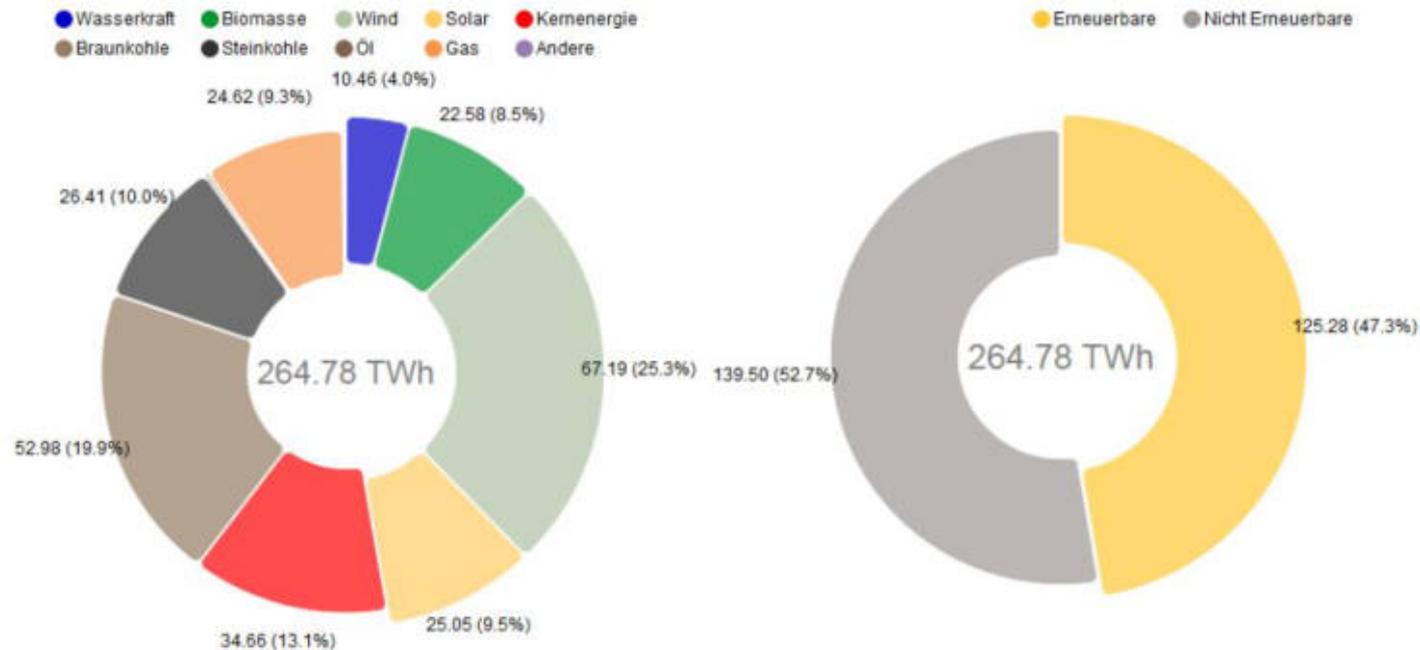
Quelle: AGEE-Stat  
Stand: 3/2019

© 2019 Agentur für Erneuerbare Energien e.V.



AGENTUR FÜR  
ERNEUERBARE  
ENERGIEN  
unendlich-viel-energie.de

## Nettostromerzeugung zur öffentlichen Stromversorgung Erstes Halbjahr 2019

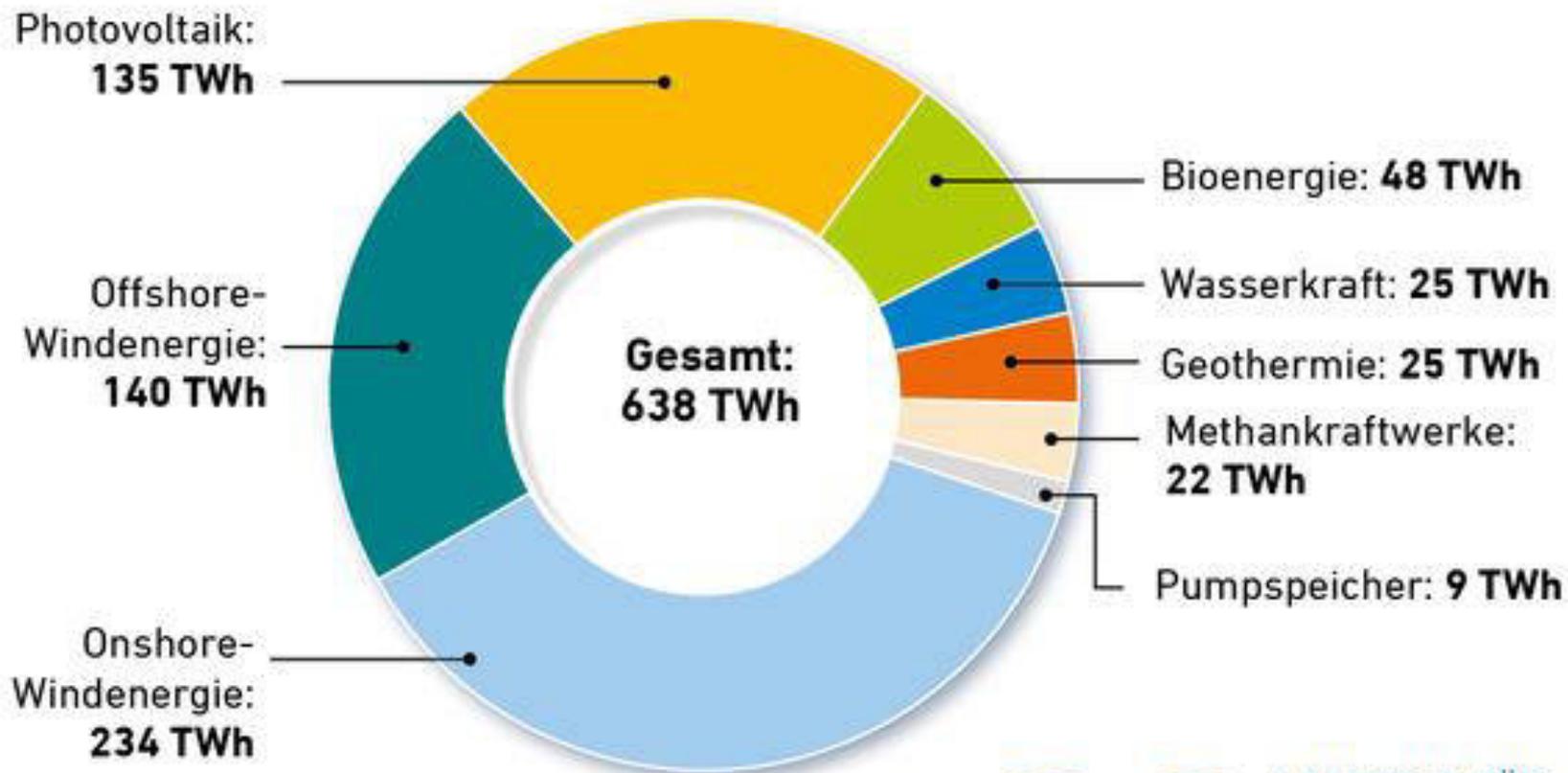


Die Grafik zeigt die Nettostromerzeugung aus Kraftwerken zur öffentlichen Stromversorgung. Das ist der Strommix, der tatsächlich aus der Steckdose kommt. Die Erzeugung aus Kraftwerken von „Betrieben im verarbeitenden Gewerbe sowie im Bergbau und in der Gewinnung von Steinen und Erden“, d.h. die industrielle Erzeugung für den Eigenverbrauch, ist bei dieser Darstellung nicht berücksichtigt.

Grafik: B. Burger, Fraunhofer ISE; Quelle: [www.energy-charts.de/energy\\_pie\\_de.htm](http://www.energy-charts.de/energy_pie_de.htm)

# Bruttostromerzeugung in Deutschland im AEE-Szenario „Neue Stromwelt“

Zusammensetzung in Terawattstunden (TWh)



Quelle: eigene Berechnungen  
Stand: 9/2014



AGENTUR FÜR  
ERNEUERBARE  
ENERGIEN  
unendlich-viel-energie.de

# 100% Studie der AEE

	Installierte Leistung der Windenergie im AEE-100%-Szenario	Anzahl Windenergieanlagen im AEE-100%-Szenario	(Teil-) versiegelte Flächen durch Fundamente und Zuwege (ha)	Anteil der Fundamente und Zuwege an der Landesfläche (in Prozent)	Gesamter Flächenbedarf (ha)	Anteil der Windflächen an der Landesfläche (in Prozent)
	<b>GW</b>	<b>4 MW/ WEA</b>	<b>0,5 ha/WEA</b>		<b>24 ha/ WEA</b>	
Baden-Württemberg	4,7	1.175	588	0,02	28.200	0,8
Bayern	5,0	1.250	625	0,01	30.000	0,4
Berlin	0,02	5	3	0,00	120	0,1
Brandenburg	9,0	2.250	1.125	0,04	54.000	1,8
Bremen	0,2	50	25	0,06	1.200	2,9
Hamburg	0,1	25	13	0,02	600	0,8
Hessen	4,0	1.000	500	0,02	24.000	1,1

Mecklenburg-Vorpommern 7.700 MW mit 1.925 WKA

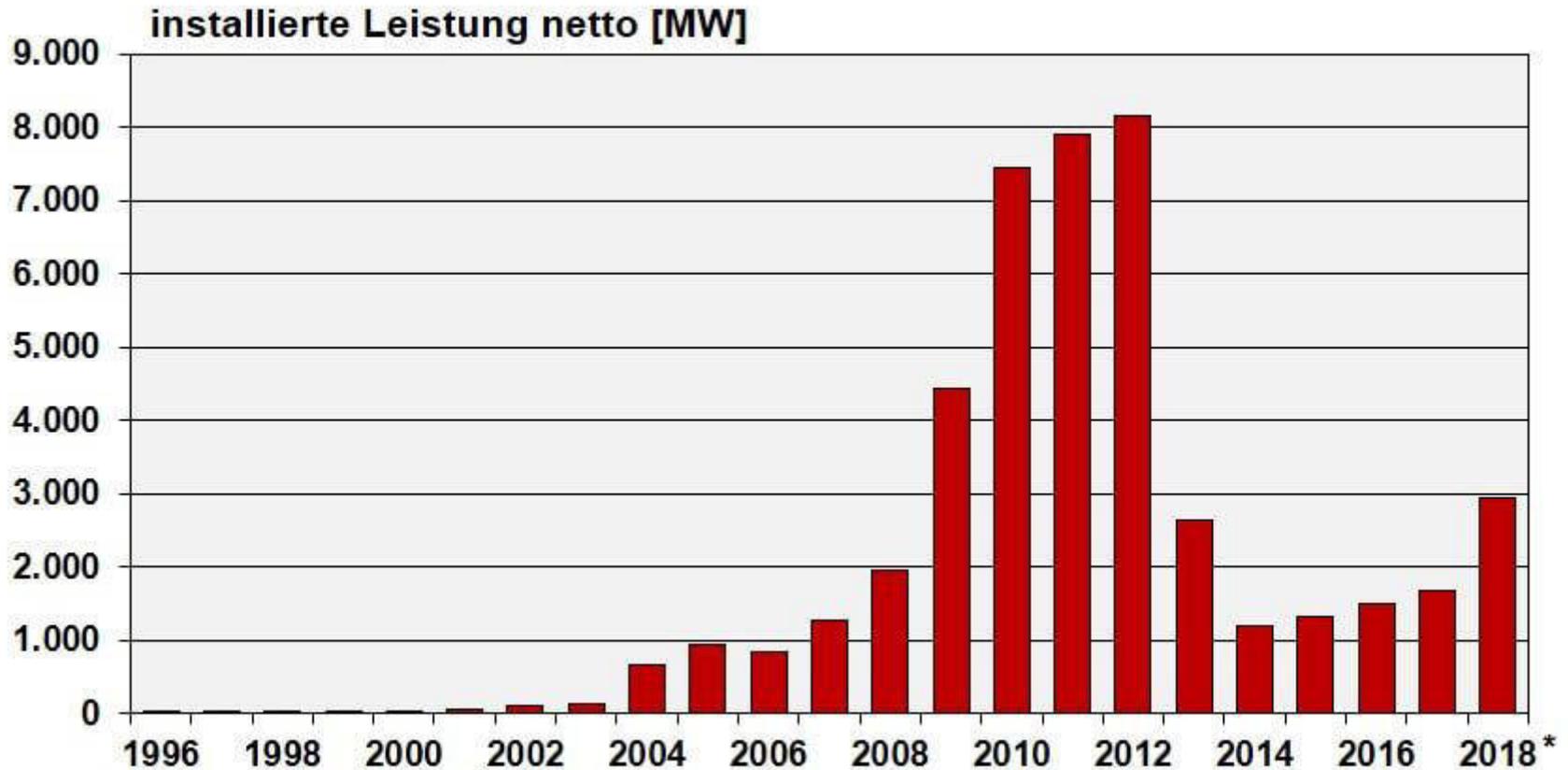
Rheinland-Pfalz	6,0	1.500	750	0,04	36.000	1,8
Saarland	0,8	200	100	0,04	4.800	1,9
Sachsen	3,5	875	438	0,02	21.000	1,1
Sachsen-Anhalt	7,0	1.750	875	0,04	42.000	2,1
Schleswig-Holstein	10,6	2.650	1.325	0,08	63.600	4,0
Thüringen	4,4	1.100	550	0,03	26.400	1,6
<b>Deutschland</b>	<b>90,0</b>	<b>22.505</b>	<b>11.253</b>	<b>0,03</b>	<b>540.120</b>	<b>1,5</b>

Tab 17 Installierte Leistung und Flächenbedarf der Windenergie im AEE-100-Prozent-Szenario. Quelle: eigene Berechnungen

# Photovoltaikanlagen in Deutschland

<https://www.solarbranche.de/ausbau/deutschland/photovoltaik>

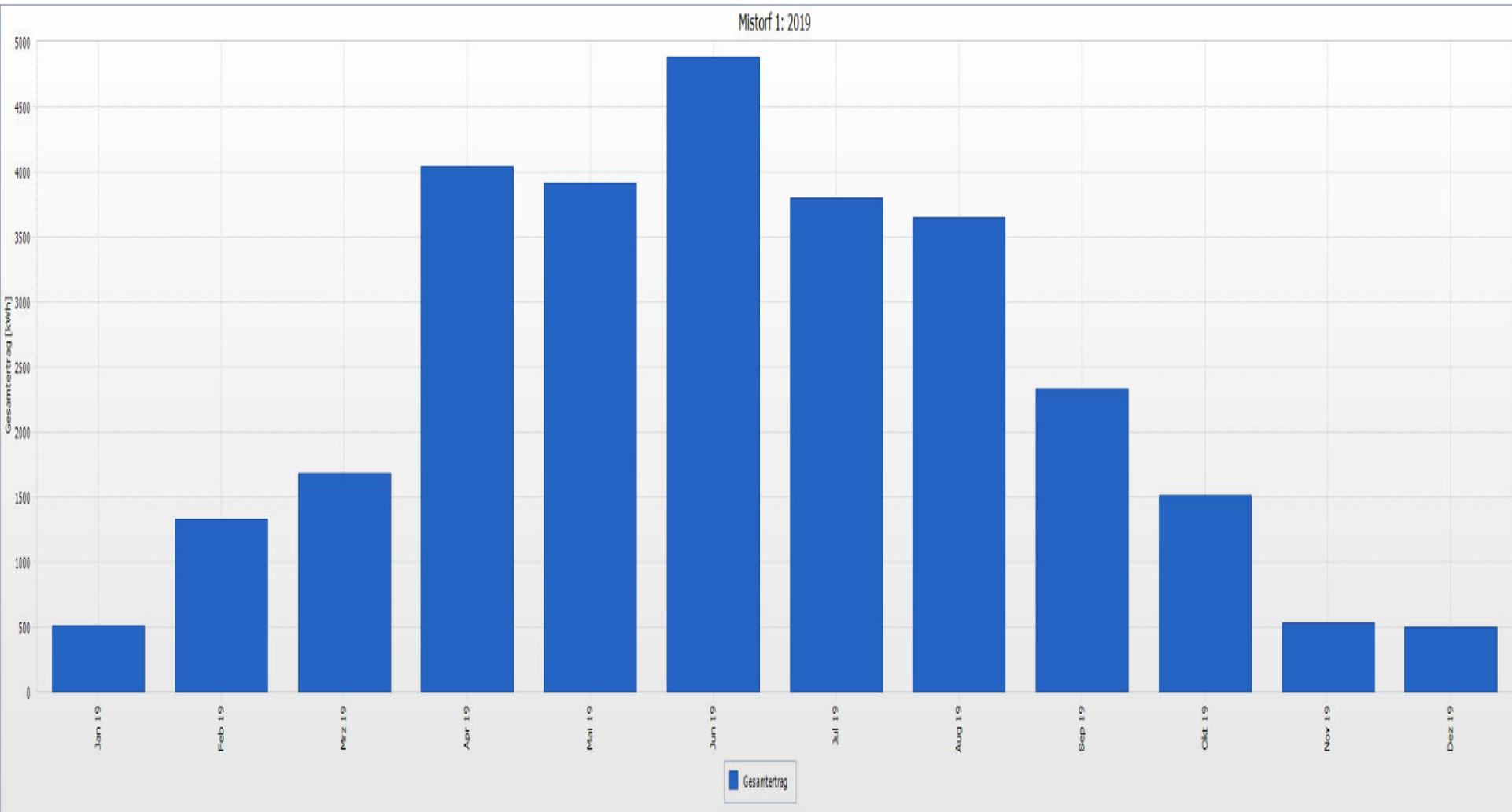
## PV-Markt Deutschland



Quelle: IWR, Daten: IWR, BNetzA, \* = vorläufig

© IWR, 2019

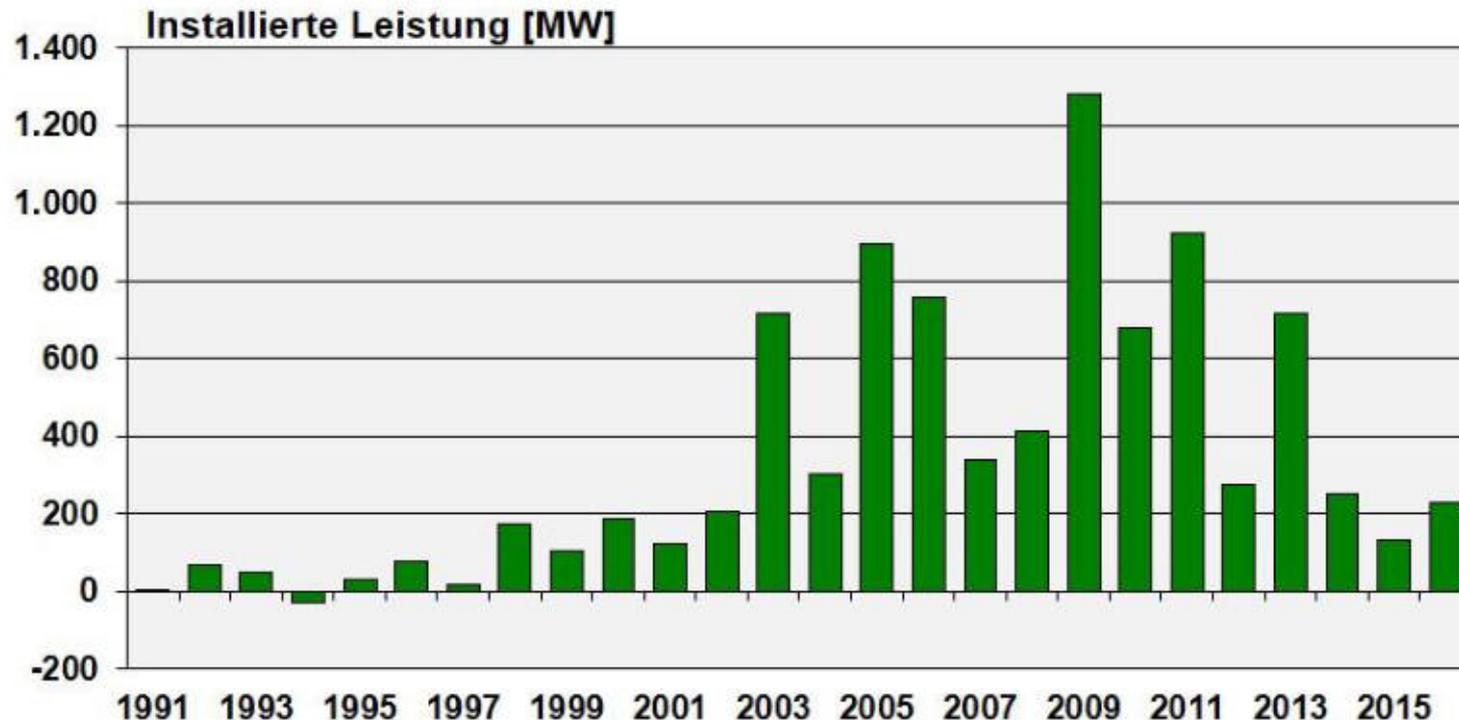
# 30 kW PV-Anlage bei Güstrow 2019



# Biomasseanlagen in Deutschland

<https://www.bioenergie-branche.de/images/ausbau/Bioenergie-Zubau-Deutschland-jaehrlich.jpg>

## Jährlich installierte Biomasseleistung in Deutschland



■ Zubau Biomasse

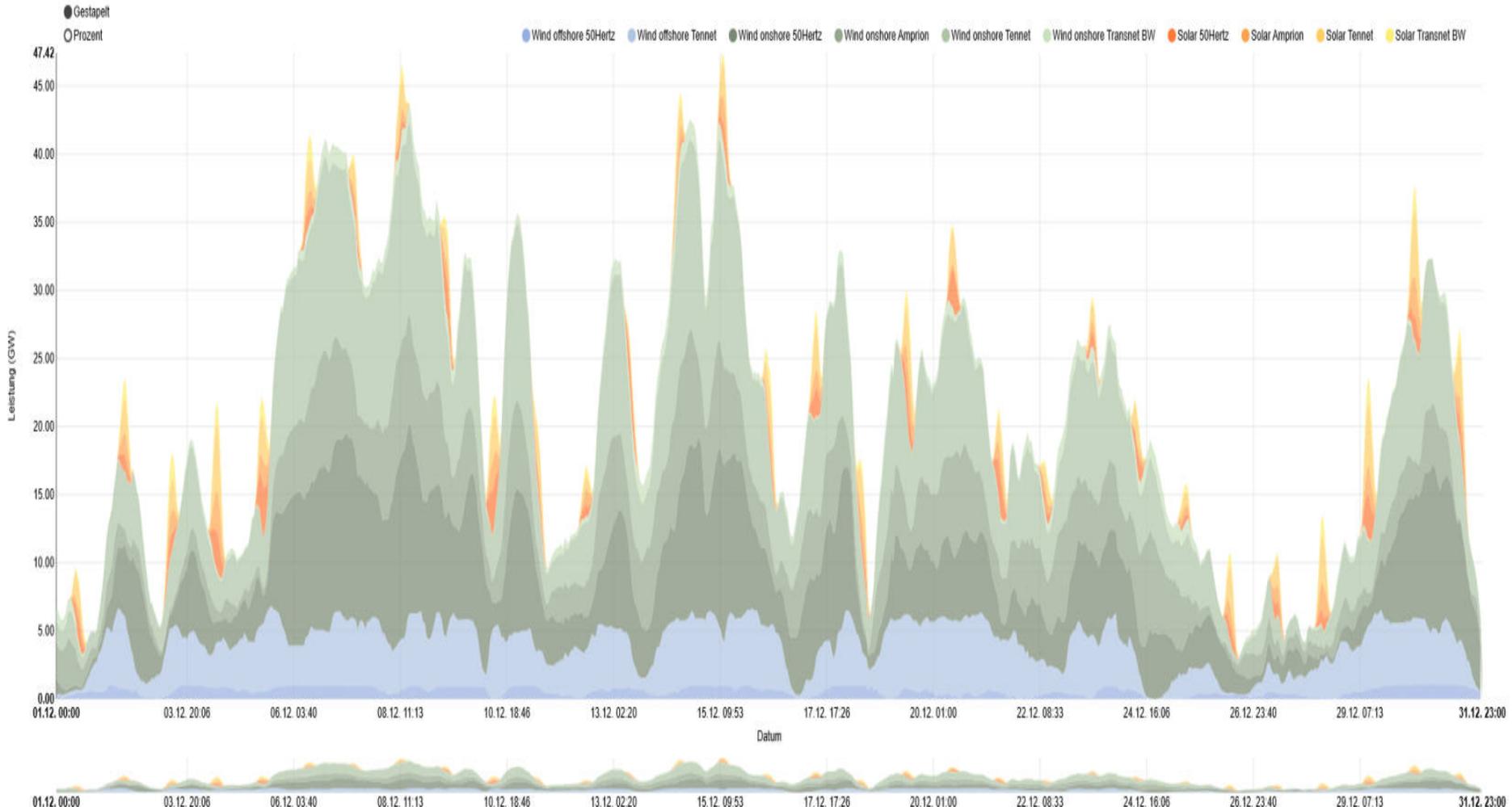
Quelle: IWR, Daten: IWR, AGEE-Stat

Biomasse: Kraftwerke zur Verbrennung von biogenem Hausmüll, fester Biomasse und Biogas sowie Nutzung flüssiger Biomasse

© IWR, 2017

# Erneuerbare Stromproduktion Dezember 2019

[https://www.energy-charts.de/power\\_de.htm?source=solar-wind&year=2019&month=12](https://www.energy-charts.de/power_de.htm?source=solar-wind&year=2019&month=12)



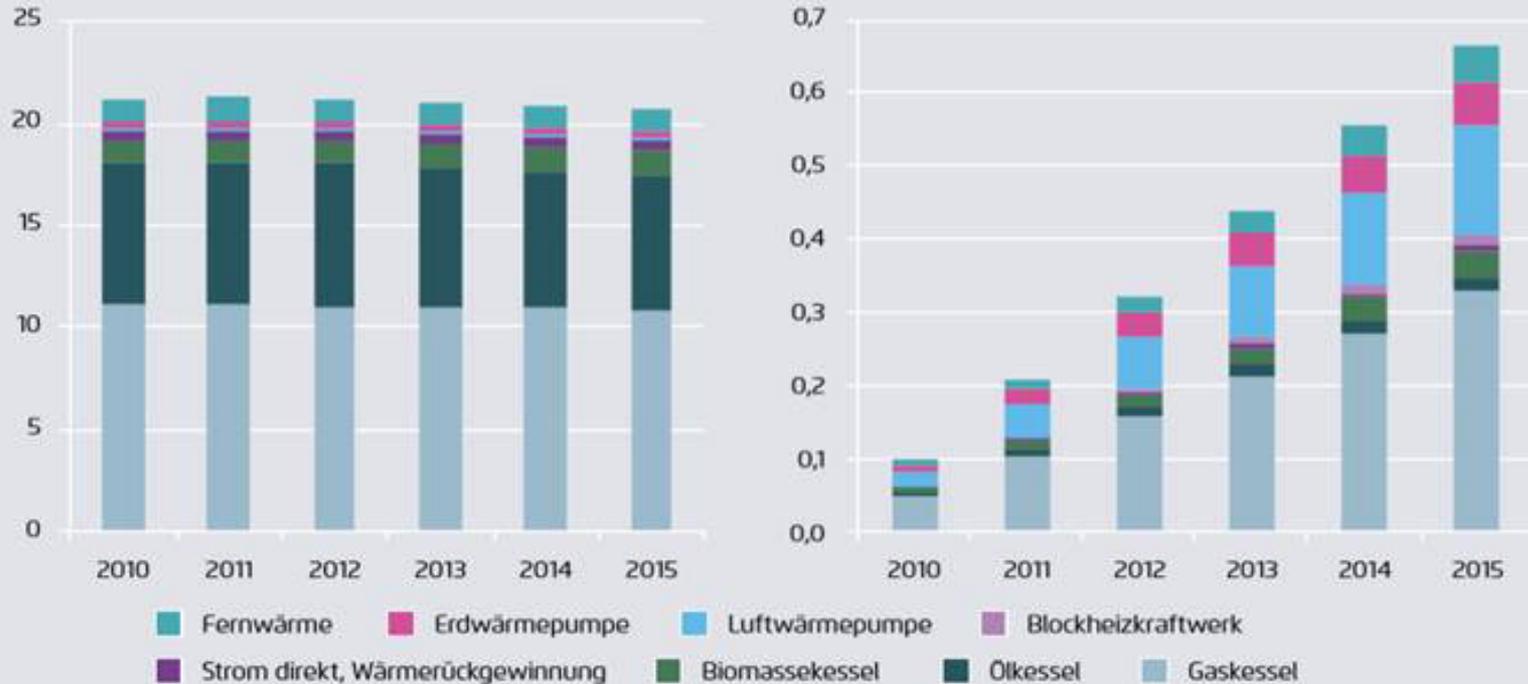
# Heizungen im Bestand in Deutschland

[https://www.agora-energiewende.de/fileadmin2/Projekte/2016/Sektoruebergreifende\\_EW/Waermewende-2030\\_WEB.pdf](https://www.agora-energiewende.de/fileadmin2/Projekte/2016/Sektoruebergreifende_EW/Waermewende-2030_WEB.pdf)

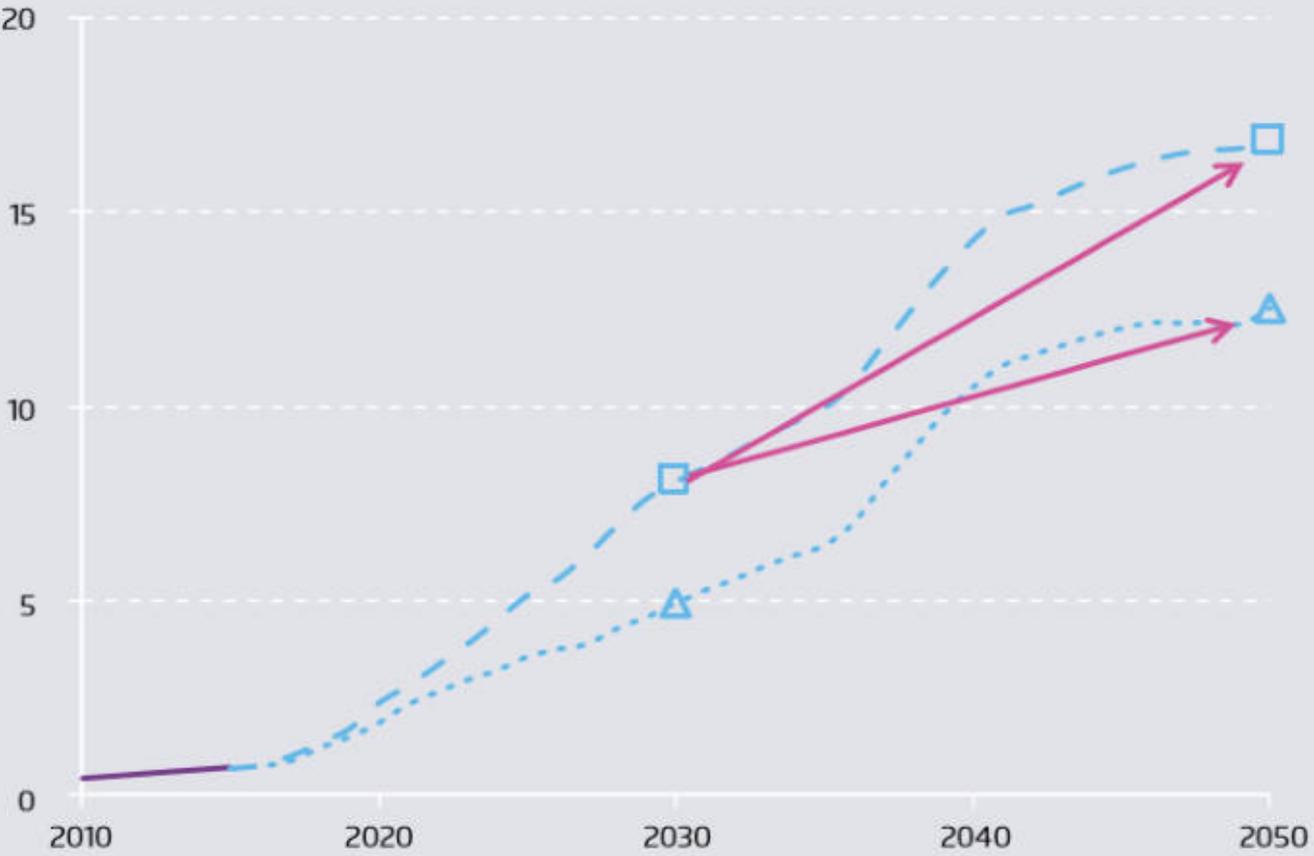
Anzahl der Heizungsanlagen: Bestandsgebäude (links) versus Neubaugebäude seit 2010 (rechts) in Millionen

Abbildung 12

Anzahl Heizungen [Mio.]



Installierte Wärmepumpen [Mio.]



Nur ein hohes Wärmepumpen-Niveau 2030 hält die Option offen, auch 2050 ein hohes Niveau erreichen zu können.

- historisch
- Klimaziel -95% - ISWV 95
- Klimaziel -80% - ISWV 83

\* Die gestrichelten Entwicklungspfade unterstellen, dass Heizungssysteme nicht vor Ende ihrer eigentlichen technischen Lebensdauer ersetzt werden. Diese beträgt bei fossilen Kesseln 25 Jahre. Hinweis: Das entsprechende hohe Niveau in den Klimaschutzszenarien (KSz 95) liegt bei rund 6 Mio. Wärmepumpen (2030), um bis 2050 dann rund 14 Mio. zu erreichen (Öko-Institut et al. 2015). Fh-IWES et al. (2015)

# Wärmepumpen

- 15 Mio. Wärmepumpen mit je 3 kW Leistung bedeuten, bei gleichzeitigem Lauf, einen Bedarf von einer installierten Leistung von 45.000 MW (die aktuelle Jahreshöchstlast liegt bei 80.000 MW)
- Wird es kälter als -5 Grad (bei Luftwärmepumpen) wird praktisch 1:1 mit Strom geheizt werden – damit erhöht sich die benötigte Leistung auch noch

# Mögliche Wärmepumpenauslegung

Quelle: [https://www.agora-energiewende.de/fileadmin2/Projekte/2016/Sektoruebergreifende\\_EW/Waermewende-2030\\_WEB.pdf](https://www.agora-energiewende.de/fileadmin2/Projekte/2016/Sektoruebergreifende_EW/Waermewende-2030_WEB.pdf)

- „Es wird unterstellt, dass alle Wärmepumpen flexibel mit einem Wärmespeicher inklusive Gebäudemasse von sechs Stunden im Bestandsgebäudebereich und neun Stunden im Neubaubereich betrieben werden. Bivalente Wärmepumpen werden entsprechend der Anreize des Strommarktes dynamisch eingesetzt.“

# Stromversorger

- Wir brauchen eine Tarifstruktur, die sowohl den abgesenkten Bezug von Strom als auch die zusätzlichen Bezug von Strom anreizt
- Das Gebäude kann in gewissem Umfang Wärme speichern, aber ohne einen größeren Warmwasserspeicher lassen sich zukünftige Anforderungen praktisch kaum realisieren.
-

# LEE Forderung zur Wärmewende

Wir brauchen wirksame Impulse für die Wärmewende in MV. Bis 2040 haben wir das Potential nur noch so viel Wärmenergie zu verbrauchen, wie aus Erneuerbaren Energien gedeckt werden kann. Von der Landesregierung erwarten wir Förderung und Unterstützung, um vor allem zu substantiellen Effizienzsteigerungen im Gebäudebestand - und Neubau zu kommen. Wir brauchen den **Ausbau der Wärmenetze sowie eine Umstellung bestehender Wärmenetze auf Erneuerbare Energien und die flexible Fahrweise von KWK-Anlagen in Kombination mit Wärmespeichern**. Die Erzeugung von grüner Wärme muss verstärkt werden, dazu müssen wir auch die großflächige Solarthermie die Potentiale der Sektorenkopplung durch den **stromnetzdienlichen Einsatz von Grünstrom aus MV für den Wärmesektor** nutzen.

