

# **Wirtschaftliche Impulse durch Erneuerbare Energien**

Zahlen und Daten zum Erneuerbaren-Ausbau  
als Wirtschaftsfaktor

Kurzdokumentation

Stand: Februar 2025

Erarbeitet im Rahmen des Vorhabens 26/22 „Wirtschaftliche Impulse durch erneuerbare Energien in Deutschland und wissenschaftliche Unterstützung für Fachpublikationen zur Entwicklung der erneuerbaren Energien in Deutschland, der EU und weltweit“

## **Inhalt**

<b>Energiewende und Erneuerbare-Energien-Ausbau .....</b>	<b>1</b>
<b>Erneuerbare Energien als Wirtschaftsfaktor .....</b>	<b>2</b>
<b>Investitionen weiterhin auf hohem Niveau.....</b>	<b>3</b>
<b>Investitionen in Photovoltaik deutlich vor Windenergie.....</b>	<b>4</b>
<b>Impulse durch den Anlagenbetrieb praktisch unverändert.....</b>	<b>6</b>
<b>Umsatz durch Biokraftstoffe sinkt mengenbedingt .....</b>	<b>7</b>
<b>So wurden wirtschaftliche Impulse aus Investition und Anlagenbetrieb ermittelt .....</b>	<b>9</b>

## Energiewende und Erneuerbare-Energien-Ausbau

Die Energiewende ist Deutschlands langfristige, sektorübergreifende Strategie, um die Energieversorgung sicher, wirtschaftlich und umweltverträglich zu gestalten. Sie umfasst die Umstellung der Energieversorgung weg von fossilen Brennstoffen hin zu erneuerbaren Energien (EE) und mehr Energieeffizienz. Die Erfahrung einer deutlichen Verknappung und der damit einhergehenden Verteuerung fossiler Brennstoffe, die im Jahr 2021 begann und sich in Folge des russischen Angriffskrieges auf die Ukraine im Lauf des Jahres 2022 massiv verstärkte, verdeutlichte, dass die Steigerung der Energieeffizienz und der Ausbau der erneuerbaren Energien dringlicher denn je sind. Im Bereich der Stromerzeugung bildet das im Jahr 2000 in Kraft getretene und seitdem mehrfach novellierte Erneuerbare-Energien-Gesetz (EEG) die Grundlage für den erfolgreichen EE-Ausbau. Die aktuellste umfassende Novelle wurde von der Bundesregierung im April 2022 beschlossen. Ein Teil der Änderungen wurde bereits im Juli 2022 wirksam, der größte Teil trat zum 1. Januar 2023 als EEG 2023 in Kraft. Das EEG 2023 schreibt ein Ausbauziel von mindestens 80 Prozent erneuerbare Energien am Bruttostromverbrauch bis 2030 fest. Bis zum Jahr 2035 soll der Strom nahezu vollständig aus erneuerbaren Energien stammen und Deutschland so bei der Stromversorgung weitestgehend unabhängig von fossilen Energieimporten sein. Seit dem Jahr 2000 ist der Anteil der erneuerbaren Energien am Stromverbrauch von rund sechs Prozent auf 54,4 Prozent im Jahr 2024 angestiegen.

Im Bereich der Wärme- und Kälteversorgung waren die bisherigen Instrumente bereits in der Legislaturperiode von 2017 bis 2021 neu geordnet und ergänzt worden. Das Erneuerbare-Energien-Wärmegesetz (EEWärmeG) war mit dem Energieeinspargesetz (EnEG) und der Energieeinsparverordnung (EnEV) im Gebäudeenergiegesetz (GEG) zusammengeführt worden. Das GEG trat am 1. November 2020 in Kraft und wurde zuletzt zum 1. Januar 2024 grundlegend novelliert. In diesem Rahmen ist seit Anfang 2021 die Bundesförderung für effiziente Gebäude (BEG) das zentrale Förderprogramm für erneuerbare Energien im Wärmebereich. Darüber hinaus trat zum 1. Januar 2024 das Gesetz für die Wärmeplanung und zur Dekarbonisierung der Wärmenetze in Kraft. Im Verkehrsbereich wird der Einsatz erneuerbarer Energien wesentlich durch die Treibhausgasminderungsquote bestimmt. Mit dem Gesetz zur Weiterentwicklung der Treibhausgasminderungsquote, das am 1. Oktober 2022 in Kraft trat, werden die Anforderungen der EU-Richtlinie für Erneuerbare-Energien in deutsches Recht umgesetzt. Damit soll im Verkehr der EE-Anteil bis 2030 auf 32 Prozent steigen.

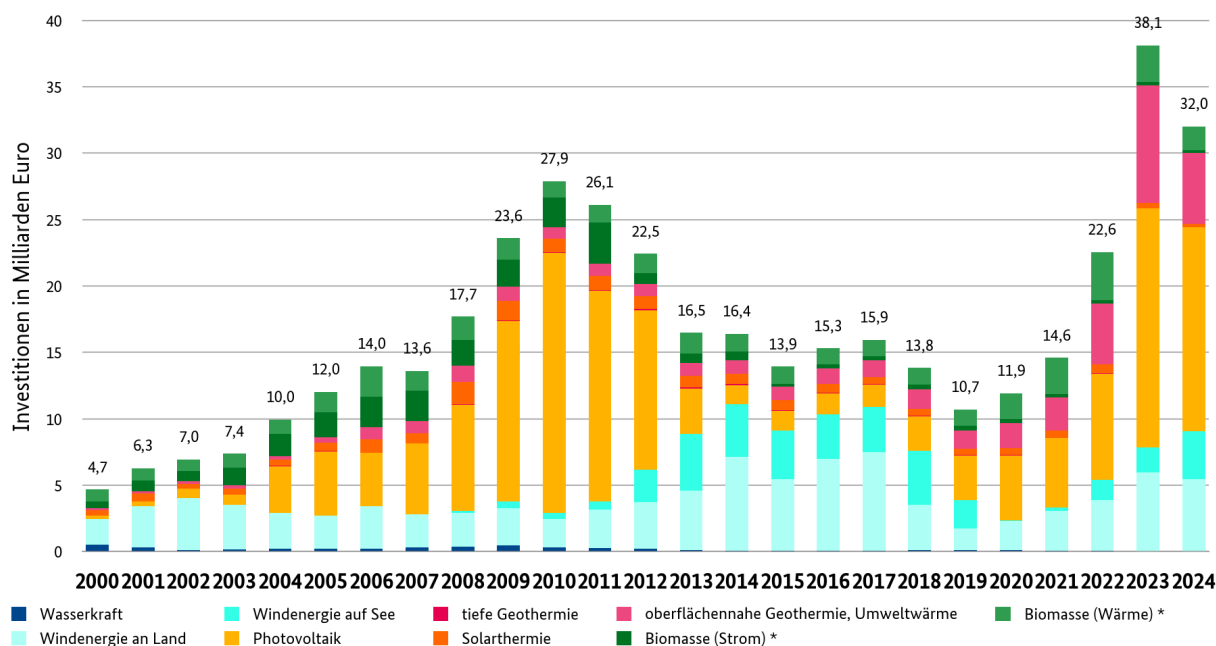
Die mit der Umstellung der Energieversorgung auf erneuerbare Energien verbundenen Investitionen in Anlagen sowie die laufenden Aufwendungen für deren Betrieb haben sich im Verlauf der vergangenen beiden Jahrzehnte zu einem wichtigen Wirtschaftsfaktor mit vielen

Arbeitsplätzen entwickelt. Es ist eine eigene Branche mit Anlagenherstellern und deren Zulieferern, mit Vertriebs- und Serviceunternehmen entstanden. Zusätzlich hat sich mit Planung und Montage z.B. von Photovoltaikanlagen ein eigenes Geschäftsfeld entwickelt.

Die Investitionen in die Errichtung von Anlagen zur Nutzung erneuerbarer Energien sowie die aus deren Betrieb erwachsenden wirtschaftlichen Impulse bilden einen wichtigen Indikator für den Status dieser Branche in Deutschland. Die ermittelten Werte dienen zudem als Grundlage für die Berechnung der mit dem EE-Ausbau verbundenen Beschäftigungswirkungen.<sup>1</sup>

## Erneuerbare Energien als Wirtschaftsfaktor

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



\* Feste, flüssige und gasförmige biogene Brennstoffe; Zentrum für Sonnenenergie- und Wasserstoff-Forschung Baden-Württemberg (ZSW); Stand: Februar 2025; Angaben vorläufig

Der Ausbau der Nutzung erneuerbarer Energien in Deutschland hat seit dem Jahr 2000 zu einer zunehmenden Bedeutung der EE-Branche für die Gesamtwirtschaft geführt, die allerdings beträchtlichen Schwankungen unterlag. Gegenüber dem im Jahr 2023 erreichten Rekordergebnis gingen die Investitionen in die Errichtung von EE-Anlagen im Jahr 2024 zwar um 16 Prozent zurück. Mit 32,0 Milliarden Euro wurde allerdings immer noch das zweithöchste Ergebnis seit dem Jahr 2000 erzielt. Da ein beträchtlicher Teil der Wertschöpfung

<sup>1</sup> vgl. [https://www.bmwk.de/Redaktion/DE/Downloads/E/ee-beschaefigte-2000-2023.pdf?\\_\\_blob=publicationFile&v=6](https://www.bmwk.de/Redaktion/DE/Downloads/E/ee-beschaefigte-2000-2023.pdf?__blob=publicationFile&v=6)

bei der Herstellung und Installation dieser Anlagen hierzulande erbracht wird, profitiert der Wirtschaftsstandort Deutschland stark von den genannten Investitionen.

Durch die Wartungs- und Betriebskosten der bestehenden Anlagen zur Nutzung erneuerbarer Energien erzielten andere Branchen, wie beispielsweise Lieferanten biogener Brennstoffe oder Wartungsunternehmen, weitere 23,3 Milliarden Euro an Umsatz. Diese wirtschaftlichen Impulse fördern in Deutschland seit Jahren die Entstehung zahlreicher Unternehmen der EE-Branche von oftmals großer regionaler Bedeutung sowie einer beträchtlichen Zahl an Arbeitsplätzen.

## Investitionen weiterhin auf hohem Niveau

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

	Wasser- kraft	Wind- energie an Land	Wind- energie auf See	Photo- voltaik	Solar- thermie	Geothermie, Umwelt- wärme <sup>a</sup>	Bio- masse Strom	Bio- masse Wärme	Gesamt
	(Millionen Euro – laufende Preise)								
<b>2000</b>	520	1.920	-	260	440	130	530	900	<b>4.700</b>
<b>2001</b>	340	3.070	-	360	610	180	800	920	<b>6.280</b>
<b>2002</b>	120	3.930	-	680	370	190	770	900	<b>6.960</b>
<b>2003</b>	170	3.360	-	760	480	210	1.340	1.080	<b>7.400</b>
<b>2004</b>	210	2.710	-	3.530	470	290	1.640	1.100	<b>9.950</b>
<b>2005</b>	240	2.490	-	4.840	630	410	1.910	1.510	<b>12.030</b>
<b>2006</b>	220	3.220	-	4.010	990	940	2.270	2.300	<b>13.950</b>
<b>2007</b>	330	2.470	30	5.330	760	920	2.280	1.500	<b>13.620</b>
<b>2008</b>	370	2.540	170	7.970	1.700	1.230	1.980	1.760	<b>17.720</b>
<b>2009</b>	500	2.800	470	13.570	1.490	1.140	2.020	1.610	<b>23.600</b>
<b>2010</b>	350	2.110	450	19.580	990	960	2.240	1.210	<b>27.890</b>
<b>2011</b>	300	2.860	610	15.860	1.060	990	3.120	1.320	<b>26.120</b>
<b>2012</b>	200	3.550	2.440	11.980	950	1.060	790	1.500	<b>22.470</b>
<b>2013</b>	130	4.490	4.270	3.380	860	1.090	700	1.560	<b>16.480</b>
<b>2014</b>	90	7.060	3.940	1.450	790	1.080	670	1.320	<b>16.400</b>
<b>2015</b>	80	5.370	3.680	1.480	800	1.010	220	1.290	<b>13.930</b>
<b>2016</b>	60	6.910	3.370	1.570	700	1.210	270	1.230	<b>15.320</b>
<b>2017</b>	60	7.450	3.400	1.660	540	1.320	280	1.230	<b>15.940</b>
<b>2018</b>	120	3.390	4.100	2.580	490	1.520	390	1.240	<b>13.830</b>
<b>2019</b>	110	1.650	2.130	3.370	440	1.410	350	1.260	<b>10.720</b>
<b>2020</b>	100	2.190	80	4.860	530	1.920	320	1.940	<b>11.940</b>
<b>2021</b>	70	2.990	280	5.210	550	2.530	250	2.730	<b>14.610</b>
<b>2022</b>	70	3.830	1.510	8.000	690	4.580	240	3.650	<b>22.570</b>
<b>2023</b>	10	5.960	1.880	18.000	420	8.820	250	2.770	<b>38.110</b>
<b>2024</b>	3	5.470	3.580	15.400	240	5.320	230	1.780	<b>32.023</b>

<sup>a</sup> inkl. Wärmepumpen

Quelle: ZSW, Stand Februar 2025, Angaben vorläufig

Mit 32,0 Milliarden Euro lagen die Investitionen im Jahr 2024 zwar unter der Rekordmarke des Vorjahres, aber weiterhin auf hohem Niveau. Der Rückgang im Vergleich zum Vorjahr

ist insbesondere auf stark rückläufige Investitionen in Wärmepumpen, Biomasseheizungen sowie Photovoltaikanlagen zurückzuführen. Auch Investitionen in Solarthermie- und Wasserkraftanlagen sanken ausgehend von einem niedrigen Niveau noch einmal deutlich. Einen moderaten Rückgang im Vergleich zum Vorjahr wiesen Windenergieanlagen an Land sowie Biomasseanlagen zur Stromerzeugung auf. Einzig Investitionen in Windkraftanlagen auf See wiesen einen deutlichen Anstieg gegenüber dem Vorjahr auf und verdoppelten sich annähernd.

## Investitionen in Photovoltaik deutlich vor Windenergie

Im Jahr 2024 entfielen insgesamt 48 Prozent der Investitionen in Anlagen zur Nutzung erneuerbarer Energien auf Photovoltaik (47 Prozent in 2023), 28 Prozent auf Windenergie an Land und auf See (21 Prozent in 2023), knapp 17 Prozent auf Geothermie und Umweltwärme (23 Prozent in 2023) und 6 Prozent auf Biomassewärme (7 Prozent in 2023). Während die Investitionen in Photovoltaikanlagen seit dem Jahr 2017 deutlich angestiegen sind, wiesen Windkraftanlagen an Land nach einem Rückgang von 2017 bis 2019 erst seit 2019 wieder ein Investitionswachstum auf.

Die Investitionen in Windenergieanlagen auf See registrierten in den Jahren 2020 und 2021 ein zwischenzeitliches Tief: Nach Fertigstellung der letzten Anlagen, die vor der Einführung von Ausschreibungen konzipiert und errichtet worden waren, ergab sich eine Investitionslücke bis zur Realisierung der Anlagen, die in den Ausschreibungen 2017 und 2018 einen Zuschlag erhalten hatten. Deren Inbetriebnahme war für die Jahre 2022 bis 2025 vorgesehen. Entsprechend waren in den Jahren 2020 und 2021 zunächst lediglich Investitionen im Rahmen vorbereitender Arbeiten für Windparks zu verzeichnen. Seit 2022 zogen die Investitionen wie erwartet wieder merklich an und verdoppelten sich von 2023 auf 2024 nahezu. Investitionen in Anlagen zur Stromerzeugung aus Biomasse gingen im Jahr 2024 leicht zurück, bei Wasserkraftanlagen setzte sich der Abwärtstrend fort.

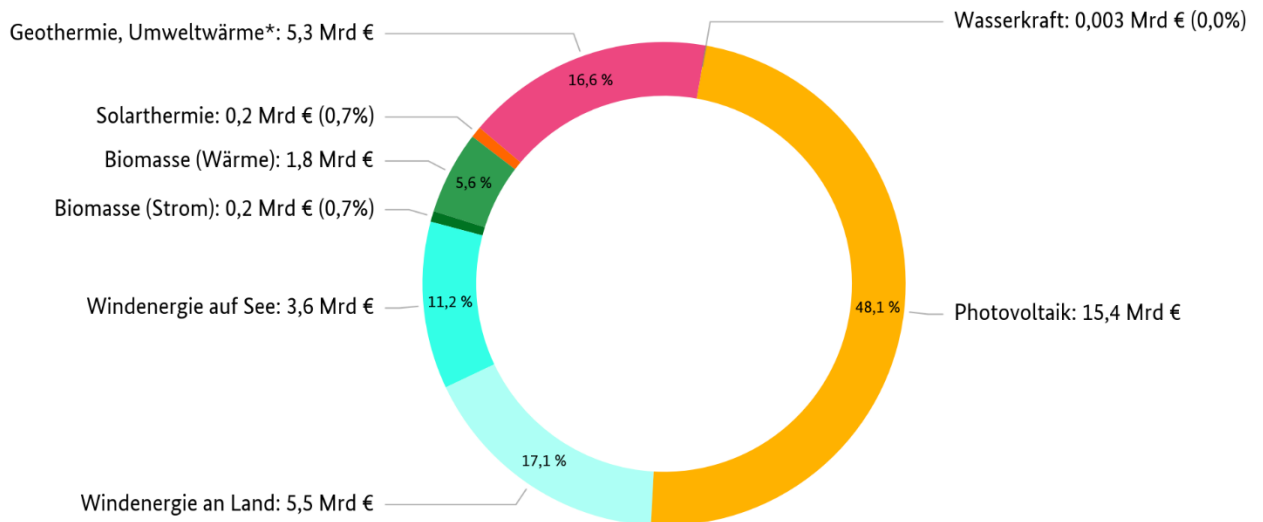
Im Wärmebereich setzte sich der in den Jahren zuvor zu beobachtende Wachstumstrend bei Wärmepumpen (enthalten in der Rubrik Geothermie und Umweltwärme) nicht fort; stattdessen gingen die Investitionen im Vergleich zum Vorjahr um 40 Prozent zurück. Auch der Absatz von Holzheizungen und Solarthermieanlagen ging im Vergleich zum Jahr 2023 deutlich zurück.

Seit Beginn der Zeitreihe im Jahr 2000 lagen die Investitionen in Anlagen zur Stromerzeugung stets deutlich über denen in Anlagen zur Wärmeerzeugung. Ihr Anteil stieg in den Jahren 2000 bis 2010 von 69 Prozent auf den Maximalwert von 89 Prozent. In den Jahren danach sank der Anteil der Stromerzeugungsanlagen mit einigen Schwankungen bis auf einen

Minimalwert von 60 Prozent im Jahr 2021. Im Jahr 2024 erreichte er wieder einen Wert von 77 Prozent.

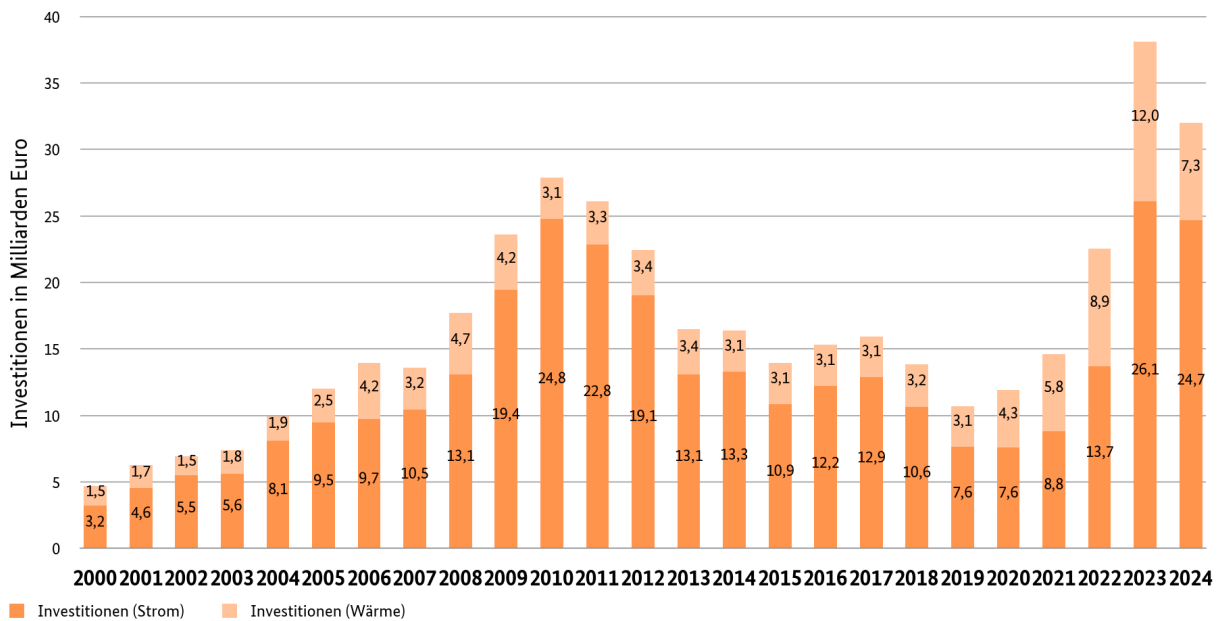
### Investitionen in die Errichtung von Erneuerbare-Energien-Anlagen in Deutschland im Jahr 2024

Gesamtes Investitionsvolumen: 32,0 Mrd. Euro



\* inkl. Wärmepumpen; Zentrum für Sonnenenergie- und Wasserstoff-Forschung Baden-Württemberg (ZSW); Stand: Februar 2025; Angaben vorläufig

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

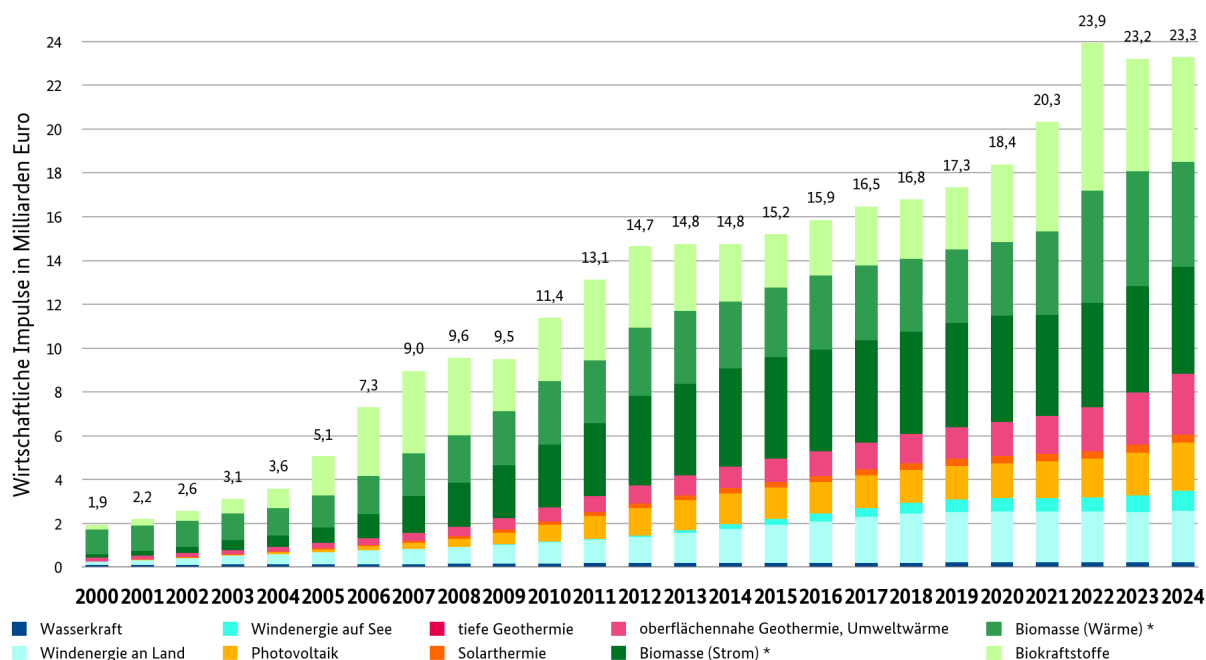


Zentrum für Sonnenenergie- und Wasserstoff-Forschung Baden-Württemberg (ZSW); Stand: Februar 2025; Angaben vorläufig

## Impulse durch den Anlagenbetrieb praktisch unverändert

Neben den Investitionen hat auch der Betrieb der Anlagen erhebliche wirtschaftliche Bedeutung. Einschließlich Wartung löst er durch die Nachfrage nach Personal, Strom (Hilfsenergie), Ersatzteilen oder Brennstoffen wirtschaftliche Impulse auch in anderen Branchen aus. Die beim Anlagenbetreiber anfallenden Betriebskosten führen zu Umsätzen in entsprechender Höhe unter anderem bei Zulieferern. Die ausgelösten wirtschaftlichen Impulse aus dem Anlagenbetrieb (inklusive Biokraftstoffe) weisen seit Jahren einen kontinuierlichen Aufwärtstrend entsprechend der zunehmenden Anzahl installierter Anlagen auf. So stiegen sie seit dem Jahr 2000 von knapp 2 Milliarden Euro bis auf 23,3 Milliarden Euro im Jahr 2024 an. Der im Jahr 2022 zu beobachtende sprunghafte Anstieg sowie im Jahr 2023 folgende deutliche Rückgang ist auf den zunächst stark steigenden und im Folgejahr deutlich sinkenden Umsatz aus dem Absatz von Biokraftstoffen infolge der Normalisierung der Energie- und Kraftstoffpreise zurückzuführen. Diese waren zuvor im Zuge des russischen Angriffskriegs gegen die Ukraine stark angestiegen. Nachdem die wirtschaftlichen Impulse aus dem Anlagenbetrieb in den Jahren 2015 bis 2022 die wirtschaftlichen Impulse durch Investitionen in die Errichtung von Anlagen übertroffen hatten, waren letztgenannte in den Jahren 2023 und 2024 wieder höher.

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



\* Feste, flüssige und gasförmige biogene Brennstoffe; Zentrum für Sonnenenergie- und Wasserstoff-Forschung Baden-Württemberg (ZSW); Stand: Februar 2025; Angaben vorläufig

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

	Wasser- kraft	Wind- energie an Land	Wind- energie auf See	Photo- voltaik	Solar- thermie	Geothermie, Umwelt wärme <sup>a</sup>	Bio- masse Strom	Bio- masse Wärme	Bio- kraft- stoffe	Ge- samt
	(Millionen Euro – laufende Preise)									
2000	100	160	-	10	0	170	160	1.130	210	1.940
2001	110	220	-	10	10	180	220	1.160	300	2.210
2002	110	310	-	20	20	190	280	1.180	460	2.570
2003	120	400	-	30	30	200	450	1.210	670	3.110
2004	120	480	-	70	40	220	520	1.250	880	3.580
2005	130	550	-	130	50	240	720	1.460	1.790	5.070
2006	130	630	-	190	70	290	1.100	1.740	3.150	7.300
2007	140	710	-	260	90	360	1.680	1.960	3.750	8.950
2008	150	790	-	360	110	440	2.020	2.150	3.530	9.550
2009	160	870	10	530	140	530	2.420	2.450	2.390	9.500
2010	170	970	20	770	170	620	2.880	2.880	2.920	11.400
2011	190	1.060	30	1.040	190	730	3.320	2.870	3.690	13.120
2012	190	1.200	60	1.250	210	820	4.080	3.120	3.720	14.650
2013	200	1.360	130	1.360	230	900	4.200	3.320	3.050	14.750
2014	200	1.550	210	1.400	240	980	4.500	3.030	2.640	14.750
2015	200	1.730	280	1.420	260	1.060	4.650	3.180	2.440	15.220
2016	210	1.890	350	1.440	270	1.140	4.640	3.360	2.560	15.860
2017	210	2.080	420	1.470	290	1.230	4.670	3.390	2.710	16.470
2018	210	2.230	500	1.500	300	1.340	4.670	3.340	2.700	16.790
2019	220	2.300	560	1.540	310	1.450	4.780	3.350	2.830	17.340
2020	230	2.310	600	1.600	320	1.580	4.830	3.370	3.540	18.380
2021	230	2.310	620	1.670	330	1.750	4.600	3.830	4.980	20.320
2022	230	2.300	650	1.760	340	2.010	4.780	5.120	6.730	23.920
2023	240	2.280	760	1.950	350	2.410	4.850	5.250	5.110	23.200
2024	240	2.320	940	2.180	360	2.780	4.890	4.780	4.790	23.280

<sup>a</sup> inkl. Wärmepumpen

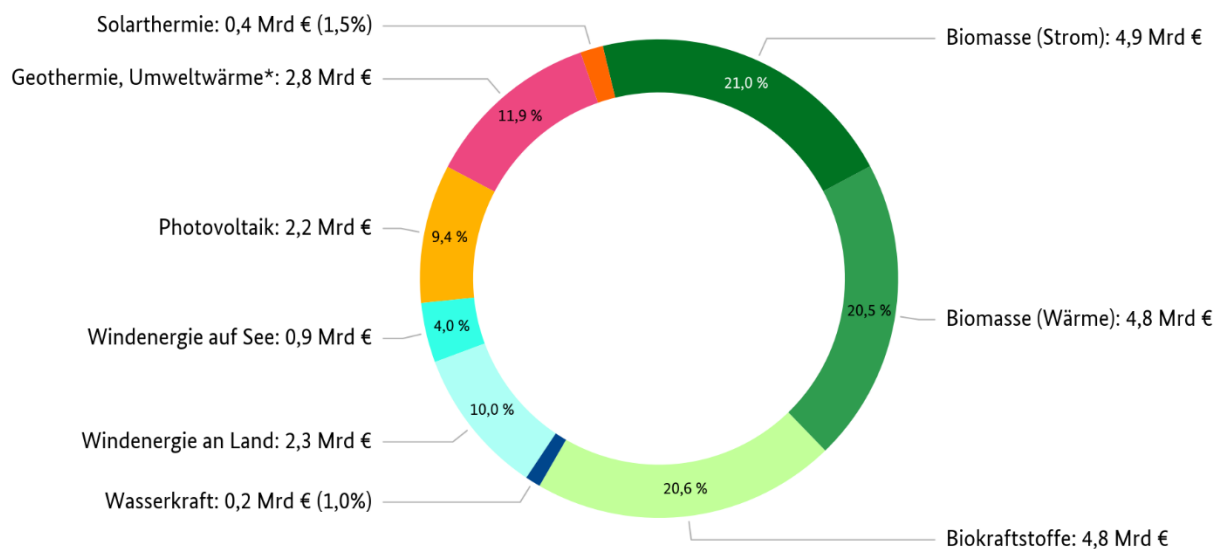
Quelle: ZSW, Stand Februar 2025, Angaben vorläufig

## Umsatz durch Biokraftstoffe sinkt mengenbedingt

Im Gegensatz zu den übrigen Erneuerbare-Energien-Anlagen benötigen Biomasseanlagen für die Erzeugung von Strom und Wärme Brennstoffe. Auf Grund des Aufwands für die Brennstoffbereitstellung entfällt der größte Anteil der gesamten wirtschaftlichen Impulse aus dem Anlagenbetrieb auf Biomasseanlagen zur Strom- und Wärmeerzeugung. Es folgen die 2024 unter das Niveau des Jahre 2021 zurückgegangenen Umsätze aus dem Verkauf von Biokraftstoffen. Mit geringerer Bedeutung kommen weitere Impulse aus dem Betrieb von Windenergieanlagen, von Anlagen zur Geothermie- und Umweltwärmenutzung (Wärmepumpen) sowie von PV-, Solarthermie- und Wasserkraftanlagen hinzu. Die ausgelösten wirtschaftlichen Impulse (Betriebskosten bzw. Umsätze aus dem Verkauf von Biokraftstoffen) stärken die anbietenden Unternehmen und die sie umgebenden regionalen Strukturen, da sie über die gesamte Anlagenlaufzeit (bei EEG-Strom von zumeist 20 Jahren) kontinuierlich anfallen und mit jeder zusätzlich installierten Anlage weiterwachsen.

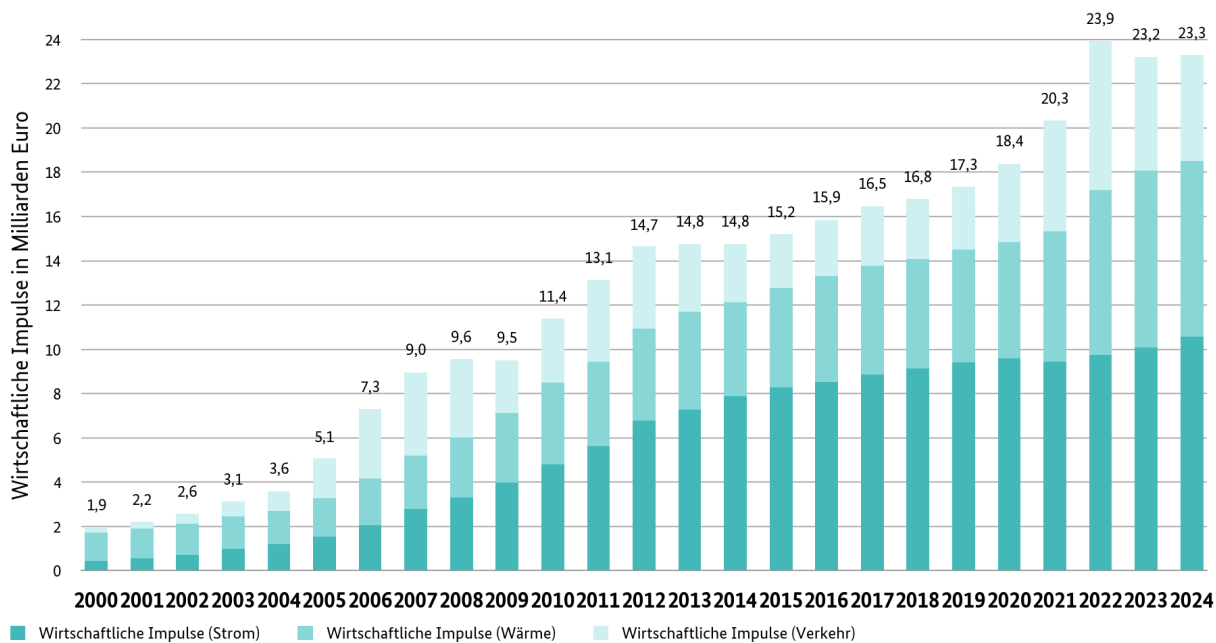
### Wirtschaftliche Impulse aus dem Betrieb von Erneuerbare-Energien-Anlagen in Deutschland im Jahr 2024

Gesamt: 23,3 Mrd. Euro



\* inkl. Wärmepumpen; Zentrum für Sonnenenergie- und Wasserstoff-Forschung Baden-Württemberg (ZSW); Stand: Februar 2025; Angaben vorläufig

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



Zentrum für Sonnenenergie- und Wasserstoff-Forschung Baden-Württemberg (ZSW); Stand: Februar 2025; Angaben vorläufig

## So wurden wirtschaftliche Impulse aus Investition und Anlagenbetrieb ermittelt

Die in Anlagen zur Nutzung erneuerbarer Energien getätigten **Investitionen** werden auf Basis der zugebauten Leistung bzw. Anlagenanzahl ermittelt. Mit Hilfe spezifischer Investitionskosten (Euro pro kW) bzw. mittlerer Kosten je Anlage (Euro pro Anlage) werden daraus die gesamten Investitionen je Sparte im Betrachtungsjahr berechnet. Auf Grund der überschaubaren Anzahl von Projekten werden für Windenergie auf See und tiefe Geothermie, soweit verfügbar, Angaben zu Investitionssummen verwendet. Die folgende Tabelle illustriert die Datengrundlage für den Anlagenzubau und die resultierenden Investitionskosten. Insbesondere im Bereich der Stromerzeugung wird auf Daten der Arbeitsgruppe Erneuerbare Energien-Statistik (AGEE-Stat) zum Anlagenzubau zurückgegriffen<sup>2</sup>. Wo erforderlich werden detailliertere eigene Auswertungen durchgeführt sowie weitere Datenquellen hinzugezogen.

### Datengrundlage für Anlagenzubau und resultierende Investitionskosten

	Anlagenzubau	Investitionskosten
Wasserkraft	Leistung: Anlagenstammdaten der ÜNB, EEG-Anlagenregister, Kraftwerksliste, MaStR	Spezifische Investitionskosten nach Anlagenleistung auf Basis EEG-Erfahrungsberichte
Wind an Land	Leistung: Anlagenzubau nach Deutsche Windguard	Spez. Inv.kosten nach Anlagenleistungsklassen/Nabenhöhe auf Basis EEG-Erfahrungsberichte
Wind auf See	Projektscharfe Auswertung von Branchenangaben, Pressemitteilungen usw.	
Photovoltaik	Leistung: Anlagenstammdaten der ÜNB, EEG-Anlagenregister, PV-Melderegister, MaStR	Spez. Inv.kosten nach Anlagenleistungsklassen auf Basis EEG-Erfahrungsberichte
Solarthermie	Fläche: Branchenangaben	Spez. Inv.kosten auf Basis MAP/BEG-Förderung <sup>a)</sup>
Geothermie/ Umweltwärme	Tiefe Geothermie: projektscharfe Auswertung von Branchenangaben, Pressemeldungen usw. Umweltwärme/Wärmepumpen: Anlagenzahl nach Branchenangaben	Umweltwärme/Wärmepumpen: Kosten je Anlage auf Basis MAP/BEG-Förderung <sup>a)</sup>
Biomasse (Strom)	Leistung: Anlagenstammdaten der ÜNB, EEG-Anlagenregister, MaStR	Spez. Inv.kosten nach Anlagenleistung auf Basis ASUE, EEG-Erfahrungsberichte
Biomasse (Wärme)	Heizwerke: Leistung (MAP-Förderung)  Einzelraumfeuerungen: Anlagenzahl (Branchenangaben) Heizungskessel: Anlagenzahl (MAP-Förderung, Branchenangaben)	Heizwerke: Inv.kosten auf Basis MAP-Förderung  Einzelraumfeuerungen: Kosten je Anlage (auf Basis Branchenangaben) <sup>a)</sup> Heizungskessel: Kosten je Anlage auf Basis MAP/BEG-Förderung <sup>a)</sup>

MaStR = Marktstammdatenregister der Bundesnetzagentur; BEG = Bundesförderung für effiziente Gebäude; MAP = Marktanreizprogramm zur Förderung von Maßnahmen zur Nutzung erneuerbarer Energien im Wärmemarkt

<sup>a)</sup> ab 2021 Fortschreibung auf Basis Erzeugerpreisindex (Solarthermie), Kostenauswertung Energieberatung der Verbraucherzentrale (Umweltwärme, Heizungskessel), Verbraucherpreisindex (Einzelraumfeuerungen)

Bei Anlagen mit mehrjähriger Bauzeit werden die Investitionen periodengerecht zugeordnet. Dies betrifft insbesondere Windenergieanlagen auf See, Anlagen zur Nutzung tiefer Geother-

<sup>2</sup> Vgl. BMWK (Hrsg.): Zeitreihen zur Entwicklung der Erneuerbaren Energien in Deutschland – unter Verwendung von Daten der Arbeitsgruppe Erneuerbare Energien-Statistik (AGEE-Stat) (Stand: Februar 2025).

mie sowie große Wasserkraftanlagen, aber auch große Biomasseheizkraftwerke und Biogasanlagen. Auf diese Weise wird vermieden, dass Investitionen fälschlicherweise nur dem Jahr der Anlagenfertigstellung bzw. -inbetriebnahme zugerechnet werden.

Zu den **wirtschaftlichen Impulsen aus dem Anlagenbetrieb** trägt neben den Aufwendungen für Wartung und Betrieb der Anlagen zur Nutzung erneuerbarer Energien, insbesondere in Form von Personalkosten für den Anlagenbetrieb und Hilfsenergiekosten, vor allem die Bereitstellung von regenerativen Brennstoffen (z.B. Holz, Biogas) und Biokraftstoffen bei.

Die Kosten für Wartung und Betrieb der Anlagen (ohne Brennstoffkosten) werden auf Basis technologiespezifischer Wertansätze ermittelt. Dazu wurden Kostenrechnungen aus diversen wissenschaftlichen Untersuchungen herangezogen. Hierzu gehören vor allem die Forschungsvorhaben des BMWK zum EEG (insbesondere die Forschungsberichte zum EEG-Erfahrungsbericht<sup>3</sup>), die Evaluierungen des Marktanzreizprogramms<sup>4</sup> sowie Veröffentlichungen der Fachagentur für nachwachsende Rohstoffe (FNR)<sup>5</sup>. Für folgende Anlagenarten werden die Wartungs- und Betriebskosten auf Basis spezifischer Anteilssätze bezogen auf die Investitionskosten ermittelt: Wasserkraft, Wind an Land und auf See, Photovoltaik, Solarthermie, Biomasse-Heizwerke und Heizkessel. Für Anlagen zur Erzeugung von Strom aus tiefer Geothermie und Biomasse (Biogas, flüssige und feste Biomasse) werden die Betriebskosten (ohne Brennstoffkosten) aus spezifischen Kostensätzen je kWh auf Basis der erzeugten Strommenge berechnet. Für die Wärmeerzeugung aus tiefer Geothermie und Umweltwärme werden spezifische Kostensätze je kWh erzeugter Wärme verwendet. Die erforderlichen Daten zur Strom- und Wärmeerzeugung werden durch die AGEE-Stat bereitgestellt<sup>2</sup>. Für Einzelfeuerstätten schließlich werden Kosten je Anlage angesetzt.

Zur Ermittlung der Kosten der Brennstoffbereitstellung für die Strom- und Wärmeerzeugung aus Biomasse werden die Kosten fester und flüssiger Brennstoffe sowie der eingesetzten Substrate zur Herstellung von Biogas berücksichtigt. Wichtigste Datengrundlage für die Brennstoffpreise war in der Vergangenheit die Preiserhebung der AMI (Agrarmarkt Informations-Gesellschaft mbH) im Auftrag der Fachagentur Nachwachsende Rohstoffe e.V. (FNR). Seit dem Berichtsjahr 2021 ermittelt AMI die Bioenergiepreise im Rahmen des Bund/Ländervertrages mit dem Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft (BMEL).

Diese Erhebung bildet auch die Grundlage für die Ermittlung der Umsätze durch den Absatz von Biokraftstoffen, deren Mengen der Mineralölstatistik des Bundesamts für Wirtschaft und Ausfuhrkontrolle (BAFA) entnommen werden.

---

<sup>3</sup> u.a.: ZSW et al.: Vorbereitung und Begleitung bei der Erstellung eines Erfahrungsberichts gemäß § 97 Erneuerbare-Energien-Gesetz, im Auftrag des Bundesministeriums für Wirtschaft und Klimaschutz – Teilvorhaben solare Strahlungsenergie, Abschlussbericht, Juni 2023.

<sup>4</sup> Fichtner, Fraunhofer ISE, Qoncept Energy, IE Leipzig, Technologie- und Förderzentrum (TFZ): Evaluation und Perspektiven des Marktanzreizprogramms zur Förderung von Maßnahmen zur Nutzung erneuerbarer Energien im Wärmemarkt im Förderzeitraum 2019 und 2020, Evaluation des Förderjahres 2019.

<sup>5</sup> u.a.: Hartmann, H. und Fachagentur für nachwachsende Rohstoffe e.V.: Handbuch Bioenergie-Kleinanlagen. Dritte vollständig überarbeitete Auflage, September 2013.