



TEAM **ENERGIEWENDE** BAYERN

# MONITORING- BERICHT

ZUM UMBAU DER  
ENERGIEVERSORGUNG BAYERNS

Oktober  
2020

---

### Hinweis

Diese Broschüre wendet sich an Personen jeglichen Geschlechts gleichermaßen. Auf eine durchgehend geschlechtsneutrale Schreibweise wird zugunsten der besseren Lesbarkeit des Textes verzichtet.

# INHALTSVERZEICHNIS

1  
2  
3  
4  
5

	<b>Vorwort</b>	<b>5</b>
<b>1</b>	<b>Stand der Zielerreichung</b>	<b>7</b>
1.1	Energieverbrauch	8
1.1.1	Primärenergieverbrauch	8
1.1.2	Stromverbrauch	9
1.2	Energieeffizienz: Primärenergieproduktivität	10
1.3	Erneuerbare Energien	11
1.3.1	Endenergieverbrauch	11
1.3.2	Bruttostromerzeugung	12
1.4	Energiebedingte CO <sub>2</sub> -Emissionen	14
<b>2</b>	<b>Versorgungssicherheit</b>	<b>16</b>
2.1	SAIDI	16
2.2	Stromerzeugungsinfrastruktur	18
2.3	Energiespeicher	21
<b>3</b>	<b>Bezahlbarkeit</b>	<b>22</b>
3.1	Kosten der Energieversorgung für den Verbraucher	22
3.2	EEG-Umlage	24
<b>4</b>	<b>Fördermittel</b>	<b>26</b>
<b>5</b>	<b>Anhang</b>	<b>28</b>

# VORWORT



Bayern treibt die Energiewende weiter voran. Dafür haben wir mit dem Bayerischen Aktionsprogramm Energie im November 2019 eine umfassende Agenda mit insgesamt 13 Handlungsfeldern vorgelegt, die wir nun Schritt für Schritt umsetzen.

Dieser Monitoringbericht dokumentiert den Umbau der Energieversorgung Bayerns, insbesondere die Entwicklung der Nutzung erneuerbarer Energien. Bayern fördert den Einsatz von Sonne, Biomasse, Wasser, Wind und Geothermie nachhaltig. Zudem setzen wir mit unserer bayerischen Wasserstoffstrategie auf den weiteren wichtigen Energieträger der Zukunft.

Schon nächstes Jahr geht das vorletzte Kernkraftwerk in Bayern vom Netz, 2022 das letzte. Ein verbindliches Datum für den Ausstieg aus der Kohleverstromung in Deutschland ist beschlossen. Deshalb sind wir alle aufgerufen, als „Team Energiewende Bayern“ das Tempo beim Umbau der Energieversorgung weiter zu erhöhen.

Die sichere Versorgung mit Energie ist in Bayern zusammen mit der Wirtschaftlichkeit und der Umweltverträglichkeit das wichtigste energiepolitische Ziel. Die Menschen gehen ganz selbstverständlich davon aus, dass der Strom immer und überall sprichwörtlich aus der Steckdose kommt. Diese Erwartung werden wir weiterhin erfüllen. Gleichzeitig müssen wir dafür sorgen, dass Bürger und Unternehmen, die durch die Corona-Krise wirtschaftlich unter Druck stehen, durch hohe Energiekosten nicht unverhältnismäßig belastet werden.

Gerade die Versorgung mit erneuerbaren Energien birgt viele Chancen für Kommunen, mittelständische Unternehmen und Bürger. Zahlreiche Energieanlagen können nicht nur von großen Versorgern betrieben werden, sondern auch Städte und Gemeinden, Landwirte, Hauseigentümer und zum Teil sogar Mieter können an der Wertschöpfung teilhaben. Damit gerade auch die Bürger von der dezentralen Energiewende profitieren, haben wir das Photovoltaik-Speicher-Programm für Ein- und Zweifamilienhäuser aufgelegt, das sehr erfolgreich läuft, wie die bereits mehr als 20.000 gestellten Anträge zeigen.

Wichtig ist neben dem weiteren Ausbau der Photovoltaik vor allem die verstärkte Erzeugung von Windstrom, da dieser insbesondere im Winter verfügbar ist, wenn der Stromverbrauch am höchsten ist. Wir wollen einen Weg finden, wie im Konsens mit Kommunen und Bürgerenergiegenossenschaften wieder mehr Windräder in Bayern errichtet werden – unter Nutzung der Spielräume, welche die 10 H-Regelung den Kommunen lässt. Um den Gemeinden beim Ausbau der Windenergie zu helfen, haben wir das Projekt AUFWIND gestartet. Die „Regionalen Windkümmerer“ werden die Kommunen dabei gezielt beraten und unterstützen.

Der Erfolg der Energiewende hängt davon ab, die Veränderungen möglichst für alle akzeptabel auszugestalten sowie die Notwendigkeiten und Rahmenbedingungen bei den Betroffenen gut zu erklären. Die dezentrale Energiewende mit ihren vielen kleinen und mittleren Anlagen sorgt dafür, dass die Energieversorgung – im Vergleich zu einer zentralen Versorgung über Großkraftwerke – für sehr viel mehr Menschen sichtbar wird. Zugleich ermöglicht eine Versorgung aus kleineren Anlagen eine weit größere Teilhabe und sie vergrößert die Gestaltungsspielräume der Menschen vor Ort. Bei den anstehenden Entscheidungen zum weiteren Umbau des Rechtsrahmens der Energiewende, die insbesondere der Bund treffen muss, werden wir uns weiterhin für eine stetige Vergrößerung dieser Spielräume einsetzen und dafür Sorge tragen, dass sich das Engagement vor Ort auch in Zukunft auszahlt.

#### Im vergangenen Jahr haben wir auch dabei wieder Erfolge erzielt:

- )) Um die Photovoltaik weiter zu stärken, haben wir uns auf Bundesebene für die Abschaffung des „52-GW-Deckels“ im Erneuerbare-Energien-Gesetz (EEG) stark gemacht und dies nach hartem Ringen auch erreicht.
- )) Außerdem haben wir die Anzahl der Photovoltaik-Freiflächen-Anlagen in Bayern, die bei den nächsten EEG-Ausschreibungen jährlich zum Zuge kommen können, von 70 auf 200 Anlagen deutlich erhöht.
- )) Der Bund hat im Juni 2020 zugesagt, bei der kommenden EEG-Novelle das Potenzial großer Dach-Photovoltaik-Anlagen stärker zu berücksichtigen und mit einer Regionalisierung der Biomasseförderung vor allem das Biomassepotenzial in Süddeutschland stärker zu heben.

Darauf werden wir aufbauen und weitere Verbesserungen einfordern. Vor allem werden wir uns für eine tragfähige Anschlussregelung für diejenigen Anlagen einsetzen, die nach 20 Jahren nach und nach aus der EEG-Vergütung herausfallen.

Der Schlüssel zur Integration der erneuerbaren Energien in das Energiesystem lautet Flexibilität. Wir haben mehrere Optionen zur Erhöhung der Flexibilität auf der Angebots- und Nachfrageseite: Speicherung, Sektorenkopplung, Power-to-X, Netzausbau, Reservekraftwerke und Lastmanagement. Die verschiedenen Optionen müssen sich in einem fairen Wettbewerb miteinander messen können. Zur Fairness gehört dabei auch, das System der staatlich induzierten Abgaben auf Energieträger und Energieprodukte so umzugestalten, dass der Einsatz von Strom in den

Sektoren Wärmeversorgung und Mobilität attraktiver wird. Wir fordern daher die Reduzierung der Stromsteuer auf das europarechtliche Mindestmaß und einen Zuschuss aus dem Bundeshaushalt in Höhe von mindestens zwei Mrd. Euro jährlich zur Senkung der Übertragungsnetzentgelte.

Was wir nicht zuletzt als größtes Potenzial im Blick behalten müssen, ist die Energieeffizienz. Jede kWh, die nicht gebraucht wird, muss nicht produziert, transportiert, gespeichert und bezahlt werden. Die Einsparung einer kWh Energie ist in der Regel kostengünstiger und umweltverträglicher als die Mehrproduktion und Systemintegration einer kWh, auch aus erneuerbaren Energien. Effizienzmaßnahmen wie Gebäudedämmung, effiziente Lüftungsanlagen und Ähnliches sind häufig weit weniger aufsehenerregend als die Errichtung einer neuen Energieerzeugungsanlage. Gerade deshalb ist es so wichtig, immer wieder das Bewusstsein für die Energieeffizienz zu schärfen. Gerade Effizienzmaßnahmen schaffen regionale Wertschöpfung, weil sie von den Handwerkern vor Ort ausgeführt werden. Deshalb haben wir uns auf Bundesebene für die Verbesserung der steuerlichen Absetzbarkeit von Effizienzmaßnahmen am Haus eingesetzt und waren erfolgreich.

Wir sind überzeugt, dass uns in Bayern die Energiewende gut gelingen wird, wenn Kommunen, Wirtschaft, Wissenschaft, Bürger und Staatsregierung eng zusammenarbeiten. Eine koordinierende und unterstützende Rolle wird die neu gegründete Landesagentur für Energie und Klimaschutz (LENK) übernehmen. Lassen Sie uns gemeinsam als „Team Energiewende Bayern“ eine lebenswerte Energiezukunft gestalten!



**Hubert Aiwanger**

Bayerischer Staatsminister für  
Wirtschaft, Landesentwicklung und Energie



**Roland Weigert**

Staatssekretär im Bayerischen Staatsministerium  
für Wirtschaft, Landesentwicklung und Energie

# STAND DER ZIELERREICHUNG

# 1

In Folge des Unglücks im japanischen Kernkraftwerk Fukushima Daiichi vom März 2011 kam es zu einer grundlegend neuen energiepolitischen Weichenstellung auf allen staatlichen Ebenen. Die wesentlichen Ziele und Maßnahmen wurden im Bayerischen Energiekonzept von 2011 definiert, im Bayerischen Energieprogramm von 2015 konkretisiert und den Entwicklungen angepasst sowie im Bayerischen Aktionsprogramm Energie von 2019 konsequent fortgeschrieben. Der bayerische Umbau der Energieversorgung ist eingebettet in die deutsche und europäische Energiewende.

Das jährliche Monitoring zeigt, wie sich die vom Bayerischen Staatsministerium für Wirtschaft, Landesentwicklung und Energie gesteckten Ziele und Maßnahmen zum Umbau der Energieversorgung Bayerns entwickelt haben. Der vorliegende Monitoringbericht dokumentiert die Entwicklung der Energiewende in Bayern von 2010 bis zum Jahr 2019.

Bei den mit \* gekennzeichneten Werten handelt es sich um vorläufige Werte. Für einen Vergleich der Bilanzjahre 2017 zu 2018 bzw. 2019 ist zu beachten, dass sich aufgrund der Novelle des Energiestatistikgesetzes (EnStatG-Novelle) die Erhebungsgrundlage ab dem Jahr 2018 geändert hat. Daraus ergeben sich statistische Brüche zu den Vorjahresbilanzen. Diese betreffen insbesondere leichtes Heizöl und Strom. Für das Jahr 2019 hat das Leipziger Institut für Energie (IE Leipzig) im Auftrag des Staatsministeriums für Wirtschaft, Landesentwicklung und Energie eine modellbasierte Schätzbilanz erstellt. Diese basiert auf der vorläufigen Energiebilanz 2018 und schreibt diese unter Berücksichtigung der verfügbaren Datengrundlage und dem aktuellen Stand der Methodik fort.

Neue Erkenntnisse geben Grund zur Annahme, dass fehlerhafte Meldungen der Auskunftspflichtigen im Rahmen der neuen Erhebung zum Heizölabsatz zu einer Übererfassung beim leichten Heizöl geführt haben. Für die Jahre 2018 und 2019 (vorläufige Werte) ist daher ein geringerer Heizölabsatz zu erwarten als derzeit ausgewiesen. Die umfangreichen Plausibilisierungsarbeiten dauern zum Redaktionsschluss an, weshalb eine Quantifizierung der fehlerhaft gemeldeten Mengen aktuell nicht möglich ist.

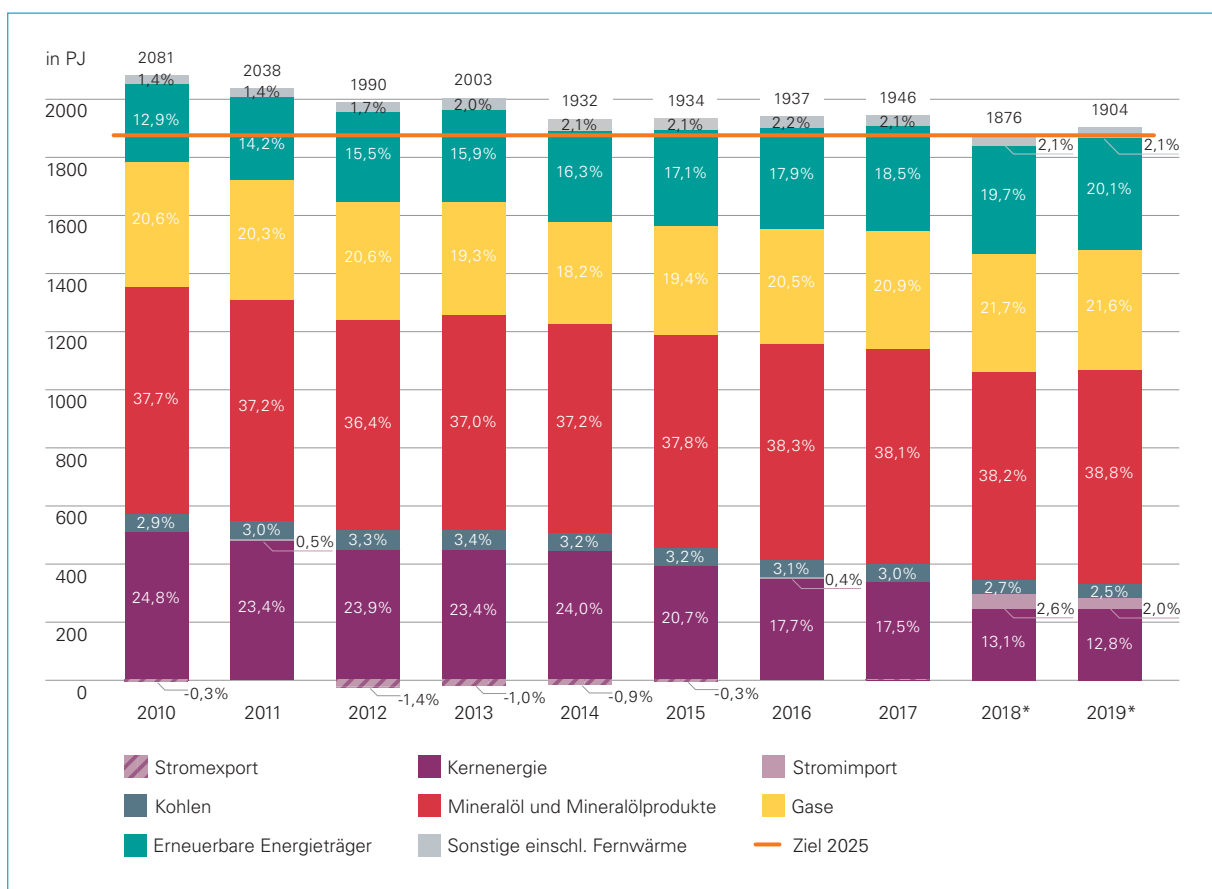
# 1.1 Energieverbrauch

## 1.1.1 Primärenergieverbrauch

Ziel: Senkung des Primärenergieverbrauchs bis 2025 um 10 Prozent gegenüber 2010				
2010	2017	2018*	2019*	2025 <sup>Ziel</sup>
2081 PJ	1946 PJ	1876 PJ	1904 PJ	1873 PJ

Von 2010 bis 2017 ist in Bayern der Primärenergieverbrauch um mehr als 6 Prozent auf 1946 PJ zurückgegangen. Bis 2019 wird in Folge ersparter Umwandlungsverluste (Abschaltung des Kernkraftwerks Gundremmingen B) und Verbesserungen bei der Energieeffizienz mit einem weiteren Rückgang um rund 2 Prozent auf 1904 PJ gerechnet.

Für den gesamten Zeitraum 2010 bis 2019 wird erwartet, dass der Primärenergieverbrauch in Bayern voraussichtlich um mehr als 8 Prozent von 2081 PJ auf 1904 PJ zurückgeht. Verbrauchssteigende Faktoren wie die Zunahme der Bevölkerung, der anhaltende Trend zu kleineren Haushalten und eine Zunahme der Verkehrsleistung schwächen den Rückgang zwar ab, können diesen aber nicht umkehren.



Grafik 1.1 | Entwicklung des Primärenergieverbrauchs in Bayern (Datenbasis: LfStat, IE Leipzig)

Grafik 1.1 zeigt für den Zeitraum 2010 bis 2019 eine deutliche Verschiebung bei der Struktur des Primärenergieverbrauchs, weg von der Kernenergie hin zu erneuerbaren Energien. Während sich der Anteil der Kernenergie um voraussichtlich



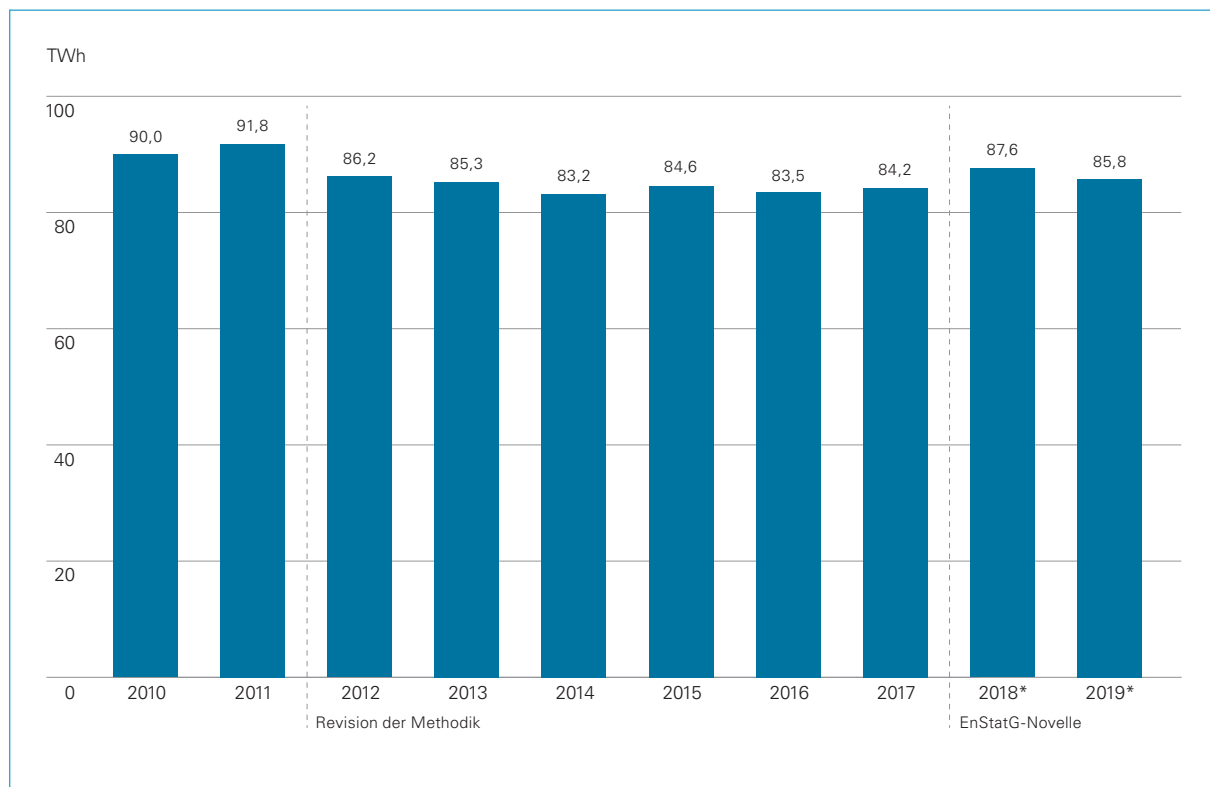
12,0 Prozentpunkte verringert, steigt der Anteil der erneuerbaren Energien im gleichen Zeitraum um 7,2 Prozentpunkte auf mehr als 20 Prozent.

Trotz der positiven Entwicklung bei den erneuerbaren Energien werden immer noch mehr als drei Fünftel des bayerischen Primärenergieverbrauchs mit fossilen Energieträgern gedeckt. Hierbei nimmt Mineralöl mit knapp zwei Fünftel nach wie vor die dominierende Rolle ein. Auf Erdgas entfällt mehr als ein Fünftel des Primärenergieverbrauchs.

### 1.1.2 Stromverbrauch

Ziel: Reduzierung des Stromverbrauchsanstiegs (Bruttostromverbrauch) auf ein Minimum			
2010	2017	2018*	2019*
90,0 TWh	84,2 TWh	87,6 TWh	85,8 TWh

Aufgrund einer Revision in der Methodik zur Berechnung des Bruttostromverbrauchs ab dem Bilanzjahr 2012 wird dieses Jahr im Folgenden als Bezugsjahr herangezogen. Von 2012 bis 2017 ist der gemessene bayerische Bruttostromverbrauch trotz verbrauchserhöhender Einflüsse, wie steigender Einwohnerzahl und anhaltendem Wirtschaftswachstum, um mehr als 2 Prozent zurückgegangen. Nach Schätzung des IE Leipzig hat sich von 2017 bis 2019 der bayerische Bruttostromverbrauch um voraussichtlich knapp 2 Prozent auf 85,8 TWh entgegen dem Trend der Vorjahre erhöht. Dafür ist primär die verbesserte Datenbasis in Folge der EnStatG-Novelle ausschlaggebend. Insofern sind die Werte bis 2017 mit jenen ab 2018 nicht direkt vergleichbar.



Grafik 1.2 | Entwicklung des Bruttostromverbrauchs in Bayern (Datenbasis: LfStat, IE Leipzig)

## 1.2 Energieeffizienz: Primärenergieproduktivität

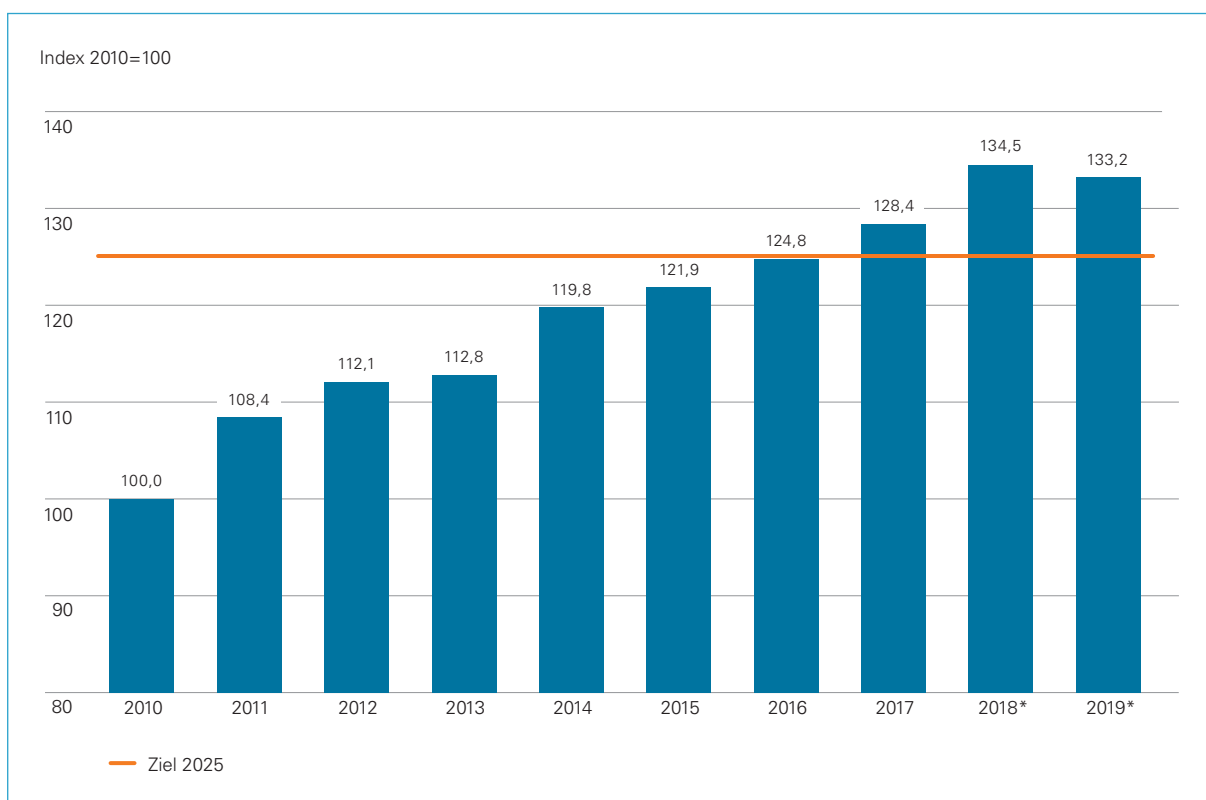
Ziel: Erhöhung der Primärenergieproduktivität bis 2025 um mindestens 25 Prozent gegenüber 2010 (Index 2010 = 100)

2010	2017	2018*	2019*	2025 <sup>Ziel</sup>
100,0	128,4	134,5	133,2	125,0

Die Primärenergieproduktivität gibt das Verhältnis von Bruttoinlandsprodukt und Primärenergieverbrauch wieder. Sie ist ein Maß dafür, wie viel Wirtschaftsleistung pro Einheit eingesetzter Energie erzeugt wird.

Die Primärenergieproduktivität ist zwischen 2010 und 2017 um 28,4 Prozent angestiegen. Bis 2018 setzt sich der positive Trend voraussichtlich fort, 2019 ist mit einem gewissen Rückgang zu rechnen. 2019 liegt die Primärenergieproduktivität in Bayern voraussichtlich rund 33 Prozent über dem Ausgangswert von 2010.

Insgesamt spiegelt diese Entwicklung einen effizienteren Energieeinsatz in Bayern wider. Im Zeitraum 2010 bis 2019 ist das bayerische Bruttoinlandsprodukt preisbereinigt um 21,7 Prozent gestiegen, zeitgleich ist der Primärenergieverbrauch wie in **Grafik 1.1** dargestellt um rund 8 Prozent gesunken.



Grafik 1.3 | Entwicklung des Index der Primärenergieproduktivität in Bayern (Datenbasis: LfStat, IE Leipzig, VGRdL, BIP preisbereinigt und verkettet)

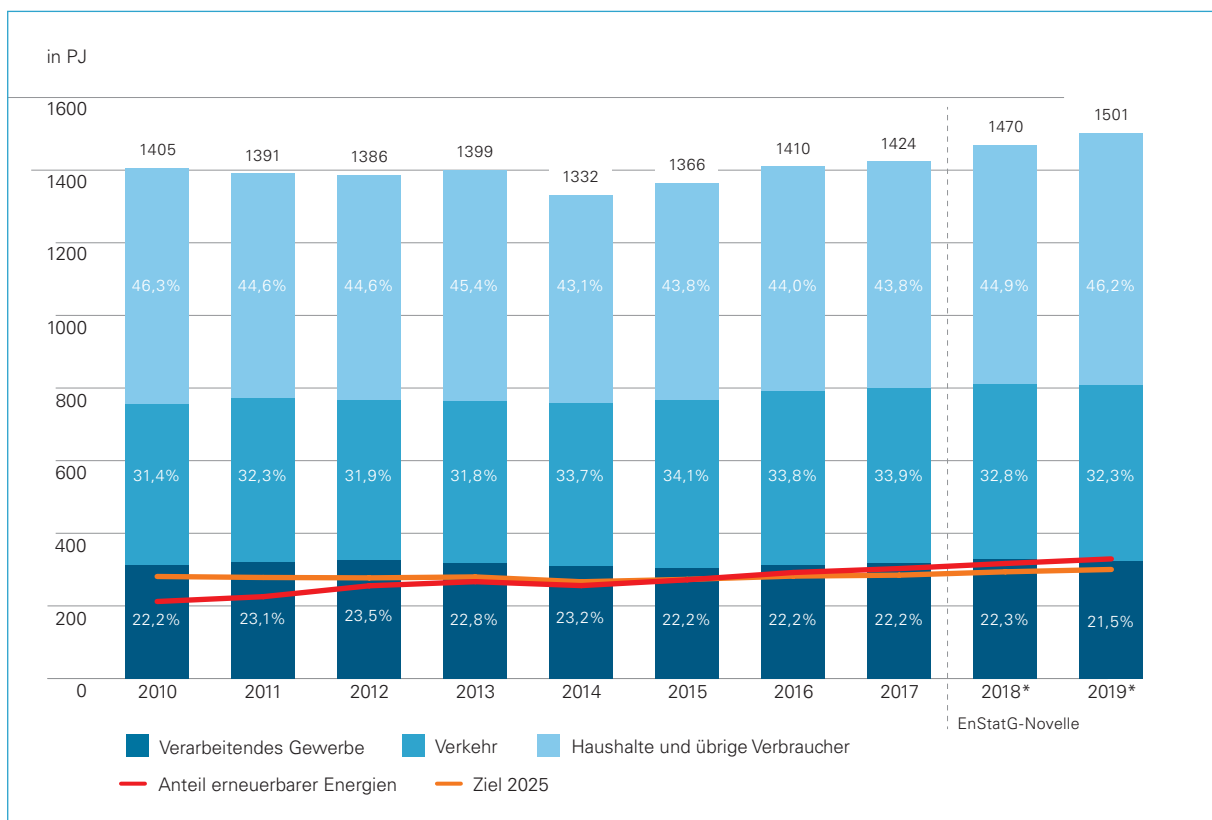
## 1.3 Erneuerbare Energien

### 1.3.1 Endenergieverbrauch

Ziel: Deckung von 20 Prozent des Endenergieverbrauchs aus erneuerbaren Energien bis 2025				
2010	2017	2018*	2019*	2025 <sup>Ziel</sup>
15,1 %	21,3 %	21,6 %	21,9 %	20,0 %

Zwischen 2010 und 2017 konnte der Anteil der erneuerbaren Energien am Endenergieverbrauch von 15,1 Prozent auf 21,3 Prozent und damit um 6,2 Prozentpunkte gesteigert werden. Zwischen 2017 und 2019 erhöht sich dieser Anteil leicht um voraussichtlich 0,6 Prozentpunkte auf knapp 22 Prozent.

Zu den Auswirkungen der EnStatG-Novelle auf den Endenergieverbrauch insgesamt wird auf die Erläuterungen in den Kapiteln 1.1.2 Stromverbrauch und 1.4 Energiebedingte CO<sub>2</sub>-Emissionen verwiesen.



Grafik 1.4 | Anteil der erneuerbaren Energien am Endenergieverbrauch in Bayern (Datenbasis: LfStat, IE Leipzig)

Wie **Tabelle 1.1** zeigt, leisten die erneuerbaren Energien den größten bilanziellen Deckungsanteil bei der Stromversorgung. 2019 lag dort der Deckungsanteil bei knapp 45 Prozent. Beim Kraftstoffverbrauch ist der Anteil der erneuerbaren Energien seit jeher gering und zwischen 2010 und 2017 zudem insgesamt rückläufig. Für 2018 und 2019 wird ein leichter Anstieg des Deckungsanteils auf mehr als 4 Prozent erwartet.

Anteil erneuerbarer Energien in Prozent am	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018*	2019*
Stromverbrauch	26,4	27,7	35,2	37,1	38,4	40,3	42,3	44,4	41,8	44,8
Wärmeverbrauch	15,6	17,4	18,7	19,5	19,7	20,7	21,9	22,3	23,3	22,9
Kraftstoffverbrauch	4,9	4,7	4,9	4,5	4,3	4,0	3,9	3,9	4,1	4,2
Endenergieverbrauch (gesamt)	15,1	16,2	18,4	19,1	19,2	19,9	20,7	21,3	21,6	21,9

Tabelle 1.1 | Entwicklung des Anteils erneuerbarer Energien am Endenergieverbrauch in Bayern (Datenbasis: IE Leipzig)

### 1.3.2 Bruttostromerzeugung

Ziel: 70 Prozent der Stromerzeugung aus erneuerbaren Energien bis 2025				
2010	2017	2018*	2019*	2025 <sup>Ziel</sup>
25,9 %	44,2 %	49,6 %	51,2 %	70,0 %

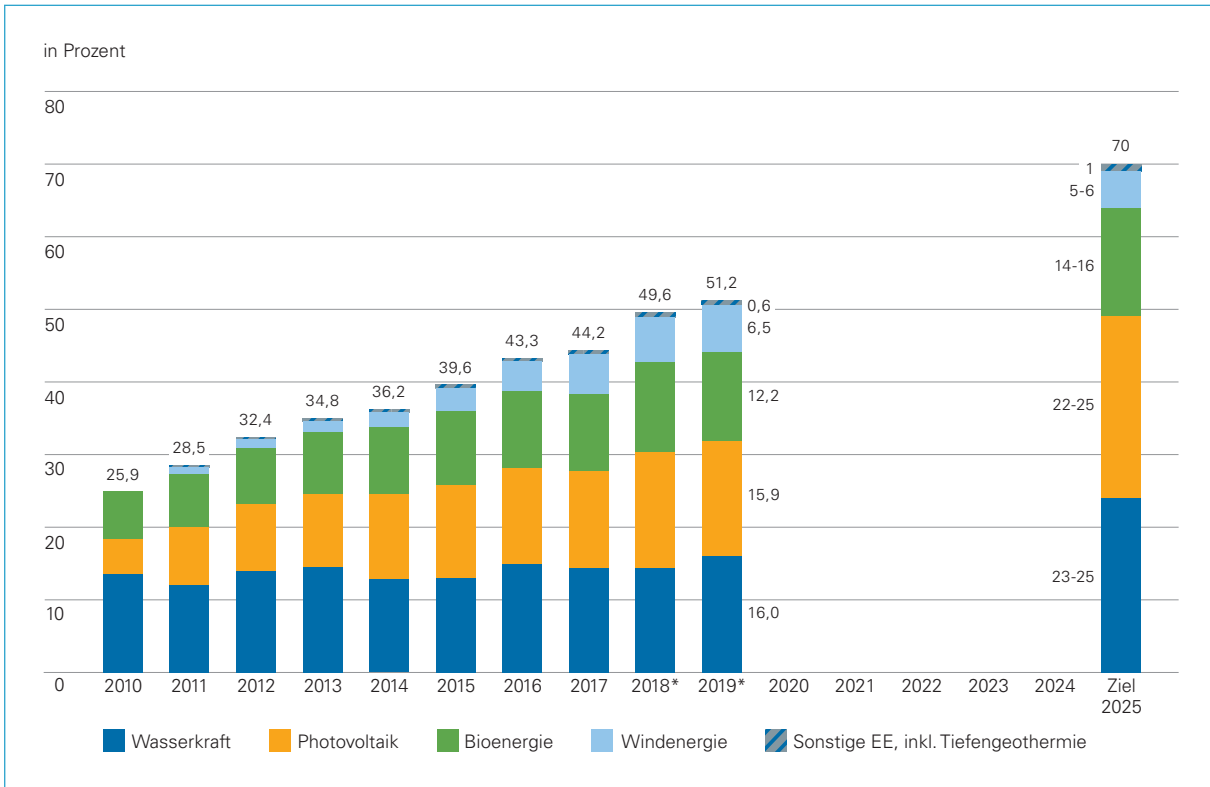
Der Anteil der erneuerbaren Energien an der Bruttostromerzeugung in Bayern ist zwischen 2010 und 2017 von 25,9 Prozent auf 44,2 Prozent deutlich gestiegen. Zwischen 2017 und 2019 wird mit einem weiteren Anstieg um 7,1 Prozentpunkte auf 51,2 Prozent gerechnet. Damit wurde in Bayern 2019 erstmals mehr als die Hälfte des Stroms aus erneuerbaren Energien erzeugt.

Wie **Grafik 1.5** entnommen werden kann, wird für 2019 erwartet, dass Wasserkraft und Photovoltaik einen nahezu gleich hohen Beitrag leisten, gefolgt von der Biomasse mit einem Anteil von 12,2 Prozent. Der Anteil der Windenergie an der Bruttostromerzeugung steigt erneut und erreicht nun 6,5 Prozent.

Auch in absoluten Zahlen ist die Entwicklung positiv (siehe **Tabelle 1.2**). Während in 2010 aus erneuerbaren Energien 23,8 TWh Strom erzeugt wurde, sind es 2019 voraussichtlich 38,5 TWh. Das entspricht einer Steigerung von mehr als 60 Prozent. Die Beiträge der einzelnen erneuerbaren Energieträger stellen sich wie folgt dar:

Die in Bayern traditionell starke Wasserkraft leistet einen schwankenden, aber insgesamt konstanten Beitrag zur Stromerzeugung. Beeinflusst wird ihr Beitrag durch den Niederschlag. Während es in den Jahren 2011 und 2018 besonders lange Trockenphasen gab, fielen die Niederschläge 2012 und 2013 durchschnittlich aus.

Die Stromerzeugung aus Photovoltaik konnte sich seit 2010 aufgrund des starken Zubaus voraussichtlich um 7,5 TWh auf 12 TWh im Jahr 2019 erhöhen. Auch die Windenergie legte um mehr als 4 TWh zu. Die Stromerzeugung aus Bioenergie hat sich voraussichtlich ebenfalls um mehr als 3 TWh erhöht.



Grafik 1.5 | Entwicklung des Anteils erneuerbarer Energien an der Bruttostromerzeugung in Bayern (Datenbasis: LfStat, IE Leipzig)

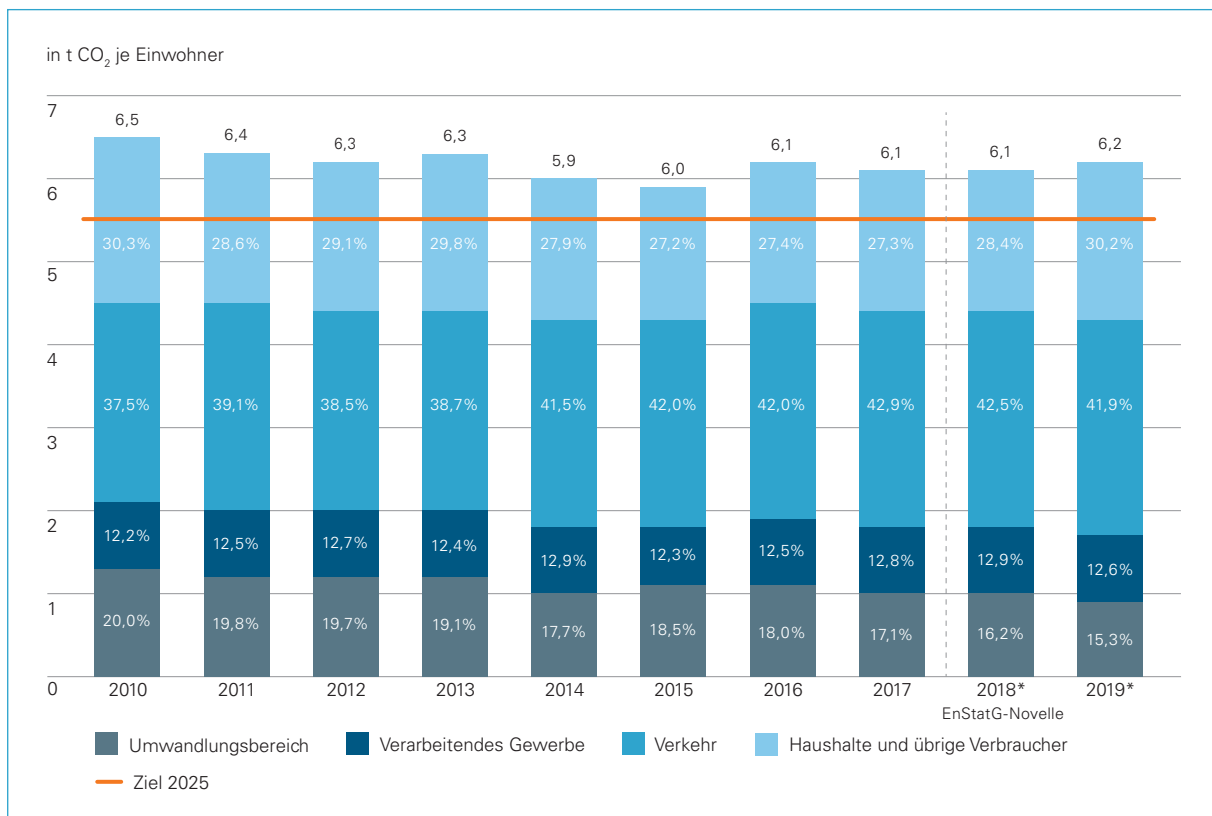
Energieträger/-quelle in TWh	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018*	2019*
Wasserkraft	12,5	10,7	13,1	13,1	11,3	11,2	12,1	12,2	10,7	12,0
Photovoltaik	4,5	7,1	8,5	9,0	10,4	11,0	10,8	11,2	11,8	12,0
Bioenergie	6,0	6,5	7,3	7,8	8,1	8,7	8,7	8,9	9,2	9,2
Windenergie	0,6	0,8	1,1	1,3	1,8	2,8	3,2	4,6	4,6	4,9
Sonstige erneuerbare Energien inkl. Tiefengeothermie	0,2	0,3	0,3	0,3	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,5
<b>Gesamt</b>	<b>23,8</b>	<b>25,4</b>	<b>30,4</b>	<b>31,6</b>	<b>31,9</b>	<b>34,1</b>	<b>35,3</b>	<b>37,4</b>	<b>36,6</b>	<b>38,5</b>

Tabelle 1.2 | Entwicklung der Bruttostromerzeugung aus erneuerbaren Energien in Bayern (Datenbasis: LfStat, IE Leipzig)

## 1.4 Energiebedingte CO<sub>2</sub>-Emissionen

Ziel: Reduzierung der energiebedingten CO <sub>2</sub> -Emissionen auf jährlich 5,5 Tonnen (t) je Einwohner (EW) bis 2025				
2010	2017	2018*	2019*	2025 <sup>Ziel</sup>
6,5 t je EW	6,1 t je EW	6,1 t je EW	6,2 t je EW	5,5 t je EW

Im langjährigen Durchschnitt sinken die energiebedingten CO<sub>2</sub>-Emissionen je Einwohner in Bayern moderat. Den größten Einfluss auf die energiebedingten CO<sub>2</sub>-Emissionen hat die Witterung, insbesondere die Temperatur.



Grafik 1.6 | Entwicklung der energiebedingten CO<sub>2</sub>-Emissionen in Bayern (Datenbasis: LfStat, IE Leipzig)

Zwischen 2010 und 2017 sind die energiebedingten CO<sub>2</sub>-Emissionen von 6,5 t/EW auf 6,1 t/EW in Bayern zurückgegangen. Das im Vergleich zu 2018 kältere Jahr 2019 führt voraussichtlich zu einem moderaten Wiederanstieg der energiebedingten CO<sub>2</sub>-Emissionen. Ein Teil des Anstiegs auf 6,2 t/EW lässt sich witterungsbedingt jedoch nicht erklären. Ein weiterer Grund für die Steigerung sind vermutlich Lagerbestandsschwankungen von leichtem Heizöl beim Endverbraucher. Der hohe Preis bei leichtem Heizöl im zweiten Halbjahr 2018 dürfte zu einer Kaufzurückhaltung beim Verbraucher geführt haben. Den nachfolgenden Preisverfall im Jahr 2019 dürften dann einige genutzt haben, um ihre Tanks wieder zu füllen. Es wird darauf hingewiesen, dass die Energiebilanz und die auf ihrer Basis berechnete CO<sub>2</sub>-Bilanz an dieser Stelle nicht auf Verbrauchswerte zurückgreifen kann. Genutzt werden Absatzzahlen des Mineralölhandels.

Betrachtet man die energiebedingten CO<sub>2</sub>-Emissionen der energiewirtschaftlichen Sektoren, so weist über die Jahre einzig der Verkehrsbereich – und hier insbesondere der Straßenverkehr – eine Zunahme des absoluten Niveaus auf.

CO <sub>2</sub> -Emissionen in Mio. t	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018*	2019*
Gesamt	80,6	78,8	78,8	79,2	74,8	77,0	78,7	78,9	79,1	80,9

Tabelle 1.3 | Entwicklung der energiebedingten CO<sub>2</sub>-Emissionen in Bayern (Datenbasis: LfStat, IE Leipzig)

**Tabelle 1.3** zeigt die Entwicklung der absoluten CO<sub>2</sub>-Emissionen in Bayern. Von 2010 bis 2017 sind die energiebedingten CO<sub>2</sub>-Emissionen trotz verbrauchserhöhender Einflüsse, wie steigender Einwohnerzahl und Wirtschaftswachstum, um mehr als 2 Prozent zurückgegangen. Von 2017 bis 2019 werden sich diese voraussichtlich auf 80,9 Mio. t erhöhen. Eine Betrachtung der Entwicklung seit 2010 zeigt ein insgesamt konstantes Niveau der energiebedingten CO<sub>2</sub>-Emissionen in Bayern. Zu berücksichtigen ist hier, dass die Werte ab 2018 mit den vorherigen Werten aufgrund der oben genannten statistischen Brüche nur eingeschränkt quantitativ vergleichbar sind.

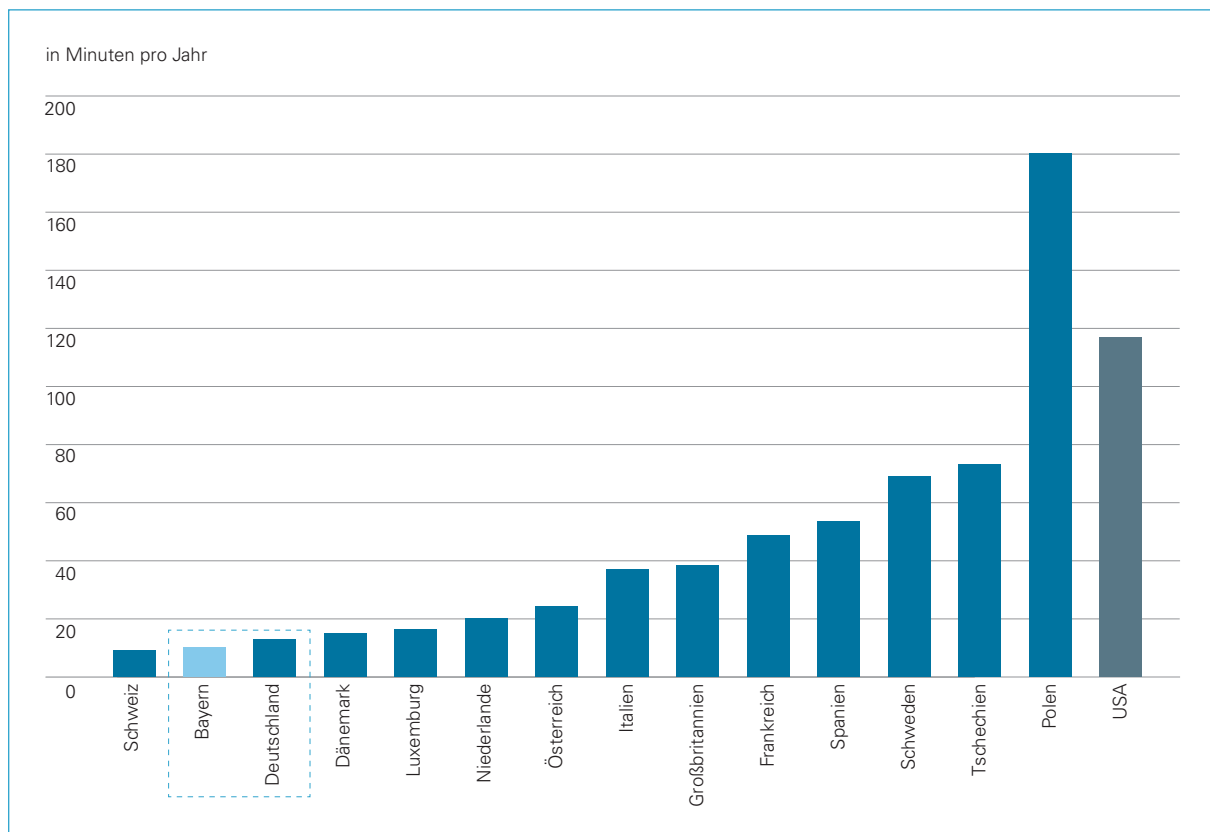
# 2

## VERSORGUNGSSICHERHEIT

Die Versorgungssicherheit ist neben der Umweltverträglichkeit und Bezahlbarkeit ein gewichtiges energiepolitisches Ziel. Da der Umbau des Energieversorgungssystems in Bayern insbesondere durch den Ausstieg aus der vormals dominierenden Kernenergie und die zunehmende Nutzung erneuerbarer Energien geprägt ist, wird hier vor allem die Versorgungssicherheit im Bereich der Elektrizität beleuchtet. Viele Aspekte haben Einfluss auf eine unterbrechungsfreie Stromversorgung. So muss der Strommarkt – vor allem durch die sogenannten Bilanzkreisverantwortlichen – sicherstellen, dass überregional zu jedem Zeitpunkt Erzeugungsleistung und Last in Ausgleich gebracht werden. Daneben muss eine leistungsstarke Netzinfrastruktur den erforderlichen Energietransport zur Realisierung der Marktergebnisse, die Verfügbarkeit an jeder Verbrauchsstelle sowie jederzeit Systemstabilität gewährleisten.

### 2.1 SAIDI

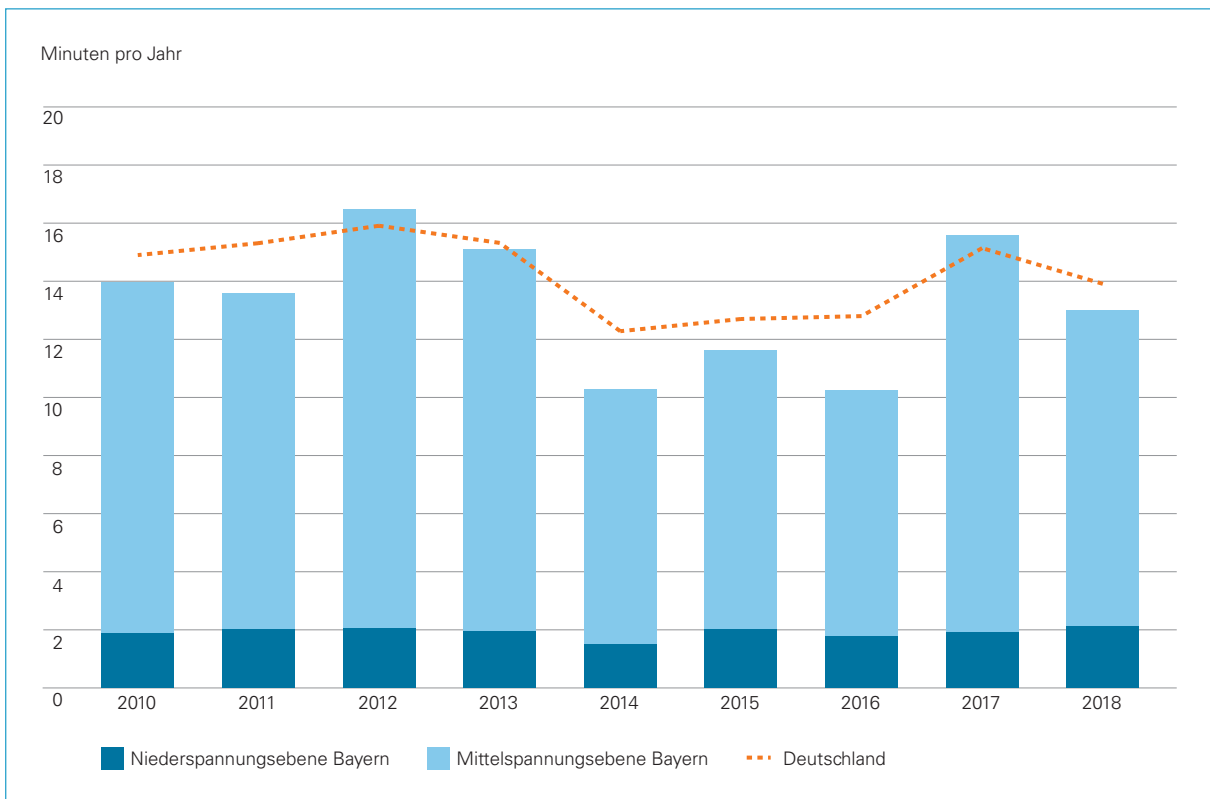
Die Statistik zu Stromunterbrechungen (System Average Interruption Duration Index, kurz SAIDI) erfasst die durchschnittliche Stromausfalldauer je Letztverbraucher pro Jahr. Sie bestätigt: Die Stromversorgungssicherheit in Deutschland und Bayern ist im internationalen Vergleich auf einem sehr hohen Niveau (Grafik 2.1).



Grafik 2.1 | Durchschnittliche Stromunterbrechungsdauer im internationalen Vergleich in 2016 (Datenbasis: CEER, letzter verfügbarer Datenstand für Niederlande 2014, EIA für USA)



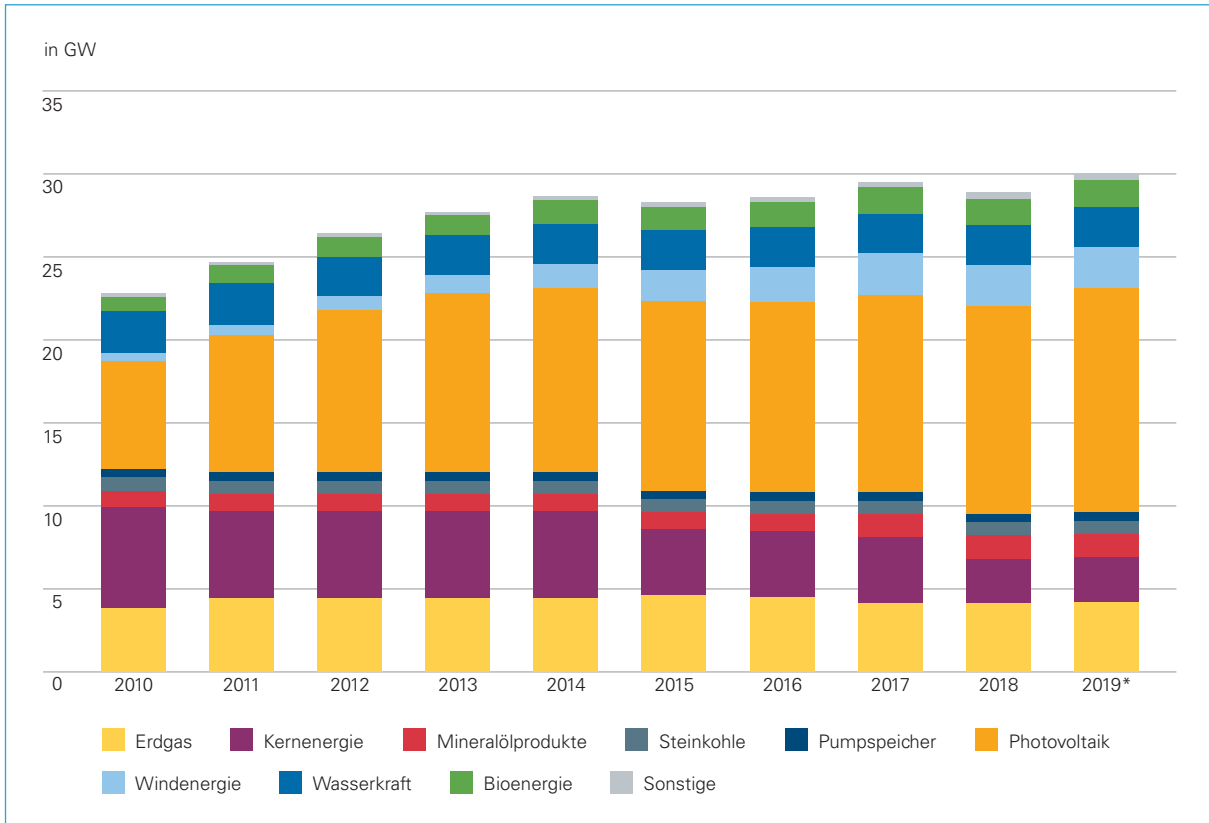
In 2018 kam es in Bayern durchschnittlich zu ungeplanten Unterbrechungen von 13 Minuten je Letztverbraucher (Grafik 2.2). Wie im grundsätzlichen Muster der vergangenen Jahre lag auch in 2018 die Unterbrechungsdauer in Bayern unter dem bundesweiten Durchschnitt. Lediglich in den Jahren 2012 mit einem großflächigen Stromausfall in München und in 2017 mit extremen Wetterereignissen mit Hochwasser, Sturm und Schnee war der bayerische Unterbrechungsindex höher als der deutschlandweite.



Grafik 2.2 | Entwicklung der durchschnittlichen Stromunterbrechungsdauer je Letztverbraucher nach Netzebene und Jahr in Bayern sowie in Deutschland (Datenbasis: BNetzA)

## 2.2 Stromerzeugungsinfrastruktur

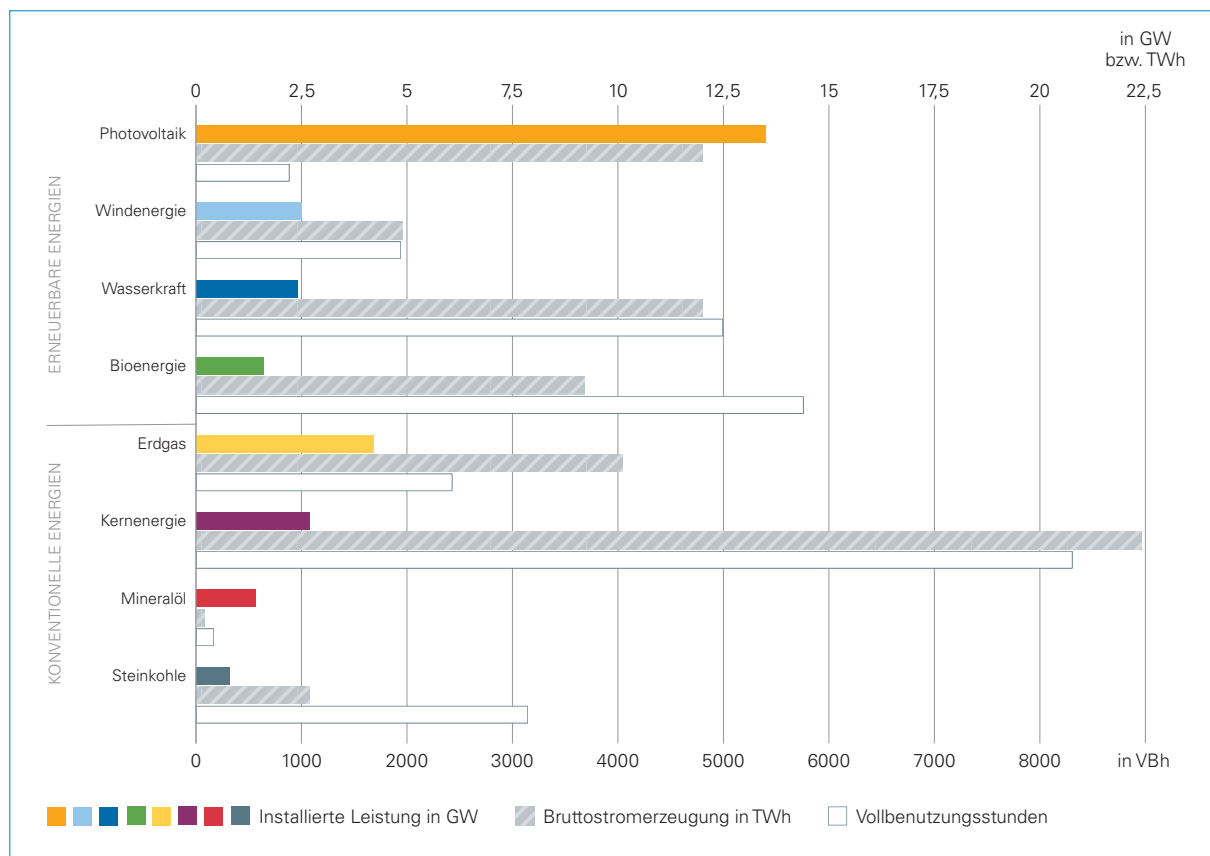
In den vergangenen Jahren wurde in Bayern die installierte Leistung von Stromerzeugungsanlagen auf Basis erneuerbarer Energien erheblich ausgebaut. Der Bestand konventioneller Kraftwerke hat sich insbesondere durch die Stilllegung der Kernkraftwerke Isar 1 in 2011, Grafenrheinfeld in 2015 und Gundremmingen B Ende 2017 deutlich reduziert. In der Summe ist die installierte Leistung aller Erzeugungsanlagen in Bayern von 2010 bis 2019 um ein knappes Drittel angestiegen (Grafik 2.3).



Grafik 2.3 | Entwicklung der installierten Leistung nach Energieträgern in Bayern  
(Datenbasis: BNetzA Kraftwerklisten, Agentur für Erneuerbare Energien, LfU, LfStat, eigene Erhebungen;  
\* teilweise vorläufige Werte)

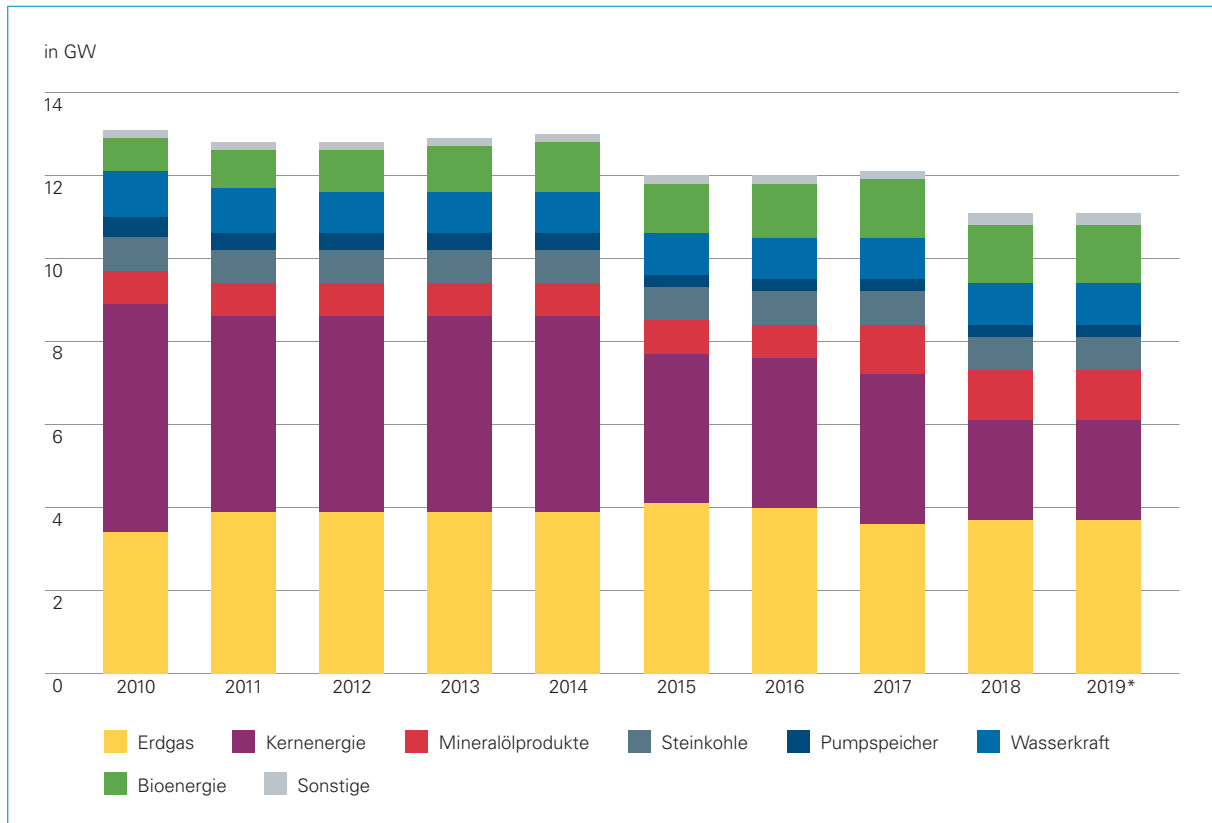
Die Erzeugungsanlagen unterscheiden sich in Abhängigkeit des eingesetzten Energieträgers in ihrer Betriebscharakteristik und damit auch hinsichtlich des Verhältnisses von Jahreserzeugung zu installierter Leistung (Grafik 2.4).

Der Quotient aus Jahresbruttostromerzeugung und installierter Nennleistung liefert rechnerisch die sogenannten Vollbenutzungsstunden (VBh) je Energieträger. Hierbei spielen bei den volatilen erneuerbaren Energien vor allem das Dargebot von Sonne, Wind und Regen eine Rolle. Für Bayern sind aufgrund des relativ hohen Photovoltaik-Anteils an der installierten Leistung vor allem die tages- und jahreszeitabhängige Sonnenstunden bedeutsam. Für den Einsatz und damit für die Vollbenutzungsstunden konventioneller Kraftwerke ist primär der erzielbare Strompreis maßgeblich. Die Grenzkosten der Kraftwerke entscheiden über die Einsatzreihenfolge (Merit-Order) der verschiedenen Erzeugungstechniken, wobei erneuerbare Anlagen im Rahmen des EEG Einspeisevorrang genießen.



Grafik 2.4 | Installierte Leistung, Bruttostromerzeugung und Vollbenutzungsstunden nach Energieträgern 2019 in Bayern (Datenbasis: BNetzA Kraftwerkslisten, Agentur für Erneuerbare Energien, LfU, LfStat, eigene Erhebungen, IE Leipzig; teilweise vorläufige Werte)

Für die Versorgungssicherheit ist entscheidend, dass zu jedem Zeitpunkt ausreichend elektrische Leistung bereitgestellt werden kann. Ein Maß für die Leistung, die mit hoher Wahrscheinlichkeit mindestens zur Verfügung steht, ist die sogenannte gesicherte Leistung der verschiedenen Erzeugungstechniken (Grafik 2.5).



Grafik 2.5 | Entwicklung der gesicherten bayerischen Erzeugungsleistung ohne Netzimportkapazitäten (Datenbasis: BNetzA, Agentur für Erneuerbare Energien, LfU, LfStat, IE Leipzig, eigene Erhebungen; \* teilweise vorläufige Werte)

Grundsätzlich relevant ist sie in Situationen mit hoher sogenannter Residuallast, das heißt, wenn der Verbrauch hoch und die Einspeisung aus volatilen erneuerbaren Energien gering sind. Infolge des Kernenergieausstiegs ist die gesicherte Erzeugungsleistung in Bayern in den vergangenen Jahren rückläufig. Allerdings orientiert sich der Stromfluss und damit die Versorgungssicherheit an der Topologie des vermaschten elektrischen Verbundnetzes und nicht an Landesgrenzen. Neben der regionalen Bereithaltung gesicherter Erzeugungsleistung ist deshalb insbesondere der überregionale Austausch über Stromnetze von zentraler Bedeutung, um regionale Unterschiede in der Einspeisung aus volatilen erneuerbaren Energien und der vorhandenen gesicherten Leistung überregional umfänglich ausgleichen zu können und das sehr hohe Niveau der Versorgungssicherheit sowohl umweltfreundlich als auch bezahlbar zu realisieren. Daneben können künftig auch systemdienliche Flexibilitäten auf der Erzeuger- und der Verbraucherseite ein effizientes zusätzliches Instrument für die Versorgungssicherheit in Situationen mit hoher Residuallast darstellen.

## 2.3 Energiespeicher

Die Zunahme fluktuierender Stromerzeugung aus Sonne und Wind erfordert ein Energiesystem, welches flexibel auf Schwankungen reagieren kann. Energiespeicher können daher einen wichtigen Beitrag zur Nutzung volatiler erneuerbarer Energien und zur Versorgungssicherheit leisten.

Traditionell spielen in Bayern Pumpspeicherkraftwerke eine große Rolle. Neben ihrer ursprünglichen Aufgabe, Unterschiede zwischen Schwach- und Spitzenlastzeiten auszugleichen, unterstützen sie zunehmend auch dabei, Teile der aus Sonnen- und Windenergie erzeugten Strommengen zeitversetzt nutzbar zu machen. Jedoch reicht das Gesamtarbeitsvermögen der bayerischen Pumpspeicherkraftwerke allein nicht aus, um den steigenden Erfordernissen gerecht zu werden.

Pumpspeicherwerke	Leistung in MW	Fallhöhe in m	Volumen in Mio. m <sup>3</sup>	Gemeinde
Happurg <sup>1</sup>	160	212	1,8	Happurg
Langenprozelten	164	320	1,5	Gemünden
Reisach-Rabenleite	99	185	1,5 <sup>2</sup>	Trausnitz
Tanzmühle-Rabenleite	28	135		Tännesberg
Leitzachwerke (1 und 2)	92	128	2	Feldkirchen-Westerham
Ruselkraftwerke (Oberberg 1 und 2)	4	278	0,2	Deggendorf

<sup>1</sup> aktuell außer Betrieb | <sup>2</sup> gemeinsamer Hochspeicher Rabenleite

Tabelle 2.1 | Pumpspeicherkraftwerke in Bayern (Datenbasis: StMWi)

Die derzeitige kumulierte Speicherkapazität von stationären Batteriespeichern, die Groß- und Heimbatteriespeicher umfassen, ist in Relation zu den bayerischen Pumpspeicherkraftwerken relativ gering. Allerdings wächst die installierte Kapazität in Bayern durch den dynamischen Zubau vor allem im Bereich der Heimspeicher, bei dem Bayern deutschlandweit führend ist (RWTH Aachen, 2018), stark an.

Batteriespeicher können grundsätzlich netzdienlich eingesetzt werden. Während Großspeicher zur Stabilisierung der Stromnetze für Systemdienstleistungen mit maßgeblichem Fokus auf Bereitstellung von Primärregelleistung verwendet werden, dienen Heimspeicher überwiegend noch der Eigenverbrauchsoptimierung des durch die kombinierte Photovoltaikanlage erzeugten Stroms.

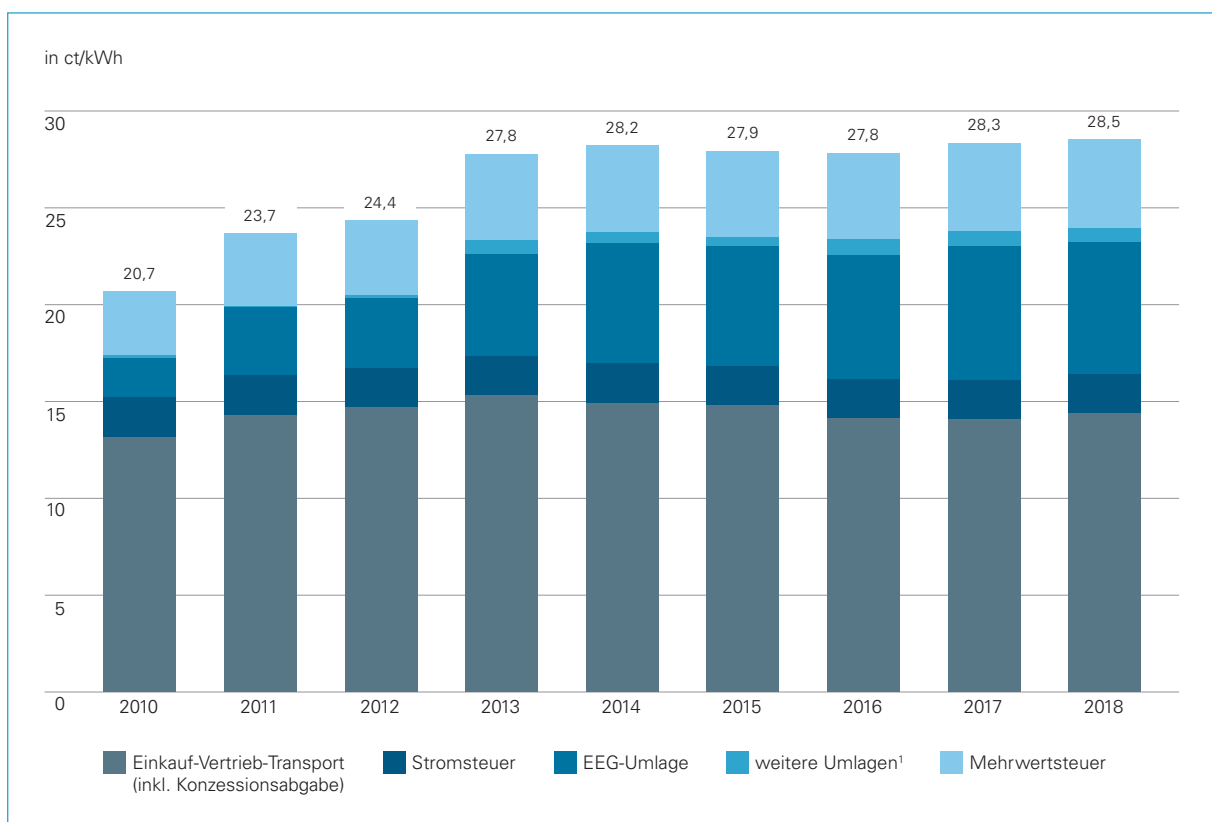
Darüber hinaus gibt es Stromspeicher-Möglichkeiten, bei denen die zunächst chemisch gespeicherte Energie rückverstromt wird. Diese Systeme dürften langfristig vor allem bei hohen Anteilen erneuerbarer Energien an der Stromerzeugung (ca. 60-80 Prozent) an Bedeutung gewinnen. Sie sind derzeit die vielversprechendste Möglichkeit im Bereich der (saisonalen) Langzeitspeicherung und können durch Glättung der Residuallast langfristig einen Beitrag zur Integration volatiler erneuerbarer Energien in das elektrische Versorgungssystem und zur Versorgungssicherheit in Bayern leisten, sind bislang jedoch sehr teuer.

# 3

## BEZAHLBARKEIT

### 3.1 Kosten der Energieversorgung für den Verbraucher

Der durchschnittliche Strompreis für den privaten Haushalt ist in Bayern von 20,7 ct/kWh im Jahr 2010 auf 28,5 ct/kWh im Jahr 2018 um knapp 38 Prozent gestiegen. Dabei liegt der Anteil staatlich veranlasster Umlagen und Steuern mittlerweile bei rund 50 Prozent. Hauptsächlich handelt es sich hierbei um die EEG-Umlage, die Stromsteuer und die auf alle – auch die staatlich induzierten – Preisbestandteile erhobene Mehrwertsteuer (Grafik 3.1).

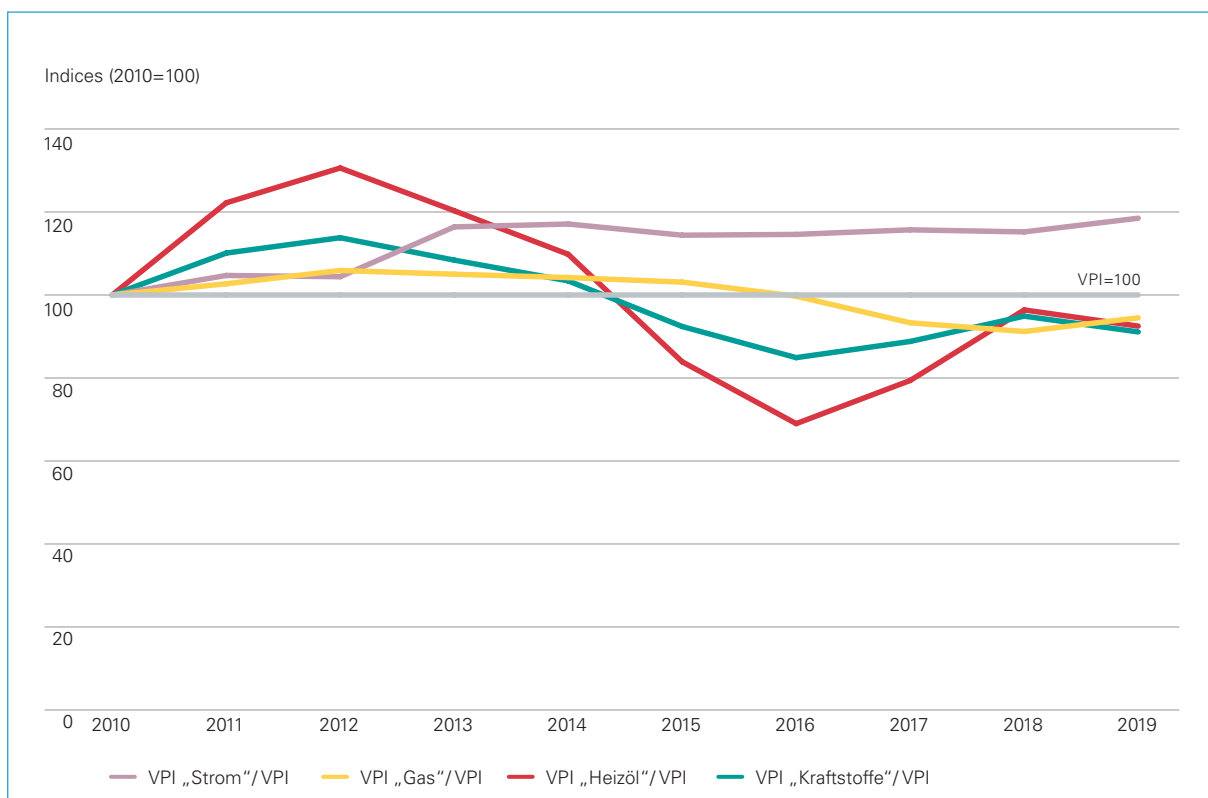


¹ G-Umlage, §19 StromNEV-Umlage, Offshore-Haftungsumlage, Umlage für abschaltbare Lasten

Grafik 3.1 | Entwicklung des durchschnittlichen Strompreises für Haushalte in Bayern (eigene Berechnungen auf Datenbasis LfStat und ÜNB)

Die gestiegene Abgabenlast beim Strom zeigt sich auch im Vergleich zur Entwicklung des durchschnittlichen Preisniveaus (Verbraucherpreisindex = 100) deutlich (Grafik 3.2). Während sich die Preise von Gas, Heizöl und Kraftstoffen von 2010 bis 2018 – nach zum Teil großen Schwankungen – um bis zu rund 9 Prozent unterdurchschnittlich entwickelten, liegt die Entwicklung des Strompreises dauerhaft 15 bis 20 Prozent über jener des durchschnittlichen Preisniveaus.

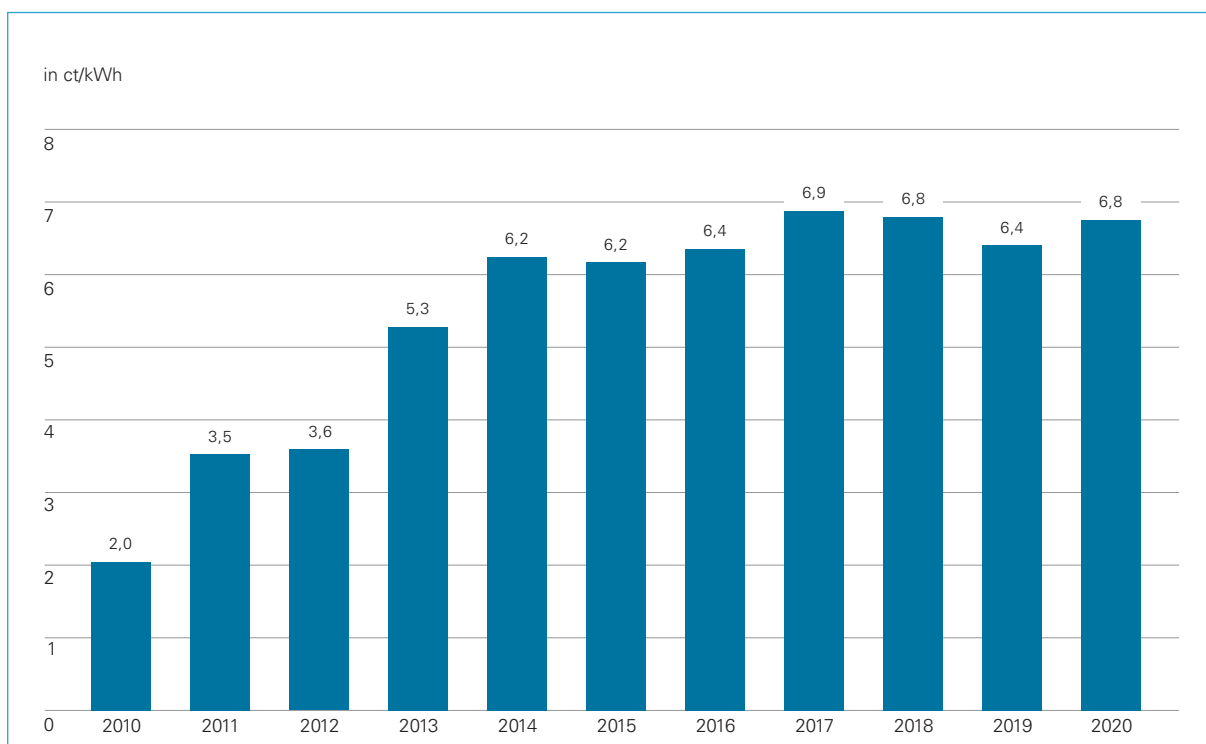
Auffällig ist hierbei, dass der Strompreis insgesamt keinen stärkeren Schwankungen unterworfen ist. Vielmehr führten einzelne Preissprünge in den Jahren 2011 und insbesondere 2013 zu einem dauerhaften Anstieg über das allgemeine Preisniveau. Diese sind primär auf die großen Sprünge der EEG-Umlage in den beiden Jahren zurückzuführen.



Grafik 3.2 | Relative Entwicklung der Verbraucherpreise ausgewählter Energieträger zum allgemeinen Verbraucherpreisniveau (Verbraucherpreisindex) in Bayern (eigene Berechnungen auf Datenbasis VPI)

## 3.2 EEG-Umlage

Die Kosten für die Förderung von Strom aus erneuerbaren Energien werden derzeit auf den Stromverbrauch umgelegt. Die EEG-Umlage ist Teil des Strompreises und grundsätzlich von allen Stromverbrauchern zu bezahlen. Die Höhe der EEG-Umlage wird von zahlreichen Faktoren beeinflusst. Neben der produzierten Menge an EEG-gefördertem Strom sind auch der Börsenstrompreis, der aktuelle Stand des EEG-Kontos, die Höhe der Liquiditätsreserve und der erwartete Stromverbrauch, auf den die Kosten verteilt werden sollen, für die Höhe der EEG-Umlage von Bedeutung. Diese hat sich seit 2010 wie folgt entwickelt:



Grafik 3.3 | Entwicklung der EEG-Umlage (Datenbasis: ÜNB)

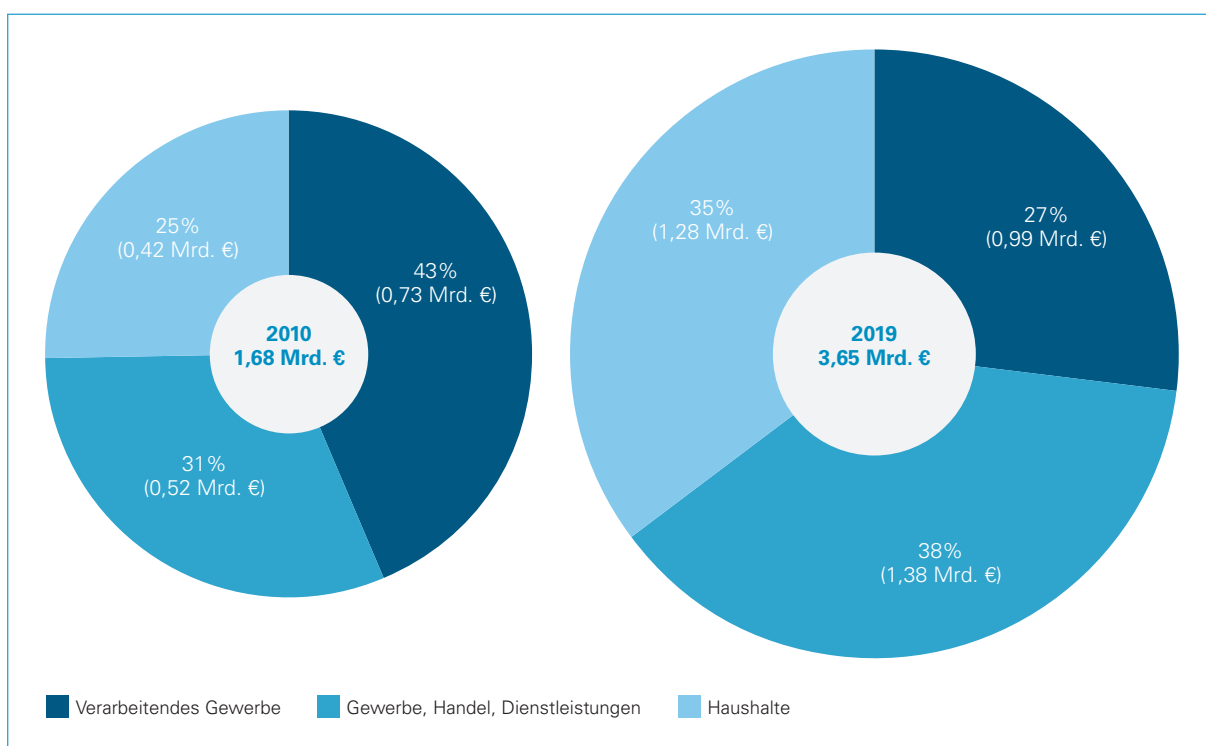
In der Prognose für das Jahr 2020 wird eine Deckungslücke von 24,2 Mrd. Euro ausgewiesen, welche rund 0,6 Mrd. Euro unter jener des Jahres 2019 liegt. Dennoch ist die EEG-Umlage gegenüber 2019 um 0,4 ct/kWh gestiegen und erreicht in 2020 somit wieder das Niveau des Jahres 2018. Dies resultiert einerseits aus einem verringerten EEG-Kontostand (-1,5 Mrd. Euro ggü. Vorjahr), andererseits aus einem gestiegenen Kapitalbedarf für die Liquiditätsreserve (+0,7 Mrd. Euro ggü. Vorjahr). Seit 2010 hat sich die Umlage von 2,0 ct/kWh auf 6,8 ct/kWh im Jahr 2020 insgesamt mehr als verdreifacht.

Mit dem Klimaschutzprogramm 2030 wurde 2019 auf Bundesebene erstmals eine Senkung der staatlichen Strompreisbestandteile beschlossen. Mit den Einnahmen aus der neu eingeführten CO<sub>2</sub>-Bepreisung (Brennstoffemissionshandelsgesetz – BEHG) und den im Zuge des Corona-Konjunkturpakets beschlossenen Zuschüssen aus Haushaltsmitteln des Bundes wird die EEG-Umlage 2021 auf 6,5 ct/kWh und 2022 auf 6,0 ct/kWh gesenkt.



Der Umlagebetrag je kWh ist nicht für alle Verbraucher gleich hoch. Um stromkostenintensive deutsche Unternehmen, die im internationalen Wettbewerb stehen, nicht zu gefährden, wird die Umlage für diese begrenzt (sog. „Besondere Ausgleichsregelung“). Auch für Schienenbahnen gibt es eine solche Begrenzungsmöglichkeit.

Die Belastung des Verarbeitenden Gewerbes in Bayern hat sich zwischen 2010 und 2019 von 0,73 Mrd. Euro auf 0,99 Mrd. Euro um 36 Prozent erhöht. Im Bereich Gewerbe, Handel, Dienstleistung (GHD) hingegen hat sich die Belastung in Bayern im gleichen Zeitraum um 164 Prozent auf 1,38 Mrd. Euro und für die bayerischen Haushalte um mehr als 200 Prozent auf 1,28 Mrd. Euro erhöht. Die damit verbundene sektorale Verschiebung der Kosten ist in **Grafik 3.4** deutlich zu sehen.



Grafik 3.4 | Sektorale Verteilung der EEG-Umlage in Bayern 2010 und 2019 (Datenbasis: IE Leipzig)

Entfielen in Bayern 2010 auf das Verarbeitende Gewerbe noch rund 43 Prozent der Kosten, so waren es 2019 noch knapp 27 Prozent, nachdem zwischenzeitlich Entlastungsregelungen geschaffen wurden, um die internationale Wettbewerbsfähigkeit des Verarbeitenden Gewerbes zu sichern. Für GHD und Haushalte hingegen haben sich die Anteile an den bayerischen EEG-Kosten von 31 bzw. 25 Prozent auf 38 bzw. 35 Prozent erhöht.

Mit Beschluss des Bayerischen Landtags (Drs. Nr. 17/22599) vom 6. Juni 2018 wird die Staatsregierung aufgefordert, im Rahmen des regelmäßig über die Umsetzung der Energiewende in Bayern zu erstattenden Berichts auch auf den Einsatz von Haushaltsmitteln für die Energiewende einzugehen.

Mit den unten aufgeführten Förderprogrammen und -projekten wird die Energiewende in Bayern gezielt und bedarfsgerecht gefördert. Wichtig ist dabei der Hintergrund, dass die bayerischen Programme die Förderprogramme des Bundes ergänzen, die bereits viele Fördertatbestände abdecken.

### Die Programme im Einzelnen

- )) Kommunale Energienutzungspläne und Energiekonzepte: Kommunale Gebietskörperschaften können mit dem Energienutzungsplan die derzeitigen und zukünftigen Energieverbräuche und die regionalen Energieressourcen ermitteln lassen sowie potentielle Energieprojekte in einem Gesamtkonzept koordinieren. Er bildet somit die Basis, um Energieeinsparung, Energieeffizienz und die Umstellung auf regenerative Energieträger in Form konkreter Maßnahmenvorschläge aufeinander abzustimmen. Mit Energiekonzepten können Unternehmen und kommunale Gebietskörperschaften technische Energieeinsparpotentiale in konkreten Liegenschaften, Einrichtungen und Betriebsstätten untersuchen lassen.
- )) Energiecoaching\_Plus: Das Energiecoaching\_Plus ermöglicht die Beratung von kleinen und mittelgroßen Kommunen in Bayern bei energiefachlichen Themen und unterstützt sie damit bei der Energiewende ohne hohe bürokratische Hürden.
- )) Kommunale/-r Energiewirt/-in (BVS): Die Qualifizierung zum/zur kommunalen Energiewirt/-in (BVS) ist ein Weiterbildungsangebot der Bayerischen Verwaltungsschule (BVS) an kommunale Mitarbeiter oder Entscheidungsträger zu den Themen Energieversorgung, Energieeinsparung und Energieeffizienz.
- )) 10.000-Häuser-Programm: Seit September 2015 werden mit diesem Programm private Bauherren mit einem Zuschuss gefördert, die mit ihrer Sanierung oder ihrem Neubau eines Ein- oder Zweifamilienhauses die Energiewende dahingehend unterstützen, dass die Gebäude mit einer intelligenten Kombination aus Energieeffizienz und innovativem Heiz-/Speichersystem besonders flexibel sind und erneuerbare Energien nutzen. Zum 1. August 2019 wurde der neue Programmteil Photovoltaik-Speicher-Programm gestartet. Mit diesem Programmteil wird die Erst-/ oder Ergänzungsinstallation eines neuen Batteriespeichers jeweils in Verbindung mit einer neuen Photovoltaik-Anlage und optional mit einem Elektroladeanschluss gefördert. Dadurch soll der dezentrale Ausbau der Photovoltaik-Nutzung in Bayern vorangebracht werden und der Eigenverbrauch des selbst erzeugten Photovoltaikstroms mithilfe eines Batteriespeichers erhöht werden.

- )) Energetische Nutzung von Biomasse: Mit dem Förderprogramm BioKlima werden Investitionen in umweltschonende Biomasseheizwerke sowie Neuinvestitionen in Energieeffizienzmaßnahmen gefördert. Seit dem 1. Januar 2019 werden dabei auch kleine Biomasseheizwerke mit einer Nennwärmeleistung von mindestens 60 kW unterstützt. Zuvor war eine Mindestleistung von 120 kW Antragsvoraussetzung.
- )) Energieforschungsprogramm: Diese Förderung soll weitergehende Erforschung, Entwicklung und Anwendung neuer Energie- und Energieeinspartetechnologien in Bayern forcieren.

Die tabellarische Übersicht zeigt die Verwendung der Haushaltsmittel im Jahr 2019:

Förderprogramm	Haushaltstitel	Haushaltsansatz abzgl. Sperre (Tsd. €)	IST-Ausgaben (Tsd. €)
Energienutzungsplan	07 05 / 686 75	1.800,0	960,6
Energiecoaching_Plus	07 05 / 547 75	943,6	361,8
Komm. Energiewirt /-in (BVS)	07 05 / 683 77	65,0	0,0 <sup>1</sup>
10.000-Häuser-Programm	07 05 / 892 75	14.400,0	10.831,7
Energ. Nutzung v. Biomasse	07 05 / 892 77	1.800,0	1.259,5
Energieforschungsprogramm	07 05 / 893 75	14.467,5	13.117,8
Geothermieförderung	07 05 / 894 76	0,0	1.120,0 <sup>2</sup>

<sup>1</sup> Mittelabfluss erfolgt mit Absolvierung der Ausbildung, die über zwei Jahre läuft; in 2019 gab es keine Absolventen.

<sup>2</sup> Finanzierung aus Ausgaberesten des Vorjahres; Restabwicklung des Ende 2018 ausgelaufenen Programms zur Förderung von Fernwärmenetzen, die überwiegend aus Tiefen-Geothermie-Anlagen gespeist werden.

**Tabelle 4.1 | Einsatz von Haushaltsmitteln für bayerische Förderprogramme zur Unterstützung der Energiewende (Datenbasis: StMWi)**

Die im Jahr 2019 noch nicht abgeflossenen Mittel sind bereits durch Bescheide oder noch ausstehende Projekte gebunden und wurden als Haushaltsreste ins Folgejahr übertragen. Bei der Betrachtung nur eines Haushaltsjahres kann es zu starken Abweichungen von Haushaltsansätzen und Ausgaben (Mittelabfluss) kommen, da zwischen der Mittelbindung durch Bescheid oder der Projektbewilligung und dem tatsächlichen Mittelabfluss, je nach Programm, mehrere Monate oder sogar Jahre liegen können. Rückschlüsse auf die Inanspruchnahme eines Förderprogramms sind daher nur begrenzt möglich.

## 5

## ANHANG

Ausgewählte Kennzahlen zum Primärenergieverbrauch  
(temperaturbereinigt)

Indikator	Einheit	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018*	2019*
<b>Primärenergieverbrauch</b>											
gesamt	PJ	2.047	2.088	2.010	1.998	1.996	1.978	1.969	1.968	1.950	1.960
je Einwohner	GJ/EW	163	167	161	159	158	155	153	152	150	150
<b>Primärenergieproduktivität</b>											
Index der Primärenergie- produktivität [2000=100]	-	117	122	128	130	133	137	141	146	149	149
<b>Primärenergieverbrauch nach Energieträgern</b>											
Steinkohlen	PJ	51	53	57	58	54	54	51	48	40	37
Braunkohlen	PJ	9	10	9	9	9	9	10	12	12	11
Mineralöl und -produkte	PJ	774	773	730	740	740	745	751	748	735	754
Erdgas	PJ	413	433	418	389	381	398	414	416	440	436
erneuerbare Energien	PJ	262	302	312	318	330	341	355	365	389	399
Wasserkraft	PJ	45	39	47	47	41	40	44	44	38	43
Klärgas und Biogase	PJ	45	54	49	60	61	65	66	69	71	72
feste Biomasse	PJ	99	119	121	118	124	124	133	132	155	157
Abfälle	PJ	10	19	13	15	14	15	14	14	14	15
Sonstige	PJ	64	72	82	78	91	98	99	107	111	112
Kernenergie	PJ	517	477	476	468	463	400	343	340	245	245
Stromausgleich	PJ	-7	10	-27	-20	-18	-6	7	-2	49	39
Sonstige einschl. Fernwärme	PJ	29	30	35	35	37	38	37	40	40	40
<b>Struktur des Primärenergieverbrauchs nach Energieträgern</b>											
Steinkohlen	Prozent	2,5	2,5	2,8	2,9	2,7	2,7	2,6	2,4	2,1	1,9
Braunkohlen	Prozent	0,4	0,5	0,5	0,5	0,4	0,4	0,5	0,6	0,6	0,6
Mineralöl und -produkte	Prozent	37,8	37,0	36,3	37,1	37,1	37,6	38,2	38,0	37,7	38,5
Erdgas	Prozent	20,2	20,7	20,8	19,5	19,1	20,1	21,0	21,2	22,6	22,2
erneuerbare Energien	Prozent	12,8	14,5	15,5	15,9	16,6	17,3	18,0	18,6	20,0	20,3
Wasserkraft	Prozent	2,2	1,9	2,3	2,4	2,0	2,0	2,2	2,2	2,0	2,2
Klärgas und Biogase	Prozent	2,2	2,6	2,5	3,0	3,0	3,3	3,3	3,5	3,6	3,7
feste Biomasse	Prozent	4,8	5,7	6,0	5,9	6,2	6,3	6,7	6,7	7,9	8,0
Abfälle	Prozent	0,5	0,9	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,8
Sonstige	Prozent	3,1	3,5	4,1	3,9	4,6	4,9	5,0	5,4	5,7	5,7
Kernenergie	Prozent	24,8	23,4	23,9	23,4	24,0	20,7	17,7	17,5	13,1	12,8
Stromausgleich	Prozent	-0,3	0,5	-1,4	-1,0	-0,9	-0,3	0,4	-0,1	2,6	2,0
Sonstige einschl. Fernwärme	Prozent	1,4	1,4	1,7	1,8	1,9	1,9	1,9	2,1	2,0	2,0

Datenbasis: IE Leipzig; \* vorläufige Werte

## Ausgewählte Kennzahlen zum Endenergieverbrauch (temperaturbereinigt)

Indikator	Einheit	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018*	2019*
<b>Endenergieverbrauch</b>											
gesamt	PJ	1.374	1.434	1.405	1.394	1.392	1.407	1.441	1.444	1.542	1.556
je Einwohner	GJ/EW	110	115	113	111	110	110	112	111	118	119
<b>Endenergieproduktivität</b>											
Index der Endenergie- produktivität [2000=100]	-	119	121	124	127	130	131	131	136	128	128
<b>Endenergieverbrauch nach Energieträgern</b>											
Kohlen	PJ	17	19	18	16	16	15	16	17	17	16
Mineralölprodukte	PJ	609	624	607	614	618	622	630	632	653	674
Erdgas	PJ	287	301	298	283	283	284	297	296	313	313
erneuerbare Energien <sup>1</sup>	PJ	112	129	137	137	137	140	152	153	184	184
Strom	PJ	295	305	283	279	274	279	277	279	287	280
Fernwärme	PJ	45	47	48	49	48	49	51	51	65	65
Sonstige	PJ	9	8	13	16	17	16	17	17	24	23
<b>Struktur des Endenergieverbrauchs nach Energieträgern</b>											
Kohlen	Prozent	1,2	1,3	1,3	1,2	1,2	1,1	1,1	1,2	1,1	1,1
Mineralölprodukte	Prozent	44,4	43,5	43,2	44,1	44,4	44,2	43,7	43,7	42,3	43,3
Erdgas	Prozent	20,9	21,0	21,2	20,3	20,3	20,2	20,6	20,5	20,3	20,1
erneuerbare Energien <sup>1</sup>	Prozent	8,1	9,0	9,8	9,8	9,8	10,0	10,6	10,6	11,9	11,9
Strom	Prozent	21,5	21,3	20,1	20,0	19,7	19,9	19,2	19,3	18,6	18,0
Fernwärme	Prozent	3,3	3,3	3,4	3,5	3,4	3,5	3,6	3,6	4,2	4,2
Sonstige	Prozent	0,6	0,6	0,9	1,2	1,2	1,1	1,2	1,2	1,5	1,5
<b>Endenergieverbrauch nach Sektoren</b>											
Verarbeitendes Gewerbe	PJ	311	325	326	319	313	305	315	318	331	325
Verkehr	PJ	441	450	442	445	450	466	477	483	482	486
Haushalte und übrige Verbraucher	PJ	622	659	637	630	630	636	649	644	729	745
<b>Struktur des Endenergieverbrauchs nach Sektoren</b>											
Verarbeitendes Gewerbe	Prozent	23	23	23	23	22	22	22	22	21	21
Verkehr	Prozent	32	31	31	32	32	33	33	33	31	31
Haushalte und übrige Verbraucher	Prozent	45	46	45	45	45	45	45	45	47	48
<b>Abgeleitete sektorale Indikatoren</b>											
Endenergieverbrauch des Verarbeitenden Gewerbes je Beschäftigtem	GJ/ Besch.	249	256	251	243	234	225	230	228	233	225
Endenergieproduktivität des Verarbeitenden Gewerbes [2000=100]	-	115	124	122	127	136	141	140	147	140	138

Datenbasis: IE Leipzig; \* vorläufige Werte

<sup>1</sup> Ohne indirekten Einsatz erneuerbarer Energien, d. h. ohne regenerative Anteile von Strom und Fernwärme

## Ausgewählte Kennzahlen zur Stromerzeugung aus erneuerbaren Energien

Indikator	Einheit	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018*	2019*
<b>Bruttostromerzeugung aus erneuerbaren Energien</b>											
gesamt	TWh	23,8	25,4	30,4	31,6	31,9	34,1	35,3	37,4	36,6	38,5
Wasserkraft <sup>1</sup>	TWh	12,5	10,7	13,1	13,1	11,3	11,2	12,1	12,2	10,7	12,0
Windenergie	TWh	0,6	0,8	1,1	1,3	1,8	2,8	3,2	4,6	4,6	4,9
Photovoltaik	TWh	4,5	7,1	8,5	9,0	10,4	11,0	10,8	11,2	11,8	12,0
Bioenergie	TWh	6,0	6,5	7,3	7,8	8,1 <sup>3</sup>	8,7 <sup>3</sup>	8,7	8,9	9,2	9,2
feste Biomasse	TWh	1,9	2,0	1,5	1,4	1,6	1,6	1,5	1,5	1,7	1,7
flüssige Bioenergie-träger	TWh	0,6	0,7	0,7	0,2	0,2 <sup>3</sup>	0,2 <sup>3</sup>	0,3	0,2	0,1	0,1
Biogas	TWh	3,0	3,4	4,7	5,7	5,9	6,4	6,5	6,9	6,7	6,8
Abfälle (biogener Anteil) <sup>2</sup>	TWh	0,5	0,5	0,4	0,4	0,5	0,5	0,4	0,4	0,7	0,6
Klärgas	TWh	0,2	0,2	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3
Deponiegas	TWh	0,02	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01 <sup>3</sup>	0,01	0,01
tiefe Geothermie	TWh	0,01 <sup>3</sup>	0,01 <sup>3</sup>	0,01	0,05	0,10	0,11	0,15	0,14 <sup>3</sup>	0,15	0,17
<b>Anteil erneuerbarer Energien an der Bruttostromerzeugung</b>											
gesamt	Prozent	25,9	28,5	32,4	34,8	36,2	39,6	43,3	44,2	49,6	51,2
Wasserkraft <sup>1</sup>	Prozent	13,6	12,0	14,0	14,5	12,8	13,0	14,9	14,4	14,4	16,0
Windenergie	Prozent	0,7	0,9	1,2	1,5	2,0	3,2	4,0	5,5	6,2	6,5
Photovoltaik	Prozent	4,8	8,0	9,1	10,0	11,8	12,8	13,2	13,3	15,9	15,9
Bioenergie	Prozent	6,5	7,3	7,8	8,6	9,2	10,1	10,7	10,6	12,4	12,2
feste Biomasse	Prozent	2,0	2,2	1,6	1,5	1,8	1,9	1,9	1,8	2,3	2,3
flüssige Bioenergie-träger	Prozent	0,6	0,7	0,7	0,2	0,2	0,3	0,3	0,2	0,2	0,1
Biogas	Prozent	3,3	3,8	5,0	6,3	6,6	7,4	8,0	8,1	9,1	9,0
Abfälle (biogener Anteil) <sup>2</sup>	Prozent	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,9	0,8
Klärgas	Prozent	0,2	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,4	0,4
Deponiegas	Prozent	0,02	0,02	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
tiefe Geothermie	Prozent	0,01	0,01	0,01	0,05	0,12	0,13	0,18	0,16	0,21	0,22

Datenbasis: LfStat; \* vorläufige Werte

<sup>1</sup> Witterungsbedingt sind größere Schwankungen möglich.

<sup>2</sup> Haus- und Siedlungsabfälle werden zu 50 % als biogen bewertet.

<sup>3</sup> Schätzung IEL

# Ausgewählte Kennzahlen zur Stromerzeugung aus erneuerbaren Energien

1  
2  
3  
4  
5

Indikator	Einheit	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018*	2019*
<b>Anteil an der Bruttostromerzeugung aus erneuerbaren Energien</b>											
gesamt	Prozent	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
Wasserkraft <sup>1</sup>	Prozent	52,7	42,3	43,2	41,5	35,3	32,9	34,4	32,5	29,1	31,2
Windenergie	Prozent	2,5	3,1	3,7	4,3	5,6	8,2	9,2	12,4	12,6	12,6
Photovoltaik	Prozent	18,7	27,9	28,1	28,6	32,5	32,3	30,5	30,1	32,1	31,1
Bioenergie	Prozent	25,0	25,7	24,1	24,6	25,4	25,5	24,7	23,9	25,0	23,9
feste Biomasse	Prozent	7,9	7,8	4,9	4,4	5,0	4,7	4,3	4,0	4,5	4,4
flüssige Bioenergie-träger	Prozent	2,3	2,6	2,3	0,7	0,5	0,7	0,8	0,4	0,3	0,3
Biogas	Prozent	12,8	13,3	15,5	18,1	18,4	18,8	18,5	18,3	18,3	17,6
Abfälle (biogener Anteil) <sup>2</sup>	Prozent	2,0	1,9	1,4	1,4	1,5	1,3	1,2	1,1	1,8	1,6
Klärgas	Prozent	0,9	0,9	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8
Deponiegas	Prozent	0,07	0,05	0,04	0,03	0,04	0,03	0,02	0,01	0,02	0,01
tiefe Geothermie	Prozent	0,05	0,03	0,03	0,16	0,32	0,32	0,42	0,37	0,42	0,44

Datenbasis: LfStat, sofern nichts anderes vermerkt; \* vorläufige Werte

Indikator	Einheit	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019*
<b>Installierte Leistung zur Stromerzeugung aus erneuerbaren Energien</b>											
Wasserkraft <sup>3</sup>	GW	2,5	2,5	2,4	2,4	2,4	2,4	2,4	2,4	2,4	2,4
Windenergie <sup>4</sup>	GW	0,5	0,6	0,8	1,1	1,5	1,9	2,1	2,5	2,5	2,5
Photovoltaik <sup>5</sup>	GW	6,5	8,3	9,8	10,8	11,1	11,4	11,5	11,9	12,5	13,5
Bioenergie	GW	0,9	1,1	1,2	1,2	1,4	1,4	1,5	1,6	1,6	1,6
feste Biomasse	GW	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,2	0,2	0,2	0,3	0,3
flüssige Bioenergie-träger	GW	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,0	0,0
Biogas	GW	0,6	0,6	0,8	0,8	1,0	1,1	1,1	1,3	1,3	1,3
Abfälle (biogener Anteil)		nicht ermittelbar (Mitverbrennung)									
Klärgas <sup>6</sup>	GW	0,02	0,02	0,03	0,03	0,02	0,02	0,02	0,02	0,09	0,09
Deponiegas	GW	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
tiefe Geothermie <sup>7</sup>	GW	0,00	0,00	0,00	0,02	0,03	0,03	0,03	0,03	0,05	0,05

Datenbasis: LfStat, sofern nichts anderes vermerkt; \* vorläufige Werte

<sup>1</sup> Witterungsbedingt sind größere Schwankungen möglich.  
<sup>2</sup> Haus- und Siedlungsabfälle werden zu 50 % als biogen bewertet.  
<sup>3</sup> LfU, Wasserkraftdatenbank; ohne Pumpspeicherkraftwerke  
<sup>4</sup> eigene Erhebungen bei den Kreisverwaltungsbehörden  
<sup>5</sup> Agentur für Erneuerbare Energien; [www.foederal-erneuerbar.de](http://www.foederal-erneuerbar.de)  
<sup>6</sup> zum Teil geschätzt, ab 2018 geänderte Erhebungsgrundlage  
<sup>7</sup> eigene Erhebungen, ab 2018 LfStat

## Ausgewählte Kennzahlen zur Wärmebereitstellung aus erneuerbaren Energien

Indikator	Einheit	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018*	2019*
<b>Wärmebereitstellung aus erneuerbaren Energien</b>											
gesamt	PJ	105,2	112,8	125,1	133,3	121,7	130,4	145,9	149,4	165,3	171,1
Bioenergie	PJ	91,6	98,4	107,5	114,8	101,0	108,3	122,3	124,2	137,9	143,1
feste Biomasse (Haushalte)	PJ	62,2	59,5	64,4	76,6	62,2	72,7	84,2	85,7	98,9	103,6
feste Biomasse (Verarb. Gew.)	PJ	14,9	24,1	28,9	21,1	21,1	16,8	18,3	17,5	17,2	17,5
feste Biomasse (Heiz(kraft)werke)	PJ	3,3	3,8	3,2	2,9	2,8	3,1	3,2	3,2	3,0	3,0
biogene Flüssigbrennstoffe	PJ	2,5	1,9	1,7	1,6	1,8	1,6	1,6	1,7	1,7	1,7
Biogas	PJ	5,6	6,2	6,5	8,7	9,5	10,9	11,5	12,4	12,5	12,7
Abfälle (biogener Anteil)	PJ	3,1	2,9	2,8	3,9	3,6	3,2	3,3	3,7	4,6	4,5
Klärgas	PJ	1,1	1,2	1,2	1,3	1,3	1,4	1,4	1,5	1,7	1,7
Deponiegas	PJ	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Solarthermie	PJ	6,9	6,8	8,1	8,0	8,6	9,1	9,2	9,8	10,8	10,4
tiefe Geothermie	PJ	1,0	1,2	1,5	1,8	2,5	2,6	3,2	3,1	3,2	3,2
Umgebungswärme	PJ	4,5	5,1	6,7	7,4	8,3	9,0	9,8	10,8	11,8	12,8
<b>Anteil erneuerbarer Energien an der Wärmebereitstellung</b>											
gesamt	Prozent	15,6	17,4	18,7	19,5	19,7	20,7	21,9	22,3	23,3	22,9
Bioenergie	Prozent	13,6	15,2	16,1	16,8	16,3	17,2	18,4	18,5	19,4	19,2
feste Biomasse (Haushalte)	Prozent	9,2	9,2	9,6	11,2	10,1	11,5	12,7	12,8	13,9	13,9
feste Biomasse (Verarb. Gew.)	Prozent	2,2	3,7	4,3	3,1	3,4	2,7	2,8	2,6	2,4	2,4
feste Biomasse (Heiz(kraft)werke)	Prozent	0,5	0,6	0,5	0,4	0,5	0,5	0,5	0,5	0,4	0,4
biogene Flüssigbrennstoffe	Prozent	0,4	0,3	0,2	0,2	0,3	0,3	0,2	0,2	0,2	0,2
Biogas	Prozent	0,8	1,0	1,0	1,3	1,5	1,7	1,7	1,8	1,8	1,7
Abfälle (biogener Anteil)	Prozent	0,5	0,5	0,4	0,6	0,6	0,5	0,5	0,6	0,6	0,6
Klärgas	Prozent	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2
Deponiegas	Prozent	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Solarthermie	Prozent	1,0	1,1	1,2	1,2	1,4	1,5	1,4	1,5	1,5	1,4
tiefe Geothermie	Prozent	0,2	0,2	0,2	0,3	0,4	0,4	0,5	0,5	0,4	0,4
Umgebungswärme	Prozent	0,7	0,8	1,0	1,1	1,3	1,4	1,5	1,6	1,7	1,7

Datenbasis: IE Leipzig; \* vorläufige Werte



## Ausgewählte Kennzahlen zur Kraftstoffbereitstellung aus erneuerbaren Energien

1  
2  
3  
4  
5

Indikator	Einheit	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018*	2019*
<b>Kraftstoffbereitstellung aus erneuerbaren Energien</b>											
Biomasse, gesamt	PJ	21,4	20,8	21,0	19,4	19,1	18,4	18,4	18,7	19,5	19,8
Biodiesel	PJ	15,8	15,1	15,3	14,0	13,5	13,1	13,2	13,6	14,1	14,4
Pflanzenöl	PJ	0,4	0,1	0,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Bioethanol	PJ	5,2	5,5	5,6	5,4	5,5	5,3	5,2	5,1	5,5	5,5
<b>Anteil an der Kraftstoffbereitstellung</b>											
Biomasse, gesamt	Prozent	4,9	4,7	4,9	4,5	4,3	4,0	3,9	3,9	4,1	4,2
Biodiesel	Prozent	3,6	3,4	3,5	3,2	3,1	2,9	2,8	2,9	3,0	3,0
Pflanzenöl	Prozent	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Bioethanol	Prozent	1,2	1,3	1,3	1,2	1,3	1,2	1,1	1,1	1,2	1,1

Datenbasis: IE Leipzig; \* vorläufige Werte

## Beitrag der erneuerbaren Energien zur Deckung des Endenergieverbrauchs (Strom, Wärme, Kraftstoffe)

Indikator	Einheit	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018*	2019*
Endenergiebereitstellung aus erneuerbaren Energien	PJ	212	225	255	267	256	272	291	303	317	329
Anteil erneuerbarer Energien am Endenergieverbrauch	Prozent	15,1	16,2	18,4	19,1	19,2	19,9	20,7	21,3	21,6	21,9

Datenbasis: IE Leipzig; \* vorläufige Werte

## Weitere ausgewählte Energiekennzahlen

Indikator	Einheit	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
<b>Zahlung EEG-Umlage<sup>1</sup></b>											
gesamt	Mio. €	1.675	2.759	2.509	3.113	3.573	3.555	3.649	3.850	3.926	3.652
Verarbeitendes Gewerbe	Mio. €	728	1.079	973	905	1.077	1.007	1.082	1.036	1.065	988
Gewerbe, Handel, Dienstleistungen	Mio. €	523	990	805	1.158	1.309	1.336	1.346	1.475	1.501	1.384
Haushalte	Mio. €	424	689	731	1.050	1.187	1.212	1.221	1.339	1.361	1.280
<b>Kraft-Wärme-Kopplung (KWK)<sup>2</sup></b>											
gesamt	Prozent	50,2	48,0	50,3	58,4	63,8	63,1	69,3	71,8	75,8	k. A.
allgemeine Versorgung	Prozent	41,1	38,1	39,7	47,4	52,6	51,0	59,2	62,5	68,7	k. A.
Verarbeitendes Gewerbe	Prozent	93,7	94,8	96,6	94,4	91,5	93,1	94,2	94,6	89,9	k. A.

## Weitere ausgewählte Energiekennzahlen für Deutschland

Indikator	Einheit	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
<b>Spotmarktpreise</b>											
CO <sub>2</sub> an der EEX <sup>3</sup>	€/t	14,36	13,81	7,34	4,33	5,90	6,17	7,80	5,40	5,88	16,15
Strom an der EEX <sup>4</sup>	€/MWh	44,50	51,10	42,60	37,80	32,30	31,70	29,00	34,23	44,40	37,68
<b>Stromlieferantenwechselquote<sup>5</sup></b>											
Haushalte, anzahlbezogen	Prozent	6,0	7,8	5,7	7,8	8,0	8,7	9,6	10,2	10,2	k. A.
Haushalte, mengenbezogen	Prozent	6,8	9,2	7,8	8,6	8,8	10,4	11,4	11,8	12,4	k. A.
Industrie- und Gewerbetunden, anzahlbezogen	Prozent	6,3	8,0	8,3	10,0	9,5	10,3	11,5	10,5	11,0	k. A.
Industrie- und Gewerbetunden, mengenbezogen	Prozent	10,4	12,0	11,3	12,1	11,0	12,6	12,7	13,0	12,3	k. A.
<b>Gaslieferantenwechselquote<sup>5</sup></b>											
anzahlbezogen	Prozent	6,7	9,5	10,7	8,7	8,3	8,1	11,0	9,9	10,3	k. A.
mengenbezogen	Prozent	10,9	11,5	10,9	11,4	10,9	10,9	11,2	9,4	9,8	k. A.

<sup>1</sup> IE Leipzig

<sup>2</sup> LfStat, Anteil der KWK an der Nettostromerzeugung aus KWK-fähigen Energieträgern in Kraftwerke der Allgemeinen Versorgung und des Verarbeitenden Gewerbes mit einer Leistung von 1 MW und mehr

<sup>3</sup> Deutsche Emissionshandelsstelle (DEHSt) im Umweltbundesamt

<sup>4</sup> EEX

<sup>5</sup> Bundesnetzagentur

## Vorsätze und Vorsatzzeichen

1  
2  
3  
4  
5

Vorsatz	Vorsatzzeichen	Zehnerpotenz
Kilo	k	$10^3$ (Tausend)
Mega	M	$10^6$ (Million)
Giga	G	$10^9$ (Milliarde)
Tera	T	$10^{12}$ (Billion)
Peta	P	$10^{15}$ (Billiarde)

## Basiseinheiten, Umrechnungsfaktoren

Basiseinheit für Leistung	Watt (W)
Basiseinheit für Energie	Joule (J)
1 J	1 Ws (Wattsekunde)
1 kWh	3,6 MJ

## Abkürzungsverzeichnis

a	Jahr
abzgl.	abzüglich
BIP	Bruttoinlandsprodukt
BNetzA	Bundesnetzagentur
BVS	Bayerische Verwaltungsschule
bzw.	beziehungsweise
CEER	Council of European Energy Regulator, Rat der europäischen Regulierer
CO <sub>2</sub>	Kohlendioxid
ct/kWh	Cent pro Kilowattstunde
Drs.	Drucksache
EE	Erneuerbare Energien
EEG	Erneuerbare-Energien-Gesetz
EEX	European Energy Exchange
EIA	Energy Information Administration, US-amerikanische Energieinformationsbehörde
einschl.	einschließlich
Energ.	Energetisch
EnStatG	Energiestatistikgesetz
EW	Einwohner
ggü.	gegenüber
GJ	Gigajoule
GHD	Gewerbe, Handel, Dienstleistungen
GW	Gigawatt
GWh	Gigawattstunde
IE Leipzig	Leipziger Institut für Energie GmbH
inkl.	inklusive
kW	Kilowatt
kWh	Kilowattstunde
KWK	Kraft-Wärme-Kopplung
KWKG	Kraft-Wärme-Kopplungsgesetz
LfStat	Bayerisches Landesamt für Statistik
LfU	Bayerisches Landesamt für Umwelt
m	Meter
m <sup>3</sup>	Kubikmeter
Mio.	Millionen
MJ	Megajoule
Mrd.	Milliarden
MW	Megawatt
MWh	Megawattstunde
o.g.	oben genannte/n
PEV	Primärenergieverbrauch
Power-to-X	Umwandlung von Strom zum Zwecke der Speicherung oder Substitution anderer Energieträger
RWTH	Rheinisch-Westfälische Technische Hochschule
SAIDI	System Average Interruption Duration Index
StMWi	Bayerisches Staatsministerium für Wirtschaft, Landesentwicklung und Energie
t	Tonne
Tsd.	Tausend
TWh	Terrawattstunde
ÜNB	Übertragungsnetzbetreiber
v.	von
VBh	Vollbenutzungsstunde
Verarb. Gew.	Verarbeitendes Gewerbe
VGRdL	Volkswirtschaftliche Gesamtrechnung der Länder
VPI	Verbraucherpreisindex
€	Euro
10 H-Regelung	Bestimmung in der bayerischen Landesbauordnung zum Mindestabstand von Windkraftanlagen vom 10-fachen ihrer Höhe zu Wohngebäuden

## Quellenverzeichnis

- Arbeitskreis Volkswirtschaftliche Gesamtrechnungen der Länder. (Juli 2020). Volkswirtschaftliche Gesamtrechnungen der Länder. Von <https://www.statistik-bw.de/VGRdL/tbls/?lang=de-DE> abgerufen
- BNetzA. (07 2020). Kennzahlen der Versorgungsunterbrechungen Strom. Von [https://www.bundesnetzagentur.de/DE/Sachgebiete/ElektrizitaetundGas/Unternehmen\\_Institutionen/Versorgungssicherheit/Versorgungsunterbrechungen/Auswertung\\_Strom/Versorgungsunterbrech\\_Strom\\_node.html](https://www.bundesnetzagentur.de/DE/Sachgebiete/ElektrizitaetundGas/Unternehmen_Institutionen/Versorgungssicherheit/Versorgungsunterbrechungen/Auswertung_Strom/Versorgungsunterbrech_Strom_node.html) abgerufen
- BNetzA. (07 2020). Kraftwerksliste. Von [https://www.bundesnetzagentur.de/DE/Sachgebiete/ElektrizitaetundGas/Unternehmen\\_Institutionen/Versorgungssicherheit/Erzeugungskapazitaeten/Kraftwerksliste/kraftwerksliste-node.html](https://www.bundesnetzagentur.de/DE/Sachgebiete/ElektrizitaetundGas/Unternehmen_Institutionen/Versorgungssicherheit/Erzeugungskapazitaeten/Kraftwerksliste/kraftwerksliste-node.html) abgerufen
- BNetzA. (07 2020). smard. Von Marktdaten: [https://www.smard.de/home/downloadcenter/download\\_marktdaten](https://www.smard.de/home/downloadcenter/download_marktdaten) abgerufen
- CEER. (2016). 6th CEER Benchmarking Report on all the Quality of Electricity and Gas Supply. Brüssel.
- CEER. (2018). Benchmarking Report 6.1 on the Continuity of Electricity and Gas Supply Data Update 2015/2016. Brüssel.
- EIA. (07 2020). Today in Energy. Von <https://www.eia.gov/todayinenergy/detail.php?id=37652> abgerufen
- IE Leipzig. (2020). Energiedaten.Bayern – Schätzbilanz Daten bis zum Jahr 2019. Von <https://www.stmwi.bayern.de/energie-rohstoffe/daten-fakten/> abgerufen
- IE Leipzig; EEFA. (2012). Bayerische Energieszenarien 2050.
- LfStat. (07 2020). Energie. Von Elektrizitäts- und Wärmeversorgung: [https://www.statistik.bayern.de/statistik/bauen\\_wohnen/energie/index.html](https://www.statistik.bayern.de/statistik/bauen_wohnen/energie/index.html) abgerufen
- LfStat. (07 2020). GENESIS-Online. Von <https://www.statistikdaten.bayern.de/genesis/online> abgerufen
- RWTH Aachen. (2018). Wissenschaftliches Mess- und Evaluierungsprogramm Solarstromspeicher 2.0 – Jahresbericht 2018. Aachen.
- Statistisches Bundesamt. (07 2020). Destatis. Von 12411-0001 Bevölkerung: Deutschland, Stichtag: <https://www-genesis.destatis.de/genesis/online> abgerufen
- ÜNB. (07 2020). Netztransparenz.de. Von <https://www.netztransparenz.de/> abgerufen

1  
2  
3  
4  
5

## Abbildungsverzeichnis

Grafik 1.1   Entwicklung des Primärenergieverbrauchs in Bayern	8
Grafik 1.2   Entwicklung des Bruttostromverbrauchs in Bayern	9
Grafik 1.3   Entwicklung des Index der Primärenergieproduktivität in Bayern	10
Grafik 1.4   Anteil der erneuerbaren Energien am Endenergieverbrauch in Bayern	11
Grafik 1.5   Entwicklung des Anteils erneuerbarer Energien an der Bruttostromerzeugung in Bayern	13
Grafik 1.6   Entwicklung der energiebedingten CO <sub>2</sub> -Emissionen in Bayern	14
Grafik 2.1   Durchschnittliche Stromunterbrechungsdauer im internationalen Vergleich in 2016	16
Grafik 2.2   Entwicklung der durchschnittlichen Stromunterbrechungsdauer je Letztverbraucher nach Netzebene und Jahr in Bayern und bundesweit	17
Grafik 2.3   Entwicklung der installierten Leistung nach Energieträgern in Bayern	18
Grafik 2.4   Installierte Leistung, Bruttostromerzeugung und Vollbenutzungsstunden nach Energieträgern 2019 in Bayern	19
Grafik 2.5   Entwicklung der gesicherten bayerischen Erzeugungsleistung ohne Netzimportkapazitäten	20
Grafik 3.1   Entwicklung des durchschnittlichen Strompreises für Haushalte in Bayern	22
Grafik 3.2   Relative Entwicklung der Verbraucherpreise ausgewählter Energieträger zum allgemeinen Verbraucherpreisniveau (Verbraucherpreisindex) in Bayern	23
Grafik 3.3   Entwicklung der EEG-Umlage	24
Grafik 3.4   Sektorale Verteilung der EEG-Umlage in Bayern 2010 und 2019	25

## Tabellenverzeichnis

Tabelle 1.1   Entwicklung des Anteils erneuerbarer Energien am Endenergieverbrauch in Bayern	12
Tabelle 1.2   Entwicklung der Bruttostromerzeugung aus erneuerbaren Energien in Bayern	13
Tabelle 1.3   Entwicklung der energiebedingten CO <sub>2</sub> -Emissionen in Bayern	15
Tabelle 2.1   Pumpspeicherkraftwerke in Bayern	21
Tabelle 4.1   Einsatz von Haushaltsmitteln für bayerische Förderprogramme zur Unterstützung der Energiewende	27

**HERAUSGEBER**



[stmwi.bayern.de](https://stmwi.bayern.de)

Bayerisches Staatsministerium für Wirtschaft, Landesentwicklung und Energie  
Prinzregentenstraße 28 | 80538 München | Postanschrift 80525 München  
Tel. 089 2162-0 | Fax 089 2162-2760 | [info@stmwi.bayern.de](mailto:info@stmwi.bayern.de)  
[stmwi.bayern.de](https://stmwi.bayern.de)

**GESTALTUNG**

Technisches Büro im StMWi

**DRUCK**

Technisches Büro im StMWi  
Gedruckt auf umweltzertifiziertem Papier (FSC, PEFC oder gleichwertigem Zertifikat)

**STAND**

Oktober 2020



Bayerisches Staatsministerium für  
Wirtschaft, Landesentwicklung und Energie  
[www.stmwi.bayern.de](http://www.stmwi.bayern.de)