

# Zeitreihen zur Entwicklung der erneuerbaren Energien in Deutschland

unter Verwendung von Daten der  
Arbeitsgruppe Erneuerbare Energien-Statistik (AGEE-Stat)  
(Stand: September 2024)

Für Mensch & Umwelt



Umwelt   
Bundesamt

## EINFÜHRUNG

### ENTWICKLUNG DER ERNEUERBAREN ENERGIEN IN DEUTSCHLAND

Tab. 1	Entwicklung der erneuerbaren Energien
Tab. 2	Anteile der erneuerbaren Energien
Tab. 3	Bruttostromerzeugung aus erneuerbaren Energien
Tab. 3.1	Nettostromerzeugung aus erneuerbaren Energien
Tab. 4	Installierte elektrische Leistung erneuerbarer Energien
Tab. 5	Endenergieverbrauch erneuerbarer Energien für Wärme und Kälte
Tab. 5.1	Erneuerbare Energien in der Fernwärmeerzeugung
Tab. 5.2	Endenergieverbrauch erneuerbarer Energien für Wärme und Kälte nach Sektoren
Tab. 5.3	Zusatzdifferenzierung: Oberflächennahe Geothermie und Umweltwärme (Wärmepumpen)
Tab. 6	Endenergieverbrauch erneuerbarer Energien im Verkehrssektor

### ENTWICKLUNG DES ENERGIEVERBRAUCHS INSGESAMT IN DEUTSCHLAND

Tab. 7	Entwicklung des Energieverbrauchs insgesamt in Deutschland
--------	--

### ERNEUERBARE ENERGIEN UND UMWELT

Tab. 8.1	Vermeidung von Treibhausgasemissionen durch erneuerbare Energien 1990 bis 2023
Tab. 8.2	Vermeidung von säurebildenden Luftschadstoffen durch erneuerbare Energien 1990 bis 2023
Tab. 8.3	Vermeidungsfaktoren erneuerbarer Energien 1990 bis 2023

### WIRTSCHAFTLICHE IMPULSE DURCH ERNEUERBARE ENERGIEN

Tab. 9.1	Investitionen in die Errichtung von Erneuerbare-Energien-Anlagen
Tab. 9.2	Wirtschaftliche Impulse aus dem Betrieb von Erneuerbare-Energien-Anlagen

### ERNEUERBARE ENERGIEN NACH JAHREN

2022-2023	Detaillierter Beitrag der erneuerbaren Energien für die Jahre
-----------	---

### ANHANG: METHODISCHE ÄNDERUNGEN, UMRECHNUNGSFAKTOREN UND ABKÜRZUNGEN

### INSTITUTIONEN-, QUELLEN- UND LITERATURVERZEICHNIS

[zurück zum Inhaltsverzeichnis](#)

Im Jahr 2004 wurde die Arbeitsgruppe Erneuerbare Energien-Statistik (AGEE-Stat) eingerichtet, um die Statistik und Daten der erneuerbaren Energien auf eine umfassende, aktuelle und abgestimmte Basis zu stellen (weitere Informationen: [www.erneuerbare-energien.de/EE/ee-in-zahlen-arbeitsgruppe](http://www.erneuerbare-energien.de/EE/ee-in-zahlen-arbeitsgruppe)).

Mit der wachsenden Bedeutung der erneuerbaren Energien im Energiesystem und zunehmenden nationalen und internationalen Berichtspflichten steigen die Ansprüche an eine belastbare Statistik zur Nutzung erneuerbarer Energien in Deutschland. Angesichts dessen arbeitet die Geschäftsstelle der AGEE-Stat ständig an der weiteren Verbesserung der Datenbasis und Methodiken. Sie wird hierbei durch die Mitglieder der AGEE-Stat (Ministerien, Bundesbehörden und wissenschaftliche Einrichtungen) unterstützt.

Um die Entwicklung der Erneuerbaren rückblickend analysieren zu können, wurde im Rahmen der Arbeiten der AGEE-Stat auf der Grundlage verfügbarer Daten aus den verschiedensten Quellen und mit eigenen Berechnungen die Entwicklung der erneuerbaren Energien ab dem Jahr 1990 untersucht.

Wo immer möglich, werden Daten der amtlichen Statistik verwendet. Teilweise fehlende Daten wurden aus vorhandenen extrapoliert oder einzelne Datenlücken durch Schätzungen geschlossen, sodass die Daten gewissen Unsicherheiten unterliegen. In einzelnen Fällen können z. B. durch wechselnde Datenquellen oder Änderungen der Berichtskreise Sprünge in den Zeitreihen entstehen. Soweit möglich werden jedoch methodische konsistente Rückrechnungen durchgeführt, sofern neue Erkenntnisse Rückschlüsse auf frühere Daten zulassen.

Die hier veröffentlichten Angaben geben teilweise vorläufige Ergebnisse wieder. Bis zur Veröffentlichung endgültiger Angaben können sich im Vergleich zu früheren Publikationen Änderungen ergeben. Differenzen in Summen ergeben sich durch Rundungen.

Detaillierte Hintergrundinformationen zu den Datenquellen und Methodik der Zeitreihen für die Stromerzeugung und installierte Leistung finden Sie in dieser AGEE-Stat-Publikation:  
[www.umweltbundesamt.de/publikationen/datenquellen-methodik-der-agee-stat-zeitreihen-zur](http://www.umweltbundesamt.de/publikationen/datenquellen-methodik-der-agee-stat-zeitreihen-zur)

Neben diesen Jahreszeitreihen veröffentlicht die AGEE-Stat auch Monats- und Quartalsberichte. Diese finden Sie hier: [www.umweltbundesamt.de/themen/klima-energie/erneuerbare-energien/erneuerbare-energien-in-zahlen/monats-quartalsberichte-der-agee-stat](http://www.umweltbundesamt.de/themen/klima-energie/erneuerbare-energien/erneuerbare-energien-in-zahlen/monats-quartalsberichte-der-agee-stat)

Rückfragen zu den Datenreihen und Zahlen richten Sie bitte an

Umweltbundesamt  
Fachgebiet V 1.8 - Energiedaten,  
Geschäftsstelle der Arbeitsgruppe Erneuerbare  
Energien-Statistik (AGEE-Stat)  
Wörlitzer Platz 1  
06844 Dessau-Roßlau  
E-Mail: [AGEE-stat@uba.de](mailto:AGEE-stat@uba.de)

**Tabelle 1: Entwicklung der erneuerbaren Energien**

Werte vor 2005 ausgeblendet

Stand: September 2024

[zurück zum Inhaltsverzeichnis](#)

Angaben in [GWh]	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
Bruttoendenergieverbrauch <sup>1)</sup>	188.499	228.558	262.955	269.075	265.835	307.143	318.283	353.859	366.403	361.683	390.307	391.969	423.630	437.905	459.731	475.989	474.256	501.941	505.254
Bruttostromerzeugung	63.538	72.795	89.999	95.106	96.974	106.446	125.647	145.090	153.677	163.741	190.073	191.106	217.674	225.291	243.589	253.539	237.052	255.366	273.231
Fernwärmeerzeugung	6.892	7.899	8.261	9.744	10.575	11.565	12.640	14.885	16.035	16.428	17.989	18.528	18.791	21.347	22.130	22.346	24.264	24.095	23.914
Endenergieverbrauch für Wärme und Kälte (einschließlich Fernwärmeverbrauch) <sup>2)</sup>	103.067	116.062	128.028	138.590	137.406	166.185	158.508	172.838	179.721	163.706	168.286	168.624	173.311	178.265	182.523	180.858	199.990	208.973	192.833
Endenergieverbrauch für Wärme und Kälte (ohne Sekundärenergieträger Strom und Fernwärme) <sup>3)</sup>	96.795	108.892	120.489	129.698	127.770	155.587	147.129	159.523	165.431	149.335	152.472	152.425	156.871	159.854	162.869	161.015	178.470	187.754	171.787
davon: EEV-Wärme Haushalte	57.779	68.174	72.334	83.522	76.693	92.189	86.652	99.314	103.500	88.679	90.160	88.028	91.273	94.610	96.287	93.600	106.685	116.895	101.107
davon: EEV-Wärme GHD	14.471	16.853	19.588	24.173	26.530	31.945	26.734	29.332	31.301	29.058	31.850	32.134	33.526	33.813	35.266	36.338	38.962	37.376	39.192
davon: EEV-Wärme Industrie	24.545	23.865	28.567	22.003	24.547	31.453	33.743	30.877	30.630	31.598	30.462	32.263	32.072	31.431	31.316	31.077	32.823	33.483	31.488
Endenergieverbrauch Verkehr <sup>4)</sup>	22.627	40.456	45.969	36.226	32.441	35.623	35.361	37.223	34.277	35.348	33.296	33.643	34.622	35.994	36.040	44.337	39.810	41.249	44.363

Angaben in [GWh]	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
Bruttoendenergieverbrauch EU-RL <sup>5)</sup>	188.845	228.684	256.732	268.055	271.024	311.664	316.610	350.697	364.737	362.140	382.324	388.572	407.407	432.464	446.382	465.380	484.594	512.261	503.028
Endenergieverbrauch Verkehr EU-RL <sup>5)</sup>	24.364	41.883	45.902	37.879	34.606	38.281	39.049	43.940	44.730	42.864	41.415	45.194	46.141	50.341	48.885	59.074	47.014	58.895	-

Angaben in [PJ]	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
Primärenergieverbrauch <sup>6)</sup>	790	965	1.120	1.161	1.159	1.321	1.377	1.541	1.591	1.587	1.692	1.696	1.808	1.845	1.921	1.988	1.976	2.064	2.065

Abweichungen in Summen durch Rundung möglich

- 1) nach Energiekonzept der Bundesregierung
- 2) direkt in den Sektoren vor Ort für Anwendungszwecke Wärme und Kälte eingesetzte Energieträger ohne Strom, inklusive Fernwärmeverbrauch
- 3) direkt in den Sektoren vor Ort für Anwendungszwecke Wärme und Kälte eingesetzte Energieträger ohne Sekundärenergieträger Strom und Fernwärme
- 4) Verbrauch von biogenen Kraftstoffen und Elektrizität aus erneuerbaren Energien im Verkehrssektor (ohne Land- und Forstwirtschaft, Baugewerbe und Militär)
- 5) bis 2020 gemäß EU-RL 2009/28/EG, ab 2021 gemäß EU-RL (EU) 2018/2001
- 6) bis 2002 nach Arbeitsgemeinschaft Energiebilanzen e.V. (AGEB), berechnet nach Wirkungsgradmethode, ab 2003 nach AGEE-Stat auf Basis JAQ REN

Quellen: AGEE-Stat auf Basis AGEB [1]; Eurostat [18]; IEA [22]; EP/ER [16], [17] und weiterer Quellen siehe Tabelle 3, 5 und 6; teilweise vorläufige Angaben

**Tabelle 2: Anteile der erneuerbaren Energien**

Werte vor 2005 ausgeblendet

Stand: September 2024

[zurück zum Inhaltsverzeichnis](#)

Angaben in [%]	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
am Bruttostromverbrauch	10,3	11,7	14,4	15,3	16,6	17,2	20,6	23,8	25,3	27,5	31,6	31,8	36,2	37,9	42,2	45,5	41,5	46,3	52,5
an der Fernwärmeerzeugung <sup>2)</sup>	5,1	5,8	6,3	7,3	8,1	8,1	9,7	11,1	11,8	13,5	14,2	14,2	14,4	16,4	17,4	18,9	17,6	20,1	21,0
am Endenergieverbrauch für Wärme und Kälte (einschließlich Fernwärmeverbrauch) <sup>3)</sup>	7,9	8,6	10,7	10,5	11,4	12,4	12,8	13,7	13,8	13,8	13,7	13,6	14,0	14,7	14,9	15,0	15,7	17,9	17,7
am Endenergieverbrauch Wärme und Kälte (ohne Sekundärenergieträger Strom und Fernwärme) <sup>4)</sup>	8,2	8,9	11,1	10,9	11,7	12,8	13,1	13,9	14,0	13,9	13,7	13,6	13,9	14,6	14,6	14,6	15,5	17,6	17,3
davon am: EEV-Wärme Haushalte	10,7	12,3	15,9	15,4	15,2	16,8	18,5	19,4	19,2	19,6	19,0	18,0	18,8	19,4	18,8	18,3	20,6	23,8	22,6
davon am: EEV-Wärme GHD	6,8	7,0	10,9	11,6	13,4	15,5	13,9	15,4	14,8	14,7	15,7	17,4	17,9	20,3	20,4	20,9	21,4	23,0	25,0
davon am: EEV-Wärme Industrie	5,8	5,5	6,4	5,0	6,3	6,9	7,3	7,0	7,0	7,4	7,0	7,2	7,1	7,1	7,3	7,5	7,2	8,1	8,1
am Endenergieverbrauch Verkehr	3,7	6,2	7,4	5,7	5,3	5,9	5,8	6,1	5,5	5,7	5,2	5,2	5,3	5,5	5,5	7,5	6,8	6,9	7,5

Angaben in [%]	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
am Bruttoendenergieverbrauch EU-RL <sup>5)</sup>	7,2	8,5	10,0	10,1	10,9	11,7	12,5	13,5	13,8	14,4	14,9	14,9	15,5	16,7	17,3	19,1	19,3	20,9	21,6
am Endenergieverbrauch Verkehr EU-RL <sup>5)</sup>	4,0	6,7	7,5	6,3	5,9	6,4	6,5	7,3	7,3	6,9	6,6	7,0	7,0	7,9	7,6	10,0	8,1	9,9	-

Angaben in [%]	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
am Primärenergieverbrauch	5,4	6,5	7,9	8,1	8,6	9,3	10,2	11,3	11,4	12,0	12,6	12,6	13,4	14,0	15,0	16,7	15,8	17,7	19,4

1) nach Energiekonzept der Bundesregierung

2) Nettowärmeerzeugung, enthält Netzverluste

3) direkt in den Sektoren vor Ort für Anwendungszwecke Wärme und Kälte eingesetzte Energieträger, ohne Strom, inklusive Fernwärmeverbrauch

4) direkt in den Sektoren vor Ort für Anwendungszwecke Wärme und Kälte eingesetzte Energieträger, ohne Sekundärenergieträger Strom und Fernwärme

5) bis 2020 gemäß EU-RL 2009/28/EG, ab 2021 gemäß EU-RL (EU) 2018/2001

Quellen: siehe Tabelle 1 und 7; teilweise vorläufige Angaben

**Tabelle 3: Bruttostromerzeugung aus erneuerbaren Energien**

Werte vor 2005 ausgeblendet

Stand: September 2024

[zurück zum Inhaltsverzeichnis](#)

Angaben in [GWh]	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
Wasserkraft <sup>1)</sup>	19.638	20.031	21.170	20.443	19.031	20.953	17.671	21.755	22.998	19.587	18.977	20.546	20.150	18.098	20.135	18.721	19.657	17.625	19.894
Windenergie an Land	27.774	31.324	40.507	41.385	39.382	38.371	49.280	50.948	51.819	57.026	72.340	67.650	88.018	90.484	101.150	104.796	89.795	99.692	116.651
Windenergie auf See	0	0	0	0	38	176	577	732	918	1.471	8.284	12.274	17.675	19.467	24.744	27.306	24.374	25.124	23.887
Photovoltaik	1.308	2.265	3.137	4.508	6.715	11.963	19.991	26.744	30.621	35.448	38.076	37.556	38.761	44.330	45.211	49.496	50.612	61.022	63.576
biogene Festbrennstoffe <sup>2)</sup>	7.478	8.819	8.699	9.296	9.746	10.351	10.516	10.693	10.555	10.798	11.034	10.797	10.644	11.068	11.038	11.306	10.738	10.663	9.996
biogene flüssige Brennstoffe	121	749	987	1.133	1.700	1.331	398	355	299	347	443	508	454	397	344	320	210	91	105
Biogas	1.803	3.557	8.915	11.648	14.020	16.265	19.936	25.920	27.468	28.614	30.086	30.726	31.089	30.266	30.106	30.671	30.552	30.469	28.387
Biomethan	0	0	21	46	81	385	596	1.117	1.713	2.512	3.147	3.146	2.966	2.980	2.990	3.046	3.273	3.098	3.120
Klärgas	1.096	1.057	1.033	1.094	1.131	1.203	1.280	1.314	1.308	1.336	1.389	1.440	1.460	1.555	1.581	1.579	1.576	1.547	1.529
Deponiegas	1.068	1.092	1.009	864	788	674	628	536	483	435	396	358	338	305	287	247	229	201	187
biogener Anteil des Abfalls <sup>3)</sup>	3.252	3.901	4.521	4.671	4.323	4.746	4.755	4.951	5.415	6.069	5.768	5.930	5.956	6.163	5.806	5.820	5.792	5.628	5.704
Geothermie	0,2	0,4	0,4	18	19	28	19	25	80	98	133	175	163	178	197	231	244	206	195
<b>Gesamt</b>	<b>63.538</b>	<b>72.795</b>	<b>89.999</b>	<b>95.106</b>	<b>96.974</b>	<b>106.446</b>	<b>125.647</b>	<b>145.090</b>	<b>153.677</b>	<b>163.741</b>	<b>190.073</b>	<b>191.106</b>	<b>217.674</b>	<b>225.291</b>	<b>243.589</b>	<b>253.539</b>	<b>237.052</b>	<b>255.366</b>	<b>273.231</b>
nachrichtlich: EEG-Strommenge <sup>4)</sup>	43.967	51.545	67.010	71.148	75.377	82.332	103.136	118.330	125.693	136.936	162.730	162.348	188.300	196.306	212.765	221.956	203.362	219.765	235.565

1) Lauf- und Speicherwasserkraftwerke sowie Pumpspeicherkraftwerke mit natürlichem Zufluss

2) inklusive Klärschlamm

3) biogener Anteil des Abfalls in Abfallverbrennungsanlagen mit 50 % angesetzt, ab 2008 nur Siedlungsabfälle

4) EEG-Festvergütung, Marktprämie (ab 2012), Grünstromprivileg und sonstige Direktvermarktung sowie Strommengen des vergüteten Selbstverbrauchs von PV-Anlagen, die unter das EEG-Regime zwischen 2009-2012 fallen, inkl. Grubengas

EEG-Jahresabrechnungen der Übertragungsnetzbetreiber: [www.netztransparenz.de](http://www.netztransparenz.de)

Quellen: AGEE-Stat auf Basis StBA [26], [27]; BNetzA [8]; ÜNB; ZSW; DENA [24]; BDEW; VDEW [20]; AGEB [1]; DBFZ [13]; IE [21]; teilweise vorläufige Angaben

**Tabelle 3.1: Nettostromerzeugung aus erneuerbaren Energien**

Werte vor 2005 ausgeblendet

Stand: September 2024

[zurück zum Inhaltsverzeichnis](#)

Angaben in [GWh]	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
Wasserkraft <sup>1)</sup>	19.344	19.718	20.811	20.134	18.743	20.682	17.326	21.332	22.660	19.310	18.665	20.215	19.985	17.926	19.957	18.546	19.483	17.458	19.721
Windenergie an Land	27.229	30.710	39.713	40.574	38.610	37.619	48.314	49.949	50.803	55.908	70.922	66.324	86.293	88.710	99.166	102.741	88.034	97.738	114.364
Windenergie auf See	0	0	0	0	38	174	568	722	905	1.449	8.162	12.092	17.414	19.179	24.379	26.903	24.014	24.752	23.534
Photovoltaik	1.282	2.220	3.075	4.420	6.583	11.729	19.599	26.220	30.020	34.753	37.330	36.820	38.001	43.461	44.325	48.525	49.619	59.826	62.330
biogene Festbrennstoffe <sup>2)</sup>	6.721	7.913	7.824	8.285	8.733	9.247	9.395	9.509	9.392	9.657	9.855	9.673	9.542	9.807	9.790	10.002	9.594	9.525	8.951
biogene flüssige Brennstoffe	117	726	958	1.099	1.649	1.291	386	319	286	333	425	481	428	381	330	308	201	89	102
Biogas	1.749	3.450	8.647	11.298	13.599	15.777	19.338	25.143	26.644	27.756	29.184	29.804	30.156	29.358	29.206	29.754	29.639	29.558	27.538
Biomethan	0	0	20	44	79	376	582	1.091	1.672	2.452	3.071	3.070	2.895	2.930	2.923	2.977	3.195	3.024	3.045
Klärgas	1.057	1.023	999	1.033	1.042	1.093	1.179	1.217	1.215	1.283	1.308	1.331	1.357	1.551	1.578	1.576	1.572	1.544	1.526
Deponiegas	1.040	1.046	962	826	713	600	595	512	461	416	384	343	324	279	262	233	215	188	175
biogener Anteil des Abfalls <sup>3)</sup>	2.422	2.965	3.519	3.667	3.352	3.755	3.795	3.971	4.305	4.838	4.565	4.746	4.802	4.932	4.626	4.638	4.575	4.436	4.525
Geothermie	0	0	0	12	13	20	19	25	69	67	91	164	157	126	144	173	174	152	139
<b>Gesamt</b>	<b>60.961</b>	<b>69.771</b>	<b>86.528</b>	<b>91.392</b>	<b>93.154</b>	<b>102.363</b>	<b>121.096</b>	<b>140.010</b>	<b>148.432</b>	<b>158.222</b>	<b>183.962</b>	<b>185.063</b>	<b>211.354</b>	<b>218.640</b>	<b>236.686</b>	<b>246.376</b>	<b>230.315</b>	<b>248.290</b>	<b>265.950</b>

1) Lauf- und Speicherwasserkraftwerke sowie Pumpspeicherkraftwerke mit natürlichem Zufluss

2) inklusive Klärschlamm

3) biogener Anteil des Abfalls in Abfallverbrennungsanlagen mit 50 % angesetzt, ab 2008 nur Siedlungsabfälle

EEG-Jahresabrechnungen der Übertragungsnetzbetreiber: [www.netztransparenz.de](http://www.netztransparenz.de)

Quellen: AGEE-Stat auf Basis StBA [26], [27]; BNetzA [8]; ÜNB; ZSW; DENA [24]; BDEW; VDEW [20]; AGEB [1]; DBFZ [13]; IE [21]; teilweise vorläufige Angaben

**Tabelle 4: Installierte elektrische Leistung erneuerbarer Energien**

Werte vor 2005 ausgeblendet

Stand: September 2024

[zurück zum Inhaltsverzeichnis](#)

Angaben in [MW]	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
Wasserkraft <sup>1)</sup>	5.210	5.193	5.137	5.164	5.340	5.407	5.625	5.607	5.590	5.580	5.589	5.629	5.627	5.347	5.396	5.454	5.489	5.569	5.607
Windenergie an Land	18.248	20.474	22.116	22.794	25.697	26.823	28.524	30.711	32.969	37.620	41.297	45.283	50.174	52.328	53.187	54.254	55.880	57.986	61.013
Windenergie auf See <sup>2)</sup>	0	0	0	0	35	80	188	268	508	994	3.283	4.152	5.406	6.393	7.555	7.874	7.874	8.216	8.473
Photovoltaik	2.056	2.899	4.170	6.120	10.566	18.006	25.916	34.077	36.710	37.900	39.224	40.679	42.293	45.158	48.864	54.406	60.117	67.630	82.759
biogene Festbrennstoffe	1.218	1.411	1.431	1.457	1.470	1.502	1.554	1.558	1.623	1.589	1.592	1.600	1.601	1.567	1.568	1.571	1.587	1.592	1.589
biogene flüssige Brennstoffe	60	177	295	341	412	410	345	277	263	232	232	231	230	230	231	231	201	196	192
Biogas <sup>3)</sup>	665	1.000	1.226	1.419	2.520	3.015	3.837	4.212	4.317	4.380	4.601	4.780	5.173	5.610	5.951	6.343	6.453	6.516	6.575
Biomethan <sup>3)</sup>	0	0	6	16	18	96	218	256	383	603	614	653	567	602	603	621	629	630	641
Klärgas <sup>4)</sup>	161	170	177	186	192	200	233	236	240	245	245	245	242	421	396	374	373	371	368
Deponiegas	248	252	257	268	261	237	232	214	210	211	183	172	165	169	162	156	137	132	131
Geothermie	0	0	3	3	8	8	8	19	30	33	34	38	38	42	47	47	54	59	57
biogener Anteil des Abfalls <sup>5)</sup>	587	637	614	684	720	762	743	714	930	944	962	978	1.004	1.063	1.084	1.024	1.040	1.023	1.004
<b>Gesamt</b>	<b>28.453</b>	<b>32.213</b>	<b>35.432</b>	<b>38.452</b>	<b>47.239</b>	<b>56.546</b>	<b>67.423</b>	<b>78.149</b>	<b>83.773</b>	<b>90.331</b>	<b>97.856</b>	<b>104.440</b>	<b>112.520</b>	<b>118.930</b>	<b>125.044</b>	<b>132.355</b>	<b>139.834</b>	<b>149.920</b>	<b>168.409</b>

1) Lauf- und Speicherwasserkraftwerke sowie Pumpspeicherkraftwerke mit natürlichem Zufluss

2) installierte elektrische Leistung von Windenergieanlagen auf See mit Netzanschluss

3) ab 2013 inklusive Leistung mit dem Ziel der Flexibilisierung der Stromerzeugung aus Biomasse

4) bis 2014 auf Grundlage der Stromerzeugung nach energieträgerspezifischen Volllaststunden berechnet, ab 2015 Netto-Zubau gemäß BNetzA-Registerdaten, ab 2018 gemäß StBA

5) die angegebenen Werte stellen eine Teilmenge der gesamten Kapazität aller Abfallverbrennungsanlagen für erneuerbare und nicht-erneuerbare Abfälle dar. Dabei werden für die Zeitreihe durchgängig 50% der gesamten Abfallverbrennungskapazität als erneuerbare Leistung ausgewiesen.

Quellen: Monitoring Bericht 2023 (Bundesnetzagentur, Stand Dez. 2023) und Marktstammdatenregister (Bundesnetzagentur, Datenstand: 15.07.2024); ergänzende Quellen: StBA [27]; ZSW, DENA [24]; BDEW; VDEW [20], DBFZ [13], DEWI [14];

IE [21]; teilweise vorläufige Angaben



**Tabelle 5: Endenergieverbrauch erneuerbarer Energien für Wärme und Kälte**

Werte vor 2005 ausgeblendet

Stand: September 2024

[zurück zum Inhaltsverzeichnis](#)

Angaben in [GWh]	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
biogene Festbrennstoffe (Haushalte) <sup>1)</sup>	52.222	61.496	64.092	74.020	65.220	79.304	71.904	83.015	85.941	69.484	69.477	66.289	68.393	70.192	71.154	66.874	78.559	85.229	66.411
biogene Festbrennstoffe (GHD) <sup>2)</sup>	9.695	11.120	11.443	16.046	16.476	21.236	15.813	17.437	18.696	14.945	17.137	16.731	17.450	17.812	19.219	19.101	21.908	19.925	21.472
biogene Festbrennstoffe (Industrie) <sup>3)</sup>	21.266	20.319	22.367	20.156	22.972	28.088	29.089	27.793	25.600	26.530	25.108	27.031	26.326	24.522	23.784	23.279	24.820	25.589	24.991
biogene Festbrennstoffe (HW/HKW) <sup>4)</sup>	2.043	2.104	2.225	2.759	3.581	4.057	4.665	5.776	5.532	5.465	5.957	6.259	6.193	5.740	6.121	6.296	6.796	6.470	6.664
biogene flüssige Brennstoffe <sup>5)</sup>	1.225	1.814	2.869	3.442	3.735	3.442	2.603	2.204	2.196	2.372	2.189	2.188	2.194	2.298	2.383	3.217	2.599	2.471	2.576
Biogas	875	1.495	3.935	3.728	5.412	7.811	9.352	8.903	9.458	10.639	11.588	12.306	12.980	13.304	13.783	14.339	14.818	15.632	15.003
Biomethan	0	0	23	68	136	505	760	1.329	2.533	3.268	3.970	4.039	3.740	3.861	3.983	4.216	4.982	4.797	5.017
Klärgas	2.082	1.852	1.858	1.972	1.977	1.999	2.059	2.017	1.805	1.801	2.001	2.050	2.141	2.500	2.402	2.378	2.367	2.322	2.311
Deponiegas	231	227	210	154	155	117	101	94	93	98	120	116	107	110	107	95	82	72	64
biogene gasförmige Brennstoffe	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
biogener Anteil des Abfalls <sup>6)</sup>	7.199	8.433	10.747	6.662	6.530	7.260	8.140	9.033	11.645	11.380	11.807	11.669	12.669	14.508	15.308	15.060	15.601	15.033	13.541
Solarthermie	2.857	3.363	3.746	4.293	5.061	5.383	6.160	6.416	6.500	7.026	7.562	7.604	7.834	8.955	8.667	9.014	8.551	9.733	9.126
tiefe Geothermie <sup>7)</sup>	532	525	524	550	623	689	722	805	864	1.052	969	1.146	1.168	1.308	1.369	1.427	1.575	1.822	1.797
oberflächennahe Geothermie, Umweltwärme <sup>8)</sup>	2.840	3.314	3.989	4.740	5.528	6.294	7.140	8.016	8.858	9.646	10.401	11.196	12.116	13.155	14.243	15.562	17.332	19.878	23.860
<b>Gesamt</b>	<b>103.067</b>	<b>116.062</b>	<b>128.028</b>	<b>138.590</b>	<b>137.406</b>	<b>166.185</b>	<b>158.508</b>	<b>172.838</b>	<b>179.721</b>	<b>163.706</b>	<b>168.286</b>	<b>168.624</b>	<b>173.311</b>	<b>178.265</b>	<b>182.523</b>	<b>180.858</b>	<b>199.990</b>	<b>208.973</b>	<b>192.833</b>

1) bis 2004 nach Arbeitsgemeinschaft Energiebilanzen e.V. (AGEB); ab 2005 nach Thünen-Institut; inklusive Holzkohle

2) GHD = Gewerbe-, Handel- und Dienstleistungssektor; Endenergieverbrauch zur ungekoppelten Wärmeerzeugung nach Thünen-Institut, zzgl. des Brennstoffeinsatzes für Wärme in dezentralen KWK-Anlagen; inkl. Holzkohle; ab 2018 inkl. Klärschlamm

3) Industrie = Betriebe des Bergbaus, der Gewinnung von Steinen und Erden sowie des Verarbeitenden Gewerbes, inklusive Klärschlamm

4) Heizwerke und Heizkraftwerke der allgemeinen Versorgung, inklusive Klärschlamm

5) inklusive Biodiesel für Land- und Forstwirtschaft, Baugewerbe und Militär; ab 2010 inklusive beigemischt Bioethanol

6) biogener Anteil des Abfalls in Abfallverbrennungsanlagen mit 50 % angesetzt, ab 2008 nur Siedlungsabfälle, Rückgang 2008 durch erstmalige Berücksichtigung neu verfügbarer Daten (statistische Anpassung)

7) vor 2003 sind balneologische Anlagen nicht berücksichtigt

8) Basierend auf GZB, durch Wärmepumpen nutzbar gemachte erneuerbare Wärme (Luft-Wasser-, Wasser-Wasser- und Sole-Wasser-Wärmepumpen sowie Brauchwasser- und Gas-Wärmepumpen)

Quellen: AGEE-Stat auf Basis StBA [26], [28]; ZSW; AGEB [1]; TI [23], [29], [31]; FNR [19]; Uni HH [15]; DENA [24]; DBFZ; LIAG; GZB [2]; BDH; BSW; DEPV; BWP; teilweise vorläufige Angaben

**Tabelle 5.1: Erneuerbare Energien in der Fernwärmeerzeugung**

Werte vor 2005 ausgeblendet

Stand: September 2024

[zurück zum Inhaltsverzeichnis](#)

Angaben in [GWh]	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
biogener Anteil des Abfalls <sup>1)</sup>	4.378	5.304	5.482	6.373	6.105	6.563	6.728	7.414	8.371	8.225	8.412	8.518	8.993	10.010	10.133	9.628	10.541	10.076	9.913
biogene Festbrennstoffe <sup>2)</sup>	2.242	2.314	2.438	3.028	3.929	4.428	5.184	6.467	6.210	6.250	6.783	7.169	7.084	6.657	6.895	7.091	7.666	7.353	7.579
biogene gasförmige und flüssige Brennstoffe <sup>3)</sup>	272	281	341	343	541	574	728	1.004	869	915	1.127	1.147	1.130	2.348	2.590	2.840	3.099	3.473	3.428
Biomethan	-	-	-	-	-	-	-	-	524	951	1.490	1.471	1.404	1.960	2.028	2.235	2.401	2.280	2.132
Geothermie, Umweltwärme, Solarthermie	-	-	-	-	-	-	-	-	61	87	177	223	180	372	484	552	557	913	862
<b>Gesamt</b>	<b>6.892</b>	<b>7.899</b>	<b>8.261</b>	<b>9.744</b>	<b>10.575</b>	<b>11.565</b>	<b>12.640</b>	<b>14.885</b>	<b>16.035</b>	<b>16.428</b>	<b>17.989</b>	<b>18.528</b>	<b>18.791</b>	<b>21.347</b>	<b>22.130</b>	<b>22.346</b>	<b>24.264</b>	<b>24.095</b>	<b>23.914</b>

Angaben in [%]	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
nachrichtlich: Anteil Netzverluste und Verbrauch im Umwandlungssektor <sup>4)</sup>	8,9	9,1	8,7	8,9	8,9	8,4	10,0	10,7	10,9	12,6	12,2	12,7	12,6	13,8	11,2	11,2	11,3	12,0	12,1

Netzverluste unberücksichtigt

1) biogener Anteil des Abfalls in Abfallverbrennungsanlagen mit 50 % angesetzt, ab 2008 nur Siedlungsabfälle

2) inklusive Klärschlamm

3) Summe gasförmiger Brennstoffe aus Biogas, Biomethan, Klärgas, Deponiegas und biogenem flüssigen Brennstoff; bis 2012 inkl. Geothermie, Umweltwärme, Solarthermie und Biomethan; ab 2013 separat ausgewiesen

4) Anteil der Netzverluste inkl. rechnerischem Fernwärmeverbrauch im erweiterten Umwandlungssektor, rechnerisch ermittelt bezogen auf gesamte Fernwärmeerzeugung (erneuerbar und fossil)

Quellen: AGEE-Stat auf Basis StBA [26]

Tabelle 5.2: Endenergieverbrauch erneuerbarer Energien für Wärme und Kälte nach Sektoren

Werte vor 2005 ausgeblendet  
zurück zum Inhaltsverzeichnis

Stand: September 2024

Summe	Angaben in [GWh]	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
	biogene Festbrennstoffe <sup>1)</sup>	83.183	92.935	97.902	110.221	104.669	128.630	116.806	128.244	130.237	110.957	111.723	110.051	112.169	112.526	114.157	109.255	125.287	130.744	112.874
biogene gasförmige und flüssige Brennstoffe <sup>2)</sup>	4.207	5.181	8.622	9.104	10.987	13.410	14.231	13.658	12.779	14.115	14.912	15.662	16.446	16.182	16.368	17.501	17.112	17.431	16.930	
Biomethan	-	-	-	-	-	-	-	-	2.066	2.437	2.661	2.755	2.513	2.172	2.182	2.232	2.853	2.790	3.143	
biogener Anteil des Abfalls <sup>3)</sup>	3.210	3.611	5.743	855	966	1.245	2.086	2.411	4.188	4.188	4.419	4.233	4.807	5.877	6.314	6.513	6.256	6.168	4.824	
Geothermie, Umweltwärme, Solarthermie	6.195	7.165	8.222	9.518	11.148	12.302	14.006	15.210	16.161	17.638	18.757	19.724	20.936	23.097	23.848	25.514	26.963	30.621	34.016	
<b>Gesamt</b>	<b>96.795</b>	<b>108.892</b>	<b>120.485</b>	<b>129.698</b>	<b>127.770</b>	<b>155.587</b>	<b>147.120</b>	<b>159.523</b>	<b>165.431</b>	<b>149.335</b>	<b>152.472</b>	<b>152.425</b>	<b>156.871</b>	<b>159.854</b>	<b>162.869</b>	<b>161.015</b>	<b>178.470</b>	<b>187.754</b>	<b>171.787</b>	

Haushalte	Angaben in [GWh]	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
	biogene Festbrennstoffe <sup>1)</sup>	52.222	61.496	64.093	74.020	65.220	79.304	71.904	83.014	85.941	69.483	69.477	66.289	68.393	70.192	71.154	66.874	78.559	85.229	66.411
biogene gasförmige und flüssige Brennstoffe <sup>2)</sup>	162	381	948	943	1.421	1.753	2.055	2.466	2.277	2.591	2.822	3.008	3.176	2.994	3.014	3.109	3.158	3.234	3.093	
Biomethan	-	-	-	-	-	-	-	-	554	644	662	697	659	563	574	577	624	691	792	
Solarthermie	2.649	3.138	3.504	4.032	4.772	5.090	5.840	6.094	6.184	6.696	7.218	7.265	7.491	8.566	8.293	8.621	8.174	9.306	8.715	
tiefe Geothermie <sup>4)</sup>	82	50	47	67	95	164	184	245	253	236	267	346	323	267	294	281	441	414	453	
oberflächennahe Geothermie, Umweltwärme <sup>4)</sup>	2.664	3.109	3.742	4.460	5.185	5.878	6.669	7.495	8.291	9.029	9.714	10.423	11.231	12.028	12.958	14.138	15.729	18.021	21.643	
<b>Gesamt</b>	<b>57.779</b>	<b>68.174</b>	<b>72.334</b>	<b>83.522</b>	<b>76.693</b>	<b>92.189</b>	<b>86.652</b>	<b>99.314</b>	<b>103.500</b>	<b>88.679</b>	<b>90.160</b>	<b>88.028</b>	<b>91.273</b>	<b>94.610</b>	<b>96.287</b>	<b>93.600</b>	<b>106.685</b>	<b>116.895</b>	<b>101.107</b>	

GfD	Angaben in [GWh]	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
	biogene Festbrennstoffe <sup>1)</sup>	9.695	11.120	11.443	16.046	16.476	21.237	15.813	17.437	18.696	14.945	17.137	16.731	17.450	17.812	19.219	19.101	21.908	19.926	21.472
biogene gasförmige Brennstoffe <sup>5)</sup>	2.514	2.846	4.307	4.341	5.572	6.534	7.452	8.503	7.809	8.645	9.436	9.965	10.514	10.351	10.268	10.477	10.608	10.815	10.418	
biogene flüssige Brennstoffe, Biodiesel in Land- und Forstwirtschaft	1.110	1.683	2.596	2.591	3.148	2.762	2.137	2.016	1.910	2.066	1.912	1.894	1.935	2.096	2.146	3.009	2.439	2.266	2.404	
Biomethan	-	-	-	-	-	-	-	-	1.453	1.725	1.807	1.854	1.736	1.444	1.459	1.407	1.529	1.623	1.852	
Solarthermie	208	226	242	261	289	293	319	319	312	327	343	338	341	385	369	381	358	403	375	
tiefe Geothermie <sup>4)</sup>	416	436	440	418	464	462	523	536	554	732	528	579	666	721	647	666	659	669	660	
oberflächennahe Geothermie, Umweltwärme <sup>4)</sup>	176	206	247	280	343	415	471	521	567	618	687	773	884	1.004	1.158	1.297	1.461	1.674	2.011	
<b>Gesamt <sup>7)</sup></b>	<b>14.471</b>	<b>16.853</b>	<b>19.588</b>	<b>24.173</b>	<b>26.530</b>	<b>31.945</b>	<b>26.734</b>	<b>29.332</b>	<b>31.301</b>	<b>29.058</b>	<b>31.850</b>	<b>32.134</b>	<b>33.526</b>	<b>33.813</b>	<b>35.266</b>	<b>36.338</b>	<b>38.962</b>	<b>37.376</b>	<b>39.192</b>	

Industrie	Angaben in [GWh]	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
	biogene Festbrennstoffe <sup>1)</sup>	21.266	20.319	22.366	20.155	22.973	28.089	29.089	27.793	25.600	26.529	25.109	27.031	26.326	24.522	23.784	23.280	24.820	25.589	24.991
biogene gasförmige und flüssige Brennstoffe <sup>2)</sup>	421	271	771	1.229	846	2.361	2.587	673	783	813	742	795	821	741	940	906	907	1.116	1.015	
Biomethan	-	-	-	-	-	-	-	-	59	68	192	204	118	165	149	248	700	476	499	
biogener Anteil des Abfalls <sup>3)</sup>	2.858	3.275	5.430	619	728	1.003	2.067	2.411	4.188	4.188	4.419	4.233	4.807	5.877	6.314	6.513	6.256	6.168	4.824	
Geothermie, Umweltwärme, Solarthermie	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	126	129	130	140	134	159
<b>Gesamt</b>	<b>24.545</b>	<b>23.865</b>	<b>28.567</b>	<b>22.003</b>	<b>24.547</b>	<b>31.453</b>	<b>33.743</b>	<b>30.877</b>	<b>30.630</b>	<b>31.598</b>	<b>30.462</b>	<b>32.263</b>	<b>32.072</b>	<b>31.431</b>	<b>31.316</b>	<b>31.077</b>	<b>32.823</b>	<b>33.483</b>	<b>31.488</b>	

1) inklusive Klärschlamm  
 2) Summe gasförmiger Brennstoffe aus Biogas, Biomethan, Klärgas, Deponiegas und biogenem flüssigen Brennstoff; Biomethan ab 2013 separat ausgewiesen  
 3) biogener Anteil des Abfalls in Abfallverbrennungsanlagen mit 50 % angesetzt, ab 2008 nur Siedlungsabfälle  
 4) vor 2003 sind balneologische Anlagen nicht berücksichtigt  
 5) Summe gasförmiger Brennstoffe aus Biogas, Biomethan, Klärgas und Deponiegas; Biomethan ab 2013 separat ausgewiesen  
 6) Basierend auf GfD, durch Wärmepumpen nutzbar gemachte erneuerbare Wärme (Luft-Wasser-, Wasser-Wasser- und Sole-Wasser-Wärmepumpen sowie Brauchwasser- und Gas-Wärmepumpen)  
 7) enthält vor 2012 geringe Energiemengen aus biogenen Abfällen im GfD-Sektor

**Tabelle 5.3: Zusatzdifferenzierung: Oberflächennahe Geothermie und Umweltwärme (Wärmepumpen) <sup>1</sup>**

Werte vor 2005 ausgeblendet  
zurück zum Inhaltsverzeichnis

Stand: September 2024

Gesamtbestand	Angaben in [1000 Stück]	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
	Elektrische Heizungs-Wärmepumpen	148	191	235	292	339	384	435	486	536	586	635	693	762	837	914	1.022	1.161	1.379	1.717
davon: Luft-Wasser-Wärmepumpen	24	39	59	87	111	138	172	208	245	282	320	362	413	469	529	617	734	929	1.246	
davon: Sole-Wasser-Wärmepumpen	103	128	149	174	194	210	226	238	250	261	270	284	301	318	334	353	374	395	415	
davon: Wasser-Wasser-Wärmepumpen	21	24	27	31	34	36	37	40	41	43	45	47	48	50	51	52	53	55	56	
Brauchwasser-Wärmepumpen	229	214	198	190	182	173	166	163	163	166	170	175	183	192	204	226	244	276	354	
Gasbetriebene Wärmepumpen	0,1	0,1	0,1	0,2	0,3	0,6	1,0	1,5	2,3	3,3	4,8	6,2	7,2	8,2	9,0	9,8	10,5	11,3	12,0	
<b>Summe</b>	<b>377</b>	<b>405</b>	<b>433</b>	<b>482</b>	<b>521</b>	<b>558</b>	<b>602</b>	<b>651</b>	<b>701</b>	<b>755</b>	<b>810</b>	<b>874</b>	<b>952</b>	<b>1.037</b>	<b>1.127</b>	<b>1.258</b>	<b>1.416</b>	<b>1.666</b>	<b>2.083</b>	

Thermische Gesamtleistung	Angaben in [MW]	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
	Elektrische Heizungs-Wärmepumpen	2.055	2.559	3.024	3.634	4.139	4.709	5.320	5.922	6.474	6.986	7.477	8.037	8.705	9.428	10.161	11.197	12.540	14.625	17.887
davon: Luft-Wasser-Wärmepumpen	348	545	785	1.111	1.396	1.752	2.151	2.578	2.978	3.345	3.714	4.117	4.598	5.124	5.687	6.522	7.644	9.505	12.554	
davon: Sole-Wasser-Wärmepumpen	1.344	1.606	1.795	2.033	2.213	2.394	2.573	2.718	2.842	2.962	3.057	3.186	3.343	3.512	3.666	3.850	4.054	4.257	4.451	
davon: Wasser-Wasser-Wärmepumpen	363	408	444	490	530	563	596	626	654	679	706	734	764	792	808	825	842	863	882	
Brauchwasser-Wärmepumpen	458	427	395	380	363	345	332	325	325	332	340	350	365	385	409	451	489	552	708	
Gasbetriebene Wärmepumpen	4	6	7	9	16	27	42	63	89	123	172	216	246	276	301	324	347	369	390	
<b>Summe</b>	<b>2.517</b>	<b>2.992</b>	<b>3.426</b>	<b>4.023</b>	<b>4.518</b>	<b>5.081</b>	<b>5.694</b>	<b>6.310</b>	<b>6.888</b>	<b>7.441</b>	<b>7.989</b>	<b>8.603</b>	<b>9.316</b>	<b>10.089</b>	<b>10.871</b>	<b>11.972</b>	<b>13.376</b>	<b>15.546</b>	<b>18.985</b>	

EDV-Wärme / Thermische Arbeit / Wärme gesamt	Angaben in [GWh]	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
	Elektrische Heizungs-Wärmepumpen	3.964	4.655	5.640	6.733	7.869	8.971	10.184	11.431	12.620	13.715	14.747	15.825	17.079	18.494	19.974	21.769	24.184	27.673	33.123
davon: Luft-Wasser-Wärmepumpen	639	906	1.354	1.933	2.558	3.214	3.986	4.830	5.673	6.453	7.201	7.985	8.881	9.901	11.004	12.421	14.409	17.448	22.458	
davon: Sole-Wasser-Wärmepumpen	2.613	2.972	3.428	3.859	4.284	4.655	5.028	5.365	5.648	5.907	6.136	6.371	6.669	7.005	7.336	7.680	8.074	8.487	8.887	
davon: Wasser-Wasser-Wärmepumpen	712	777	858	941	1.027	1.102	1.170	1.236	1.299	1.355	1.410	1.469	1.529	1.588	1.634	1.668	1.701	1.738	1.778	
Brauchwasser-Wärmepumpen	272	251	233	219	211	202	194	189	188	191	196	203	211	222	235	255	279	310	375	
Gasbetriebene Wärmepumpen	6	10	13	17	26	43	70	107	156	218	303	398	474	535	591	641	689	735	780	
<b>Summe</b>	<b>4.242</b>	<b>4.916</b>	<b>5.886</b>	<b>6.969</b>	<b>8.106</b>	<b>9.216</b>	<b>10.448</b>	<b>11.727</b>	<b>12.964</b>	<b>14.124</b>	<b>15.246</b>	<b>16.426</b>	<b>17.764</b>	<b>19.251</b>	<b>20.800</b>	<b>22.665</b>	<b>25.152</b>	<b>28.718</b>	<b>34.278</b>	

Energieverbrauch/ Strom / Gas	Angaben in [GWh]	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
	Elektrische Heizungs-Wärmepumpen	1.282	1.490	1.792	2.131	2.478	2.814	3.185	3.565	3.926	4.253	4.558	4.873	5.235	5.640	6.059	6.564	7.243	8.222	9.754
davon: Luft-Wasser-Wärmepumpen	268	365	526	732	951	1.177	1.439	1.721	1.999	2.251	2.489	2.733	3.008	3.317	3.645	4.060	4.638	5.512	6.941	
davon: Sole-Wasser-Wärmepumpen	797	891	1.011	1.123	1.230	1.322	1.414	1.497	1.565	1.627	1.681	1.738	1.811	1.892	1.973	2.055	2.149	2.246	2.340	
davon: Wasser-Wasser-Wärmepumpen	217	234	255	276	297	315	332	347	362	375	388	402	416	431	441	449	456	464	473	
Brauchwasser-Wärmepumpen	114	104	95	87	82	77	72	69	67	66	67	68	70	73	76	81	88	96	114	
Gasbetriebene Wärmepumpen	4	6	9	11	17	31	50	78	113	159	220	288	342	384	423	457	490	521	551	
<b>Summe</b>	<b>1.400</b>	<b>1.600</b>	<b>1.896</b>	<b>2.229</b>	<b>2.577</b>	<b>2.922</b>	<b>3.307</b>	<b>3.712</b>	<b>4.106</b>	<b>4.478</b>	<b>4.845</b>	<b>5.229</b>	<b>5.647</b>	<b>6.097</b>	<b>6.558</b>	<b>7.102</b>	<b>7.821</b>	<b>8.839</b>	<b>10.419</b>	

Erneuerbare Wärme	Angaben in [GWh]	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
	Elektrische Heizungs-Wärmepumpen	2.681	3.164	3.846	4.603	5.391	6.155	6.998	7.867	8.695	9.463	10.189	10.951	11.842	12.855	13.916	15.205	16.942	19.450	23.371
davon: Luft-Wasser-Wärmepumpen	371	541	827	1.201	1.607	2.037	2.547	3.109	3.674	4.202	4.713	5.252	5.872	6.584	7.360	8.361	9.772	11.936	15.518	
davon: Sole-Wasser-Wärmepumpen	1.816	2.080	2.416	2.737	3.054	3.332	3.613	3.869	4.084	4.281	4.454	4.633	4.858	5.113	5.363	5.625	5.925	6.240	6.548	
davon: Wasser-Wasser-Wärmepumpen	494	543	603	665	730	786	838	889	937	980	1.022	1.066	1.112	1.158	1.193	1.219	1.245	1.274	1.305	
Brauchwasser-Wärmepumpen	157	147	138	132	129	125	122	120	121	125	129	135	141	149	159	174	191	214	261	
Gasbetriebene Wärmepumpen	2	3	4	6	8	13	20	29	42	59	83	110	132	151	168	184	199	214	229	
<b>Summe</b>	<b>2.840</b>	<b>3.314</b>	<b>3.988</b>	<b>4.741</b>	<b>5.528</b>	<b>6.293</b>	<b>7.140</b>	<b>8.016</b>	<b>8.858</b>	<b>9.647</b>	<b>10.401</b>	<b>11.196</b>	<b>12.115</b>	<b>13.155</b>	<b>14.243</b>	<b>15.563</b>	<b>17.332</b>	<b>19.878</b>	<b>23.861</b>	

1) Basierend auf GZB und FH-ISE

**Tabelle 6: Endenergieverbrauch erneuerbarer Energien im Verkehrssektor**

Werte vor 2005 ausgeblendet

Stand: September 2024

[zurück zum Inhaltsverzeichnis](#)

Angaben in [GWh]	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
Biodiesel <sup>1)</sup>	17.666	27.938	32.282	25.873	22.966	24.359	23.556	24.628	21.945	22.676	20.829	20.896	21.354	22.329	22.109	30.170	25.072	24.942	25.700
Pflanzenöl	1.828	7.206	8.533	4.042	961	574	188	251	0	52	10	31	31	10	21	21	21	31	31
Bioethanol	1.780	3.828	3.391	4.608	6.576	8.537	9.031	9.149	8.832	9.002	8.589	8.604	8.464	8.685	8.353	8.014	8.412	8.692	9.142
Biomethan <sup>2)</sup>	0	0	0	4	13	75	92	333	483	449	345	379	445	389	660	884	965	1.061	1.449
Stromverbrauch Verkehr <sup>3)</sup>	1.353	1.484	1.763	1.699	1.925	2.078	2.494	2.862	3.017	3.169	3.523	3.733	4.328	4.581	4.897	5.248	5.340	6.523	8.041
<b>Gesamt</b>	<b>22.627</b>	<b>40.456</b>	<b>45.969</b>	<b>36.226</b>	<b>32.441</b>	<b>35.623</b>	<b>35.361</b>	<b>37.223</b>	<b>34.277</b>	<b>35.348</b>	<b>33.296</b>	<b>33.643</b>	<b>34.622</b>	<b>35.994</b>	<b>36.040</b>	<b>44.337</b>	<b>39.810</b>	<b>41.249</b>	<b>44.363</b>

Angaben in [1.000 t]	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
Biodiesel <sup>1)</sup>	1.720	2.720	3.143	2.519	2.236	2.361	2.258	2.322	2.059	2.148	1.998	2.005	2.073	2.169	2.145	2.805	2.378	2.377	2.450
Pflanzenöl	175	690	817	387	92	55	18	24	0	5	1	3	3	1	2	2	2	3	3
Bioethanol	238	512	460	625	892	1.158	1.225	1.241	1.198	1.221	1.165	1.167	1.148	1.178	1.133	1.087	1.141	1.179	1.240
Biomethan <sup>2)</sup>	0	0	0	0	1	6	7	25	36	33	25	28	33	29	49	65	71	78	107
<b>Gesamt</b>	<b>2.133</b>	<b>3.922</b>	<b>4.420</b>	<b>3.531</b>	<b>3.221</b>	<b>3.580</b>	<b>3.508</b>	<b>3.612</b>	<b>3.293</b>	<b>3.407</b>	<b>3.189</b>	<b>3.203</b>	<b>3.257</b>	<b>3.377</b>	<b>3.329</b>	<b>3.959</b>	<b>3.592</b>	<b>3.637</b>	<b>3.800</b>

1) Verbrauch von Biodiesel (inklusive HVO) im Verkehrssektor (ohne Land- und Forstwirtschaft, Baugewerbe und Militär)

2) auf Heizwertbasis, Verhältnis Brennwert zu Heizwert gemäß BDEW/AGEB-Konvention

3) berechnet mit dem Anteil erneuerbarer Energien am Bruttostromverbrauch des jeweiligen Jahres

Quellen: AGEE-Stat auf Basis BAFA [5]; BLE [3], [4]; BMF [6]; BReg [9], [10], [11], [12]; StBA [25]; FNR; ZSW; DBFZ; AGQM; UFOP; teilweise vorläufige Daten

**Tabelle 7: Entwicklung des Energieverbrauchs insgesamt in Deutschland**

Werte vor 2005 ausgeblendet

Stand: September 2024

[zurück zum Inhaltsverzeichnis](#)

Angaben in [TWh]	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
Bruttostromverbrauch <sup>1)</sup>	618,3	622,9	624,9	621,5	584,5	618,9	610,4	610,1	607,2	594,5	600,7	600,6	601,9	594,6	577,6	557,8	571,6	551,3	520,7
Fernwärmeerzeugung	136,1	135,8	130,1	133,0	130,4	143,1	129,8	133,6	135,6	121,8	127,1	130,3	130,5	130,2	127,2	118,3	137,8	119,7	114,1
Endenergieverbrauch für Wärme und Kälte (einschließlich Fernwärmeverbrauch) <sup>2)</sup>	1.298,5	1.353,6	1.200,1	1.313,9	1.209,5	1.342,9	1.241,2	1.264,2	1.305,9	1.182,9	1.224,8	1.235,8	1.241,3	1.210,0	1.227,2	1.207,4	1.276,4	1.168,2	1.091,2
Endenergieverbrauch für Wärme und Kälte (ohne Sekundärenergieträger Strom und Fernwärme) <sup>3)</sup>	1.174,6	1.230,1	1.081,4	1.192,7	1.090,8	1.211,9	1.124,6	1.145,0	1.185,0	1.076,5	1.113,2	1.122,1	1.127,3	1.098,4	1.115,2	1.102,8	1.154,8	1.064,1	991,6
davon: EEV-Wärme Haushalte	538,7	555,3	454,4	541,5	504,9	549,9	468,2	511,7	538,8	451,7	475,2	488,7	485,0	488,0	511,7	512,2	518,5	490,3	447,1
davon: EEV-Wärme GHD	214,3	240,9	180,2	208,2	197,4	206,4	192,9	190,6	210,9	197,3	203,4	184,7	187,6	166,6	173,1	173,6	182,0	162,3	156,8
davon: EEV-Wärme Industrie	421,6	433,9	446,8	443,0	388,5	455,6	463,5	442,7	435,3	427,5	434,6	448,7	454,7	443,8	430,4	417,0	454,3	411,5	387,7
Endenergieverbrauch Verkehr <sup>4)</sup>	614,8	648,8	624,0	632,3	609,2	606,7	613,0	607,5	619,4	616,2	642,5	650,8	655,3	657,0	652,9	593,6	583,3	596,6	589,9

Angaben in [PJ]	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
Bruttoendenergieverbrauch EU-RL <sup>5)</sup>	9.486	9.724	9.206	9.581	8.991	9.617	9.140	9.318	9.543	9.063	9.234	9.395	9.477	9.345	9.308	8.776	9.060	8.824	8.395
Endenergieverbrauch Verkehr EU-RL <sup>5)</sup>	2.219	2.250	2.194	2.159	2.120	2.149	2.176	2.160	2.206	2.237	2.270	2.320	2.363	2.282	2.307	2.125	2.089	2.139	-

Angaben in [PJ]	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
Primärenergieverbrauch <sup>6)</sup>	14.504	14.852	14.199	14.381	13.512	14.137	13.527	13.632	13.917	13.251	13.389	13.513	13.534	13.197	12.826	11.904	12.469	11.696	10.629

- 1) Bruttostromerzeugung aus fossilen Energieträgern nach Arbeitsgemeinschaft Energiebilanzen e.V. (AGEB), Stand September 2022, Stromaußenhandelsaldo nach StBA
- 2) direkt in den Sektoren vor Ort für Anwendungszwecke Wärme und Kälte eingesetzte Energieträger, ohne Stromverbrauch für Wärme und Kälte, inklusive Fernwärmeverbrauch; berechnet auf Basis Arbeitsgemeinschaft Energiebilanzen e.V. (AGEB) und Arbeitsgruppe Erneuerbare Energien-Statistik (AGEE-Stat), Stand September 2022
- 3) direkt in den Sektoren vor Ort für Anwendungszwecke Wärme und Kälte eingesetzte Energieträger ohne Sekundärenergieträger Strom und Fernwärme; berechnet auf Basis Arbeitsgemeinschaft Energiebilanzen e.V. (AGEB) und Arbeitsgruppe Erneuerbare Energien-Statistik (AGEE-Stat), Stand September 2022
- 4) berechnet auf Basis Arbeitsgemeinschaft Energiebilanzen e.V. (AGEB) und Arbeitsgruppe Erneuerbare Energien-Statistik (AGEE-Stat), ohne Energieverbrauch für internationalen Luftverkehr, Stand September 2022
- 5) bis 2020 gemäß EU-RL 2009/28/EG, ab 2021 gemäß EU-RL (EU) 2018/2001
- 6) berechnet auf Basis Arbeitsgemeinschaft Energiebilanzen e.V. (AGEB) und Arbeitsgruppe Erneuerbare Energien-Statistik (AGEE-Stat), berechnet nach Wirkungsgradmethode, Stand September 2022

Quellen: AGEE-Stat auf Basis AGEB [1]; StBA [30]; Eurostat [18]; IEA [22]; EP/ER [16], [17]; teilweise vorläufige Angaben

Werte vor 2005 ausgeblendet

Stand: September 2024

[zurück zum Inhaltsverzeichnis](#)

Angaben in [1.000 t CO <sub>2</sub> -Äq.]		2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
Summe	durch EE-Bruttostromerzeugung	56.051	55.705	66.093	65.197	67.902	74.159	91.542	92.838	95.746	112.952	129.316	129.226	142.167	151.305	177.474	184.251	170.677	184.307	197.144
	durch EE-Endenergieverbrauch für Wärme und Kälte	20.389	22.379	24.836	26.991	27.506	32.307	31.255	33.545	34.409	31.999	33.334	33.775	33.936	36.917	37.499	37.375	41.427	44.362	40.678
	durch EE-Endenergieverbrauch Verkehr	4.248	7.684	8.728	6.913	6.117	6.663	6.540	7.077	6.478	6.746	6.359	6.972	7.397	7.730	7.511	11.065	9.936	10.340	10.887
	<b>Gesamt</b>	<b>80.688</b>	<b>85.768</b>	<b>99.657</b>	<b>99.101</b>	<b>101.525</b>	<b>113.129</b>	<b>129.337</b>	<b>133.460</b>	<b>136.633</b>	<b>151.697</b>	<b>169.009</b>	<b>169.973</b>	<b>183.500</b>	<b>195.952</b>	<b>222.484</b>	<b>232.691</b>	<b>222.040</b>	<b>239.009</b>	<b>248.709</b>

Angaben in [1.000 t CO <sub>2</sub> -Äq.]		2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
durch Endenergieverbrauch Strom	Wasserkraft	20.793	17.368	17.849	16.140	15.417	16.898	14.856	16.766	16.402	15.585	14.887	15.878	15.022	13.815	16.402	15.192	15.929	14.328	16.071
	Windenergie an Land	22.487	23.445	30.137	28.813	28.482	27.654	38.006	33.854	36.733	43.563	53.486	49.831	61.684	65.373	77.519	79.971	68.318	76.063	88.427
	Windenergie auf See	0	0	0	0	28	127	429	493	653	1.138	6.068	9.121	12.544	14.207	19.280	21.237	18.858	19.497	18.424
	Photovoltaik	602	1.344	1.856	3.050	4.624	8.222	14.320	16.766	18.288	23.618	25.556	25.048	24.958	28.495	31.969	34.994	35.167	42.509	43.839
	biogene Festbrennstoffe & Klärschlamm	6.328	6.827	6.618	6.472	6.987	7.568	7.984	7.499	6.894	7.868	7.870	7.633	7.226	7.749	8.373	8.561	8.072	8.039	7.523
	biogene flüssige Brennstoffe	82	414	544	613	958	743	229	187	140	189	234	270	226	203	183	147	76	22	15
	Biogas	772	1.572	3.949	5.129	6.563	7.665	10.109	11.717	10.945	13.679	14.010	14.120	13.553	14.031	15.901	16.249	16.290	16.175	15.134
	Biomethan	0	0	10	22	41	192	317	523	717	1.246	1.474	1.477	1.326	1.428	1.643	1.696	1.815	1.706	1.731
	Klärgas	1.006	695	676	710	760	802	883	837	760	881	898	926	904	1.002	1.123	1.129	1.118	1.099	1.088
	Deponiegas	981	719	661	560	529	449	433	341	281	287	256	230	209	196	202	173	158	137	127
	biogener Anteil des Abfalls	3.000	3.321	3.793	3.678	3.502	3.822	3.964	3.841	3.892	4.840	4.499	4.591	4.424	4.701	4.748	4.746	4.715	4.597	4.635
	Geothermie	0	0	0	10	11	17	12	14	41	58	78	101	91	105	131	156	161	135	130
	<b>Gesamt</b>	<b>56.051</b>	<b>55.705</b>	<b>66.093</b>	<b>65.197</b>	<b>67.902</b>	<b>74.159</b>	<b>91.542</b>	<b>92.838</b>	<b>95.746</b>	<b>112.952</b>	<b>129.316</b>	<b>129.226</b>	<b>142.167</b>	<b>151.305</b>	<b>177.474</b>	<b>184.251</b>	<b>170.677</b>	<b>184.307</b>	<b>197.144</b>

Angaben in [1.000 t CO <sub>2</sub> -Äq.]		2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
durch EE-Endenergieverbrauch für Wärme und Kälte	biogene Festbrennstoffe & Holzkohle (HH)	7.460	8.831	9.380	11.031	9.836	11.863	10.834	12.671	13.300	11.003	10.730	10.373	10.670	11.497	11.371	10.670	12.857	14.361	10.849
	biogene Festbrennstoffe & Holzkohle (GHD)	2.451	2.847	2.941	4.084	4.177	5.318	4.038	4.479	4.846	3.825	4.270	4.183	3.719	4.012	4.209	4.114	4.812	4.467	4.712
	biogene Festbrennstoffe & Klärschlamm (IND)	6.228	5.860	6.461	6.171	6.991	7.938	8.404	7.861	6.953	7.251	7.213	7.744	7.383	7.390	6.940	6.676	7.121	7.693	7.126
	biogene Festbrennstoffe & Klärschlamm (HW/HKW)	498	484	544	675	887	981	1.138	1.420	1.203	1.205	1.397	1.528	1.480	1.415	1.518	1.577	1.693	1.694	1.746
	biogene flüssige Brennstoffe	269	406	641	716	800	720	533	456	446	487	486	518	560	592	596	736	578	550	550
	Biogas	80	136	362	358	513	781	990	868	928	1.051	1.636	1.785	2.004	2.380	2.369	2.401	2.637	2.881	2.669
	Biomethan	0	0	3	10	20	76	118	187	365	471	917	856	831	702	799	873	1.069	1.112	1.114
	Klärgas	505	446	444	475	468	478	502	464	412	411	524	541	578	699	711	744	792	796	783
	Deponiegas	70	69	64	47	47	36	32	28	27	29	42	42	40	43	42	37	31	26	21
	biogener Anteil des Abfalls	1.649	1.926	2.454	1.528	1.513	1.644	1.857	2.074	2.665	2.611	2.471	2.352	2.475	3.061	3.451	3.556	3.707	3.730	3.323
	Solarthermie	791	927	1.028	1.184	1.403	1.534	1.757	1.829	1.854	2.004	1.982	1.986	2.045	2.481	2.390	2.478	2.354	2.724	2.484
	tiefe Geothermie	157	155	154	164	188	203	213	240	256	314	278	322	327	381	400	410	449	543	534
	oberflächennahe Geothermie & Umweltwärme	231	292	360	548	663	735	839	968	1.154	1.337	1.388	1.545	1.824	2.264	2.703	3.103	3.327	3.785	4.767
<b>Gesamt</b>	<b>20.389</b>	<b>22.379</b>	<b>24.836</b>	<b>26.991</b>	<b>27.506</b>	<b>32.307</b>	<b>31.255</b>	<b>33.545</b>	<b>34.409</b>	<b>31.999</b>	<b>33.334</b>	<b>33.775</b>	<b>33.936</b>	<b>36.917</b>	<b>37.499</b>	<b>37.375</b>	<b>41.427</b>	<b>44.362</b>	<b>40.678</b>	

Angaben in [1.000 t CO <sub>2</sub> -Äq.]		2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
durch EE-Endenergieverbrauch Verkehr	Biodiesel	3.480	5.462	6.357	5.123	4.490	4.669	4.594	5.065	4.516	4.731	4.432	4.904	5.183	5.420	5.193	8.312	7.076	7.248	7.507
	Pflanzenöl	374	1.366	1.598	761	189	115	34	45	0	9	2	6	6	2	4	5	5	8	7
	Bioethanol	394	856	773	1.028	1.435	1.846	1.895	1.902	1.867	1.915	1.855	1.978	2.108	2.222	2.187	2.477	2.549	2.626	2.768
	Biomethan	0	0	0	1	3	33	17	65	95	91	70	84	100	86	127	271	306	458	605
	<b>Gesamt</b>	<b>4.248</b>	<b>7.684</b>	<b>8.728</b>	<b>6.913</b>	<b>6.117</b>	<b>6.663</b>	<b>6.540</b>	<b>7.077</b>	<b>6.478</b>	<b>6.746</b>	<b>6.359</b>	<b>6.972</b>	<b>7.397</b>	<b>7.730</b>	<b>7.511</b>	<b>11.065</b>	<b>9.936</b>	<b>10.340</b>	<b>10.887</b>

1) ausschließlich biogene Kraftstoffe im Verkehrssektor (ohne Land- und Forstwirtschaft, Baugewerbe sowie Militär und ohne Stromverbrauch des Verkehrssektors)  
 2) basierend auf Daten der Bundesanstalt für Landwirtschaft und Ernährung (BLE) für das Jahr 2023 sowie den geltenden fossilen Vergleichsgrößen gemäß § 3 und § 10 der 38. BImSchV  
 3) ohne Berücksichtigung biogener CO<sub>2</sub>-Emissionen bei energetischer Nutzung von holzbasierter fester Biomasse

Quelle: UBA [30] auf Basis dort zitierter Quellen; teilweise vorläufige Angaben

Tabelle 8.2: Vermeidung von säurebildenden Luftschadstoffen durch erneuerbare Energien 1990 bis 2023 <sup>2</sup>

Werte vor 2005 ausgeblendet

Stand: September 2024

[zurück zum Inhaltsverzeichnis](#)

Angaben in [1.000 t SO <sub>2</sub> -Äq.]	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
durch EE-Bruttostromerzeugung	33,6	25,9	23,9	23,9	21,6	23,4	32,5	21,6	19,5	30,0	97,3	82,3	99,2	106,8	124,0	122,2	113,3	130,4	148,8
durch EE-Endenergieverbrauch für Wärme und Kälte	-1,6	-2,8	-4,2	1,0	-1,8	-5,2	-5,5	-8,0	-11,8	-9,7	-13,3	-13,9	-21,1	-21,2	-22,2	-25,8	-27,3	-19,7	-20,2
durch EE-Endenergieverbrauch Verkehr <sup>1)</sup>	-1,2	-3,6	-11,9	-7,8	-4,8	-7,0	-4,6	-6,0	-6,9	-4,8	-3,7	-3,6	-1,8	-1,9	-2,9	9,6	6,7	6,7	6,7
<b>vermiedene Säurebildner <sup>2)</sup> gesamt</b>	<b>30,8</b>	<b>19,5</b>	<b>7,8</b>	<b>17,1</b>	<b>15,0</b>	<b>11,2</b>	<b>22,4</b>	<b>7,6</b>	<b>0,8</b>	<b>15,5</b>	<b>80,3</b>	<b>64,8</b>	<b>76,3</b>	<b>83,7</b>	<b>98,9</b>	<b>106,0</b>	<b>92,7</b>	<b>117,4</b>	<b>135,3</b>

1) ausschließlich biogene Kraftstoffe im Verkehrssektor (ohne Land- und Forstwirtschaft, Baugewerbe sowie Militär und ohne Stromverbrauch des Verkehrssektors)

Quelle: UBA [30] auf Basis dort zitierter Quellen; teilweise vorläufige Angaben



Tabelle 8.3: Vermeidungsfaktoren erneuerbarer Energien 1990 bis 2023 <sup>2</sup>

Werte vor 2005 ausgeblendet

Stand: September 2024

[zurück zum Inhaltsverzeichnis](#)

Angaben in [g CO <sub>2</sub> -Äq./kWh]	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
Vermeidungsfaktor EE-Bruttostromerzeugung	882	765	734	686	700	697	729	640	623	690	680	676	653	672	729	727	720	724	727
Vermeidungsfaktor EE-Endenergieverbrauch für Wärme und Kälte	201	195	197	197	203	197	200	197	194	198	201	203	198	210	208	208	209	213	212
Vermeidungsfaktor EE-Endenergieverbrauch Verkehr <sup>1) 2)</sup>	200	197	197	200	200	199	199	206	207	210	214	233	244	246	241	283	288	298	300

Angaben in [g SO <sub>2</sub> -Äq./kWh]	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
Vermeidungsfaktor EE-Bruttostromerzeugung	0,53	0,36	0,27	0,25	0,22	0,22	0,26	0,15	0,13	0,18	0,51	0,43	0,46	0,47	0,51	0,48	0,48	0,51	0,55
Vermeidungsfaktor EE-Endenergieverbrauch für Wärme und Kälte	-0,02	-0,02	-0,03	0,01	-0,01	-0,03	-0,04	-0,05	-0,07	-0,06	-0,08	-0,08	-0,12	-0,12	-0,12	-0,14	-0,14	-0,09	-0,11
Vermeidungsfaktor EE-Endenergieverbrauch Verkehr <sup>1)</sup>	-0,06	-0,09	-0,27	-0,22	-0,16	-0,21	-0,14	-0,17	-0,22	-0,15	-0,12	-0,12	-0,06	-0,06	-0,09	0,24	0,20	0,19	0,19

1) ausschließlich biogene Kraftstoffe im Verkehrssektor (ohne Land- und Forstwirtschaft, Baugewerbe sowie Militär und ohne Stromverbrauch des Verkehrssektors)

2) basierend auf Daten der Bundesanstalt für Landwirtschaft und Ernährung (BLE) für das Jahr 2023 sowie den geltenden fossilen Vergleichsgrößen gemäß § 3 und § 10 der 38. BImSchV

3) als säurebildende Luftschadstoffe wurden nur SO<sub>2</sub> und Stickstoffoxide berücksichtigt

Quelle: UBA [30] auf Basis dort zitierter Quellen; teilweise vorläufige Angaben

**Tabelle 9.1: Investitionen in die Errichtung von Erneuerbare-Energien-Anlagen**

Werte vor 2005 ausgeblendet

Stand: September 2024

[zurück zum Inhaltsverzeichnis](#)

Angaben in [Millionen Euro] <sup>1)</sup>	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
Wasserkraft	240	220	330	370	500	350	300	200	130	90	80	60	60	120	110	100	70	70	10
Windenergie an Land	2.490	3.220	2.470	2.540	2.800	2.110	2.860	3.550	4.490	7.060	5.370	6.910	7.450	3.390	1.650	2.190	2.990	3.830	5.960
Windenergie auf See	-	-	30	170	470	450	610	2.440	4.270	3.940	3.680	3.370	3.400	4.100	2.130	80	290	1.250	1.380
Photovoltaik	4.840	4.010	5.330	7.970	13.570	19.580	15.860	11.980	3.380	1.450	1.480	1.570	1.660	2.580	3.370	4.860	5.210	7.960	17.760
Solarthermie	630	990	760	1.700	1.490	990	1.060	950	860	790	800	700	540	490	440	530	550	690	420
Geothermie, Umweltwärme	410	940	920	1.230	1.140	960	990	1.060	1.090	1.080	1.010	1.210	1.320	1.520	1.410	1.920	2.530	4.570	8.770
Biomasse Strom	1.910	2.270	2.280	1.980	2.020	2.240	3.120	790	700	670	220	270	280	390	350	320	250	210	220
Biomasse Wärme	1.510	2.300	1.500	1.760	1.610	1.210	1.320	1.500	1.560	1.320	1.290	1.230	1.230	1.240	1.260	1.940	2.730	3.650	2.770
<b>Gesamt</b>	<b>12.030</b>	<b>13.950</b>	<b>13.620</b>	<b>17.720</b>	<b>23.600</b>	<b>27.890</b>	<b>26.120</b>	<b>22.470</b>	<b>16.480</b>	<b>16.400</b>	<b>13.930</b>	<b>15.320</b>	<b>15.940</b>	<b>13.830</b>	<b>10.720</b>	<b>11.940</b>	<b>14.620</b>	<b>22.230</b>	<b>37.290</b>

1) Abweichungen in Summen durch Rundung möglich

Quelle: ZSW [32]; teilweise vorläufige Angaben

**Tabelle 9.2: Wirtschaftliche Impulse aus dem Betrieb von Erneuerbare-Energien-Anlagen**

Werte vor 2005 ausgeblendet

Stand: September 2024

[zurück zum Inhaltsverzeichnis](#)

Angaben in [Millionen Euro] <sup>1)</sup>	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
Wasserkraft	130	140	150	160	170	190	190	200	200	200	210	210	210	220	230	230	230	240
Windenergie an Land	630	710	790	870	970	1.060	1.200	1.360	1.550	1.730	1.890	2.080	2.230	2.300	2.310	2.310	2.300	2.280
Windenergie auf See	-	-	-	10	20	30	60	130	210	280	350	420	500	560	600	620	650	750
Photovoltaik	190	260	360	530	770	1.040	1.250	1.360	1.400	1.420	1.440	1.470	1.500	1.540	1.600	1.670	1.760	1.940
Solarthermie	70	90	110	140	170	190	210	230	240	260	270	290	300	310	320	330	340	350
Geothermie, Umweltwärme	290	360	440	530	620	730	820	900	980	1.060	1.140	1.230	1.340	1.450	1.580	1.750	2.010	2.410
Biomasse Strom	1.100	1.680	2.020	2.420	2.880	3.320	4.080	4.200	4.500	4.650	4.640	4.670	4.670	4.780	4.830	4.600	4.780	4.850
Biomasse Wärme	1.740	1.960	2.150	2.450	2.880	2.870	3.120	3.320	3.030	3.180	3.360	3.390	3.340	3.350	3.370	3.830	5.120	5.250
Biomasse Kraftstoffe	3.150	3.750	3.530	2.390	2.920	3.690	3.720	3.050	2.640	2.440	2.560	2.710	2.700	2.830	3.540	4.980	6.730	5.110
<b>Gesamt</b>	<b>7.300</b>	<b>8.950</b>	<b>9.550</b>	<b>9.500</b>	<b>11.400</b>	<b>13.120</b>	<b>14.650</b>	<b>14.750</b>	<b>14.750</b>	<b>15.220</b>	<b>15.860</b>	<b>16.470</b>	<b>16.790</b>	<b>17.340</b>	<b>18.380</b>	<b>20.320</b>	<b>23.920</b>	<b>23.180</b>

1) Abweichungen in Summen durch Rundung möglich

Quelle: ZSW [32]; teilweise vorläufige Angaben

[zurück zum Inhaltsverzeichnis](#)

		EE 2022	Anteil der erneuerbaren Energien	vermiedene THG-Emissionen
		[GWh]	[%]	[1.000 t CO <sub>2</sub> -Äq.]
Bruttostromerzeugung	Wasserkraft	17.625	3,2	14.328
	Windenergie an Land	99.692	18,1	76.063
	Windenergie auf See	25.124	4,6	19.497
	Photovoltaik	61.022	11,1	42.509
	biogene Festbrennstoffe & Klärschlamm	10.663	1,9	8.039
	biogene flüssige Brennstoffe	91	< 0,1	22
	Biogas	30.469	5,5	16.175
	Biomethan	3.098	0,6	1.706
	Klärgas	1.547	0,3	1.099
	Deponiegas	201	< 0,1	137
	biogener Anteil des Abfalls	5.628	1,0	4.597
	Geothermie	206	< 0,1	135
	<b>Summe</b>	<b>255.366</b>	<b>46,3</b>	<b>184.307</b>
Endenergieverbrauch für Wärme und Kälte	biogene Festbrennstoffe & Holzkohle (Haushalte)	85.229	7,3	14.361
	biogene Festbrennstoffe & Holzkohle (GHD)	19.925	1,7	4.467
	biogene Festbrennstoffe & Klärschlamm (Industrie)	25.589	2,2	7.693
	biogene Festbrennstoffe & Klärschlamm (HW/HKW)	6.470	0,6	1.694
	biogene flüssige Brennstoffe	2.471	0,2	550
	Biogas	15.632	1,3	2.881
	Biomethan	4.797	0,4	1.112
	Klärgas	2.322	0,2	796
	Deponiegas	72	< 0,1	26
	biogener Anteil des Abfalls	15.033	1,3	3.730
	Solarthermie	9.733	0,8	2.724
	tiefe Geothermie	1.822	0,2	543
	oberflächennahe Geothermie & Umweltwärme	19.878	1,7	3.785
<b>Summe</b>	<b>208.973</b>	<b>17,9</b>	<b>44.360</b>	
Endenergieverbrauch Verkehr	Biodiesel	24.942	4,2	7.248
	Pflanzenöl	31	< 0,1	8
	Bioethanol	8.692	1,5	2.626
	Biomethan	1.061	0,2	458
	Stromverbrauch Verkehr	6.523	1,1	
	<b>Summe</b>	<b>41.249</b>	<b>6,9</b>	<b>10.339</b>

[zurück zum Inhaltsverzeichnis](#)

		EE 2023	Anteil der erneuerbaren Energien	vermiedene THG-Emissionen
		[GWh]	[%]	[1.000 t CO <sub>2</sub> -Äq.]
Bruttostromerzeugung	Wasserkraft	19.894	3,8	16.071
	Windenergie an Land	116.651	22,4	88.427
	Windenergie auf See	23.887	4,6	18.424
	Photovoltaik	63.576	12,2	43.839
	biogene Festbrennstoffe & Klärschlamm	9.996	1,9	7.523
	biogene flüssige Brennstoffe	105	< 0,1	15
	Biogas	28.387	5,5	15.134
	Biomethan	3.120	0,6	1.731
	Klärgas	1.529	0,3	1.088
	Deponiegas	187	< 0,1	127
	biogener Anteil des Abfalls	5.704	1,1	4.635
	Geothermie	195	< 0,1	130
	<b>Summe</b>	<b>273.231</b>	<b>52,5</b>	<b>197.145</b>
Endenergieverbrauch für Wärme und Kälte	biogene Festbrennstoffe & Holzkohle (Haushalte)	66.411	6,1	10.849
	biogene Festbrennstoffe & Holzkohle (GHD)	21.472	2,0	4.712
	biogene Festbrennstoffe & Klärschlamm (Industrie)	24.991	2,3	7.126
	biogene Festbrennstoffe & Klärschlamm (HW/HKW)	6.664	0,6	1.746
	biogene flüssige Brennstoffe	2.576	0,2	550
	Biogas	15.003	1,4	2.669
	Biomethan	5.017	0,5	1.114
	Klärgas	2.311	0,2	783
	Deponiegas	64	< 0,1	21
	biogener Anteil des Abfalls	13.541	1,2	3.323
	Solarthermie	9.126	0,8	2.484
	tiefe Geothermie	1.797	0,2	534
	oberflächennahe Geothermie & Umweltwärme	23.860	2,2	4.767
<b>Summe</b>	<b>192.833</b>	<b>17,7</b>	<b>40.679</b>	
Endenergieverbrauch Verkehr	Biodiesel	25.700	4,4	7.507
	Pflanzenöl	31	< 0,1	7
	Bioethanol	9.142	1,5	2.768
	Biomethan	1.449	0,2	605
	Stromverbrauch Verkehr	8.041	1,4	
	<b>Summe</b>	<b>44.363</b>	<b>7,5</b>	<b>10.888</b>

[zurück zum Inhaltsverzeichnis](#)

### Methodische Änderungen

Die AGEE-Stat arbeitet kontinuierlich an methodischen Verbesserungen der erneuerbaren Energien-Statistik. In Fachgesprächen und durch Expertenaustausch zu einzelnen erneuerbaren Energieträgern werden fortlaufend neue Erkenntnisse zur Verbesserung der Datengrundlagen der Stromerzeugung und Wärmebereitstellung aus erneuerbaren Energieträgern gewonnen. Die daraus abgeleiteten methodischen Änderungen haben das Ziel, die langfristige Fortschreibung der Erneuerbare-Energien-Statistik zu gewährleisten und gleichzeitig eine einheitliche Datenbasis für die Erfüllung nationaler und internationaler Berichtspflichten zu schaffen. Nachfolgend wird ein Überblick über die aktuellen methodischen Änderungen gegeben:

Bereitstellung differenzierter Daten zur Wärmebereitstellung aus Wärmepumpen

Auf Basis wissenschaftlicher Empfehlungen und nach Konsultation von Fachleuten auf einem AGEE-Stat Fachgespräch wurde die Methodik zur Erfassung der oberflächennahen Geothermie und Umweltwärme bereits im

aktualisiert. Mit den vorliegenden Zeitreihen weist die AGEE-Stat erstmal zusätzlich eine detaillierte Differenzierung der installierten Wärmepumpentypen aus. Für verschiedene Wärmepumpenarten (Luft-Wasser-Wärmepumpen, Sole-Wasser-Wärmepumpen, Wasser-Wasser-Wärmepumpen, Brauchwasser-Wärmepumpen und gasbetriebene Wärmepumpen) werden Anlagenbestand, installierte thermische Leistung, Strombedarf und Wärmeerzeugung separat ausgewiesen.

Anpassung der AGEE-Stat-Zeitserien zur Vermeidung von Treibhausgasen durch Erneuerbare Energien

Die bisher in den Jahresauswertungen (1990-2023) im Anhang der AGEE-Stat-Zeitserien enthaltene Disaggregation der vermiedenen Treibhausgasemissionen nach Energieträgern wird ab sofort als Zeitreihe in die Zeitreihendokumente der AGEE-Stat (Tabellenblatt 8.1 bis 8.3) aufgenommen. Darüber hinaus werden die Vermeidungsfaktoren der erneuerbaren Energien für Treibhausgase sowie säurebildenden

### Umrechnungsfaktoren

Joule	J	für Energie, Arbeit, Wärmemenge
Watt	W	für Leistung, Energiestrom, Wärmestrom
1 Joule (J) = 1 Newtonmeter (Nm) = 1 Wattsekunde (Ws)		

Für Deutschland als gesetzliche Einheiten verbindlich seit 1978.

Die Kalorie und davon abgeleitete Einheiten wie Steinkohlen- und Rohöleinheit werden noch hilfsweise verwendet.

<i>bezogen auf den Heizwert</i>		PJ	TWh	Mio. t SKE	Mio. t RÖE
1 Petajoule	PJ	1	0,2778	0,0341	0,0239
1 Terawattstunde	TWh	3,6	1	0,123	0,0861
1 Mio. t Steinkohleeinheit	Mio. t SKE	29,308	8,14	1	0,7
1 Mio. t Rohöleinheit	Mio. t RÖE	41,869	11,63	1,429	1

1 TWh = 1 Mrd. kWh	Kilo (k)	10 <sup>3</sup>	Tera (T)	10 <sup>12</sup>
1 GWh = 1 Mio. kWh	Mega (M)	10 <sup>6</sup>	Peta (P)	10 <sup>15</sup>
1 MWh = 1.000 kWh	Giga (G)	10 <sup>9</sup>	Exa (E)	10 <sup>18</sup>

### Abkürzungen

Äq.	Äquivalent
EE	Erneuerbare Energien
EEG	Erneuerbare-Energien-Gesetz
EEV	Endenergieverbrauch
k. A.	keine Angaben
PEV	Primärenergieverbrauch
HW	Heizwerke
HKW	Heizkraftwerke

---

zurück zum Inhaltsverzeichnis

**INSTITUTIONEN**

AGEB	Arbeitsgemeinschaft Energiebilanzen e.V., Berlin.
BAFA	Bundesamt für Wirtschaft und Ausfuhrkontrolle, Eschborn.
BDEW	Bundesverband der Energie- und Wasserwirtschaft e. V., Berlin.
BLE	Bundesanstalt für Landwirtschaft und Ernährung, Bonn.
BMEL	Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft, Bonn.
BMU	Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und nukleare Sicherheit, Berlin.
BMWi	Bundesministerium für Wirtschaft und Energie, Berlin.
BNetzA	Bundesnetzagentur, Bonn.
BSW	Bundesverband Solarwirtschaft, Berlin.
BWE	Bundesverband WindEnergie e. V., Berlin.
BWP	Bundesverband Wärmepumpe e. V., Berlin.
DBFZ	Deutsches Biomasseforschungszentrum, Leipzig.
DENA	Deutsche Energie-Agentur GmbH, Berlin.
DEPV	Deutscher Energieholz- und Pellet-Verband e. V., Berlin.
DIW	Deutsches Institut für Wirtschaftsforschung, Berlin.
FNR	Fachagentur Nachwachsende Rohstoffe e.V., Gülzow.
GtV	Bundesverband Geothermie e. V., Berlin.
GZB	Internationales Geothermiezentrum Bochum .
LIAG	Leibnitz-Institut für Angewandte Geophysik: Geothermisches Informationssystem für Dtl., <a href="http://www.geotis.de">www.geotis.de</a> .
RWI	Rheinisch-Westfälisches Institut für Wirtschaftsforschung, Essen.
StBA	Statistisches Bundesamt, Wiesbaden.
TI	Thünen-Institut für Internationale Waldwirtschaft und Forstökonomie, Hamburg.
UBA	Umweltbundesamt, Dessau-Roßlau.
UL	UL International GmbH, DEWI, Wilhelmshaven.
ÜNB	Informationsplattform der Deutschen Übertragungsnetzbetreiber, <a href="http://www.netztransparenz.de">www.netztransparenz.de</a> .
ZSW	Zentrum für Sonnenenergie- und Wasserstoff-Forschung Baden-Württemberg, Stuttgart.

**QUELLEN & LITERATUR**

- [1] Arbeitsgemeinschaft Energiebilanzen (AGEB): Energiebilanz der Bundesrepublik Deutschland, Berlin.
- [2] Born, H. et al.: Analyse des deutschen Wärmepumpenmarktes – Bestandsaufnahme und Trends, 2. Aktualisierung, Bochum, 2017.  
  
Bundesanstalt für Landwirtschaft und Ernährung (BLE): Evaluations- und Erfahrungsberichte - Biomassestrom- und Biokraftstoff-Nachhaltigkeitsverordnung, Bonn, [http://www.ble.de/DE/Themen/Klima-Energie/Nachhaltige-Biomasseherstellung/Informationsmaterial/informationsmaterial\\_node.html](http://www.ble.de/DE/Themen/Klima-Energie/Nachhaltige-Biomasseherstellung/Informationsmaterial/informationsmaterial_node.html)
- [3] Bundesanstalt für Landwirtschaft und Ernährung (BLE): Anmeldungen auf die Treibhausgasminderungsquote - finale Daten für das Jahr 2017.
- [4] Bundesamt für Wirtschaft und Ausfuhrkontrolle (BAFA), Amtliche Mineralölstatistik, [www.bafa.de](http://www.bafa.de).
- [5] Bundesministerium der Finanzen (BMF) und Biokraftstoffquotenstelle: Statistische Angaben über die Erfüllung der Biokraftstoffquote, Berlin.
- [6] Bundesministerium für Wirtschaft und Technologie (BMWi): Energiedaten – Nationale und internationale Entwicklung, Berlin.
- [7]

[zurück zum Inhaltsverzeichnis](#)

- [8] Bundesnetzagentur für Elektrizität, Gas, Telekommunikation, Post und Eisenbahnen (BNetzA): EEG-Statistikberichte, EEG in Zahlen sowie Auswertungen der BNetzA-Registerdaten, Bonn, [www.bundesnetzagentur.de](http://www.bundesnetzagentur.de).
  
- [9] Bundesregierung (BR): Bericht der Bundesregierung über die Entwicklung der Treibhausgasminderung von Biokraftstoffen, über das Biomassepotenzial sowie über die auf dem Kraftstoffmarkt befindlichen Biomethan-Mengen, Stand: 10. Mai 2012, <http://dip21.bundestag.de/dip21/btd/17/096/1709621.pdf>
  
- [10] Bundesregierung (BR): Nationale Berichte zur Umsetzung der Richtlinie 2003/30/EG vom 08.05.2003 zur Förderung der Verwendung von Biokraftstoffen oder anderen erneuerbaren Kraftstoffen im Verkehrssektor.
  
- [11] Bundesregierung (BR): Verordnung über Anforderungen an eine nachhaltige Herstellung von Biokraftstoffen (Biokraftstoff-Nachhaltigkeitsverordnung - Biokraft-NachV) vom 30. September 2009 (BGBl. I S. 3182).
  
- [12] Bundesregierung (BR): Verordnung über Anforderungen an eine nachhaltige Herstellung von flüssiger Biomasse zur Stromerzeugung (Biomassestrom-Nachhaltigkeitsverordnung – BioSt-NachV) vom 23. Juli 2009 (BGBl. I S. 2174).
  
- [13] Deutsches Biomasseforschungszentrum gGmbH (DBFZ) in Kooperation mit Fraunhofer Institut für Windenergie und Energiesystemtechnik (IWES), Privates Institut für Nachhaltige Landwirtschaft GmbH (INL) und Bosch & Partner GmbH: Stromerzeugung aus Biomasse - Zwischen- und Endberichte, Leipzig.
  
- [14] Deutsches Windenergie-Institut GmbH (DEWI), Verband Deutscher Maschinen- und Anlagenbau e.V. (VDMA), Bundesverband Windenergie e.V. (BWE): Status der Windenergienutzung in der Bundesrepublik Deutschland, 1990-2002.
  
- [15] Döring, P.; Glasenapp, S.; Mantau, U.: Rohstoffmonitoring Holz : Energieholzverwendung in privaten Haushalten 2014 - Marktvolumen und verwendete Holzsortimente, Abschlussbericht Februar 2016, Universität Hamburg.
  
- [16] EP/ER: Richtlinie 2009/28/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 23. April 2009 zur Förderung der Nutzung von Energie aus erneuerbaren Quellen und zur Änderung und anschließenden Aufhebung der Richtlinien 2001/77/EG und 2003/30/EG, in der durch RL 2015/1513/EU vom 9. September 2015 (Amtsblatt L239 vom 15.9.2015) geänderten Fassung.
  
- [17] EP/ER: Richtlinie 2015/1513 des Europäischen Parlaments und des Rates vom 9. September 2015 zur Änderung der Richtlinie 98/70/EG über die Qualität von Otto- und Dieselmotorkraftstoffen und zur Änderung der Richtlinie 2009/28/EG zur Förderung der Nutzung von Energie aus erneuerbaren Quellen. Amtsblatt der Europäischen Union, L 239/1 vom 15. September 2015
  
- [18] Eurostat, Statistisches Amt der Europäischen Gemeinschaften, Luxemburg: SHARES - Short Assessment of Renewable Energy Sources; <http://ec.europa.eu/eurostat/web/energy/data/shares>
  
- [19] Fachagentur nachwachsende Rohstoffe (FNR): Rohstoffmonitoring Holz. <https://forst.fnr.de/projekte-und-foerderung/projekte/holzbereitstellung/rohstoffmonitoring-holz/>
  
- [20] Grawe, J.; Wagner, E.: Nutzung erneuerbarer Energien durch die Elektrizitätswirtschaft 1992, 1994, 1996, 1999; in: ew (Elektrizitätswirtschaft).
  
- [21] Institut für Energetik und Umwelt gGmbH (IE), Leipzig, Fichtner GmbH & Co. KG, Stuttgart, Thüringer Landesanstalt für Landwirtschaft, Jena: Monitoring zur Wirkung des novellierten Erneuerbare-Energien-Gesetz (EEG) auf die Entwicklung der Stromerzeugung aus Biomasse.
  
- [22] International Energy Agency (IEA), Statistische Amt der Europäischen Gemeinschaften Eurostat, United Nations/ Economic Commission for Europe (UNECE): Energy Questionnaires for Germany.
  
- [23] Jochem D., Weimar H., Bösch M. et al. (2015) Estimation of wood removals and fellings in Germany: a calculation approach based on the amount of used roundwood. Eur J Forest Res 134(5):869-888, DOI:10.1007/s10342-015-0896-9



---

[zurück zum Inhaltsverzeichnis](#)

- [24] Reinholz, T.; Völler, K.: Kurzstudie – Daten für den Biomethanmarkt - Zusammenstellung und Analyse verfügbarer aktueller Daten sowie rückwirkender Zeitreihen, Berlin, Juli 2018.
- [25] Statistisches Bundesamt (StBA): Energiesteuer - Fachserie 14 Reihe 9.3
- [26] Statistisches Bundesamt (StBA): Umwelt – Abfallentsorgung. Fachserie 19 Reihe 1.  
<https://www.destatis.de/DE/Publikationen/Thematisch/UmweltstatistischeErhebungen/Abfallwirtschaft/Abfallentsorgung.html>
- [27] Statistisches Bundesamt (StBA): Statistische Erhebungen im Bereich Stromerzeugung und elektrische Leistung: 066K, 067, 070 und 073.
- [28] Statistisches Bundesamt (StBA): Statistische Erhebungen im Wärmesektor: 060, 062, 064, 066K, 067, 073 und Außenhandelsstatistik.
- [29] Thünen-Institut für internationale Waldwirtschaft und Forstökonomie: Holzeinschlag und Rohholzverwendung.  
<https://www.thuenen.de/de/wf/zahlen-fakten/produktion-und-verwendung/holzeinschlag-und-rohholzverwendung/>
- [30] Umweltbundesamt (UBA): Emissionsbilanz erneuerbarer Energieträger - Bestimmung der vermiedenen Emissionen im Jahr 2018, Dessau-Roßlau, 2019.
- [31] Weimar, H.: From empirical studies to bioenergy statistics: bridging the GAP of unrecorded wood-bioenergy in Germany. In: 9th International Scientific Conference: The path forward for wood products: A global perspective; Baton Rouge, Louisiana, USA, October 5th - 8th 2016. WoodEMA, pp 135-142.
- [32] Zentrum für Sonnenenergie- und Wasserstoff-Forschung Baden-Württemberg (ZSW): Wirtschaftliche Impulse durch Erneuerbare Energien. Zahlen und Daten zum Erneuerbaren-Ausbau als Wirtschaftsfaktor. Stuttgart, September 2024.

#### REDAKTION UND FACHLICHE BEARBEITUNG

Umweltbundesamt (UBA), Fachgebiet V 1.8 - Geschäftsstelle der Arbeitsgruppe Erneuerbare Energien-Statistik (AGEE-Stat), Dessau-Roßlau  
Kontakt: [AGEE-Stat@uba.de](mailto:AGEE-Stat@uba.de)