
ENDBERICHT

Energiedaten.Bayern – Schätzbilanz

Daten bis zum Jahr 2022

Auftraggeber:
Bayerisches Staatsministerium für Wirtschaft,
Landesentwicklung und Energie

Leipzig, 26.09.2023



Impressum

Auftraggeber

Bayerisches Staatsministerium für Wirtschaft
Landesentwicklung und Energie
Prinzregentenstraße 28
80538 München

Auftragnehmer

Leipziger Institut für Energie GmbH
Lessingstraße 2
04109 Leipzig

Bearbeitung

Christoph Voigtländer (Projektleitung)
Telefon 03 41 / 22 47 62 14
E-Mail Christoph.Voigtlaender@ie-leipzig.com

Marcel Ebert

Telefon 03 41 / 22 47 62 22
E-Mail Marcel.Ebert@ie-leipzig.com

Laufzeit

Mai 2023 bis September 2023

Datum

Leipzig, 26.09.2023

Inhaltsverzeichnis

Einleitung und Hintergrund	1
1 Schätzung des Energieverbrauchs	2
1.1 Primärenergieverbrauch	2
1.2 Endenergieverbrauch	9
1.3 Ausgewählte Kennziffern zur Energiewirtschaft	27
2 Entwicklung der energiebedingten CO ₂ -Emissionen	34
3 Bruttostromerzeugung	38
4 Erneuerbare Energien	39
4.1 Bruttostromerzeugung	40
4.2 Wärmebereitstellung	44
4.3 Kraftstoffbereitstellung	46
4.4 Zusammenfassung	47
5 Verzeichnisse	63
Abkürzungsverzeichnis	64
Abbildungsverzeichnis	65
Tabellenverzeichnis	67
Anhang	69

Einleitung und Hintergrund

Gegenwartsnahe Daten über die Entwicklung der Energiewirtschaft sind für die energiepolitische Arbeit von entscheidender Bedeutung.

Für die energiepolitische Arbeit werden gegenwartsnahe Daten über die Entwicklung der Energiewirtschaft in Bayern benötigt. Die amtliche Energiebilanz liegt i. d. R. erst zwei Jahre nach Ablauf des jeweiligen Berichtszeitraumes vor. Dies ist in den statistischen Erhebungsverfahren (u. a. Primärdatenerfassung mit Länderausgleich, Disaggregationen) und in der Vielzahl der auszuwertenden Quellen (u. a. Statistische Ämter, Verbände, Forschungsinstitute) begründet. Die Energiebilanz wird nicht direkt statistisch erfasst, sondern entsteht durch die Zusammenfassung verschiedenster Statistiken aus allen Gebieten der Energiewirtschaft. Die Schätzung für das Jahr 2022 basiert auf den amtlichen Energiebilanzen des Bayerischen Landesamtes für Statistik (LfStat) bis zum Jahr 2020. Zudem hat das LfStat für das Bilanzjahr 2021 eine vorläufige Energiebilanz erstellt.

Bereits im Jahr 2009 wurde vom IE Leipzig eine Lösung erarbeitet und erprobt, auf deren Basis möglichst frühzeitig wesentliche energiewirtschaftliche Daten für Bayern bereitgestellt werden können. Hauptaugenmerk bei diesem Vorhaben lag in der Modellentwicklung zur Datenverarbeitung und Erstellung einer Schätzenergiebilanz. Als Grundraster diente dabei die amtliche Energiebilanz Bayerns. Frühzeitig vorhandene Wirtschaftsdaten und -prognosen werden in ein mehrstufiges Verfahren einbezogen, sodass bis Mitte eines Kalenderjahres eine Schätzenergiebilanz für das vergangene Jahr ermittelt werden kann.

Die Schätzung basiert hierbei auf einem Bottom-Up-Ansatz, wobei der Endenergiebedarf beginnend auf Ebene der einzelnen Sektoren (Verarbeitendes Gewerbe inkl. Subsektoren, Verkehr, Haushalte und

übrige Verbraucher) abgeschätzt und zum Gesamtendenergiebedarf aufsummiert wird. Hierbei wird auf die Bildung von sogenannten Energieverbrauchsindikatoren zurückgegriffen, d. h. der temperaturbereinigte Energieverbrauch wird mit entsprechenden Aktivitätsgrößen verknüpft und die Entwicklung der Indikatoren analytisch fortgeschrieben.

Nach der Prognose für das Jahr 2021 im Vorjahr stellt auch die modellgestützte Prognose für 2022 eine Herausforderung dar, da der typische Trendkanal bei vielen Indikatoren durch die Entwicklungen im Pandemiejahr 2020 und die wirtschaftliche Erholung im Jahr darauf unterbrochen wurde. Zudem sorgten die Auswirkungen des Ukraine-Krieges im Jahr 2022 für differenzierte Entwicklungen im Energiesektor. Um diese Effekte rechnerisch zu berücksichtigen, wurden vom IE Leipzig manuelle Eingriffe vorgenommen, welche sich an bundesweiten Tendenzen für 2022 orientieren.

Auf Grundlage der Endenergiebilanz und den funktionalen Zusammenhängen im Umwandlungsbereich wird die Umwandlungsbilanz abgeschätzt. Die Primärenergiebilanz lässt sich von der Verwendungsseite her ermitteln, indem die Summe aus Energieangebot nach Umwandlungsbilanz und dem Saldo der Umwandlungsbilanz gebildet wird.

In der vorliegenden Studie werden die Ergebnisse bis zum Jahr 2022 dargestellt. Neben der Entwicklung absoluter Verbrauchsgrößen, wie Primärenergieverbrauch, Endenergieverbrauch und der CO₂-Emissionen, werden ausgewählte Kennziffern zur Energiewirtschaft und die Energiebereitstellung auf Basis erneuerbarer Energien aufgezeigt.

1 Schätzung des Energieverbrauchs

Mittels des erarbeiteten und erprobten Datenmodells wurden die Energieverbrauchswerte bis zum Jahr 2022 berechnet. Im Folgenden werden reale Verbräuche (IST) und um Temperatureinflüsse bereinigte Verbräuche (Tber) dargestellt.

1.1 Primärenergieverbrauch

Entwicklung 2010 bis 2020 (IST)

Der Primärenergieverbrauch (IST) ist im Zeitraum von 2010 bis 2020 um 312,2 PJ auf 1.769,2 PJ gesunken (-15,0 Prozent). Hierbei sei anzumerken, dass das Jahr 2010 im Vergleich zum langjährigen Mittel ein sehr kühles Jahr mit entsprechend höheren Energieverbräuchen für Wärmeanwendungen und das Jahr 2020 ein vergleichsweise mildes Jahr war. Zudem war das Jahr 2020 geprägt durch die Auswirkungen der Corona-Pandemie mit geringeren Verbräuchen insbesondere in den Sektoren Verarbeitendes Gewerbe und Verkehr.

Absolut betrachtet waren markante Veränderungen in diesem Zeitraum vor allem bei den erneuerbaren Energien, den Mineralölen sowie der Kernenergie zu verzeichnen (vgl. Tabelle 1 und Abbildung 1). Der Anstieg des Einsatzes erneuerbarer Energien resultiert vorwiegend aus den deutlichen Steigerungen im Bereich Biomasse, Photovoltaik und Wind im Umwandlungsbereich sowie Biomasse, Solarthermie und Umweltwärme in den Endenergiesektoren. Der Rückgang des Mineralöleinsatzes ist insbesondere auf

den geringeren Bedarf bei der direkten Verwendung in den Endenergiesektoren zurückzuführen. Die Stromerzeugung aus Kernenergie ist gegenüber 2010 aufgrund des schrittweisen Atomausstiegs deutlich gesunken, was zu einem erheblichen Rückgang des Primärenergieverbrauchs führte. Die Anteile der Energieträger am Primärenergieverbrauch (IST) im Jahr 2020 können Tabelle 1 und Abbildung 2 entnommen werden.

Während der Anteil der erneuerbaren Energien am Primärenergieverbrauch im Jahr 2010 noch 12,9 Prozent betrug, stieg dieser bis 2020 kontinuierlich auf 22,0 Prozent an. Der Anteil von Mineralölprodukten sank von 37,7 Prozent im Jahr 2010 auf 37,0 Prozent im Jahr 2020. Im gleichen Zeitraum ging der Anteil von Kohle am Primärenergieverbrauch von 2,9 Prozent auf 2,2 Prozent zurück. Der Anteil von Gasen am Primärenergieverbrauch stieg im Zeitraum von 2010 bis 2020 von 20,6 Prozent auf 22,6 Prozent an. Kernenergie hatte im Jahr 2010 einen Anteil von 24,8 Prozent am Primärenergieverbrauch, bis zum Jahr 2020 ist dieser Anteil auf 12,8 Prozent gesunken.

Primärenergieverbrauch (IST)	2010		2020		Veränderung 2020 ggü. 2010	
	PJ	%	PJ	%	PJ	%
Steinkohle	51,6	2,5	28,0	1,6	-23,6	-45,7
Braunkohle	8,8	0,4	9,9	0,6	+1,1	+12,4
Mineralöl und Mineralölprodukte	784,6	37,7	654,5	37,0	-130,1	-16,6
Gase	428,0	20,6	399,2	22,6	-28,7	-6,7
Erneuerbare Energieträger	269,4	12,9	389,6	22,0	+120,2	+44,6
Kernenergie	516,8	24,8	227,1	12,8	-289,7	-56,1
Stromausgleichssaldo	-7,0	-0,3	28,8	1,6	+35,9	-
Sonstige einschl. Fernwärme	29,2	1,4	32,0	1,8	+2,8	+9,6
Summe	2.081,4	100,0	1.769,2	100,0	-312,2	-15,0

Tabelle 1 Primärenergieverbrauch nach Energieträgern von 2010 bis 2020 (IST)

Schätzung bis 2022 (IST)

Der Primärenergieverbrauch (IST) sinkt voraussichtlich im Zeitraum von 2020 bis 2022 um 49,4 PJ auf 1.719,8 PJ (vgl. Tabelle 2 und Abbildung 1).

Zum Jahr 2021 hin stieg der Primärenergieverbrauch (IST) zunächst aufgrund der wirtschaftlichen Erholung und der kühleren Witterung nach dem milden und durch die Pandemie geprägten Jahr 2020 um rund 52,3 PJ an. Ein noch stärkerer Anstieg wurde durch einen massiv gesunkenen Absatz von Heizöl verhindert. Begründet werden kann dieser durch die preisbedingten Vorratskäufe im Jahr 2020, in der Folge sorgten höhere Preise und gut gefüllte Lager im Jahr 2021 für weniger Kaufdruck.

Die Entwicklung im Schätzzahr 2022 wird geprägt durch die Auswirkungen des Ukraine-Krieges (u.a. hohe Energiepreise, Sorge vor Energieknappheit, Lieferschwierigkeiten, Energieeinsparmaßnahmen), die mildere Witterung gegenüber dem Vorjahr (geringere Verbräuche im Bereich der Wärmeanwendungen) und die Abschaltung des KKW

Gundremmingen im Dezember 2021. So werden deutliche Rückgänge beim Primärenergieverbrauch (IST) insbesondere bei Kernenergie und Erdgas erwartet. Bei Mineralölprodukten ist hingegen mit einem Anstieg zu rechnen. Dieser ergibt sich vor allem aufgrund gesteigerter Verbräuche von Kerosin im Flugverkehr und der höheren Absätze von Heizöl gegenüber dem Vorjahr.

Im Bereich der Stromerzeugung sind Rückgänge insbesondere bei Kernenergie und Erdgas zum Jahr 2022 zu verzeichnen, gleichzeitig ist die Bruttostromerzeugung aus erneuerbaren Energien witterungsbedingt deutlich gestiegen (vgl. Kapitel 3). Absolut betrachtet ist die Bruttostromerzeugung im Jahr 2022 gegenüber den Vorjahren deutlicher gesunken als der Bruttostromverbrauch, wodurch es zu einem Anstieg des Stromausgleichsaldos kommt.

Die zu erwartende Entwicklung der Primärenergieträgereinsätze im Zeitraum 2020 bis 2022 kann Tabelle 2 entnommen werden (analog Abbildung 1).

Primärenergieverbrauch (IST)	2020	2021*		2022**		Veränderung 2022** ggü. 2020	
	PJ	PJ	%	PJ	%	PJ	%
Steinkohle	28,0	35,1	1,9	37,9	2,2	+9,9	+35,3
Braunkohle	9,9	10,6	0,6	10,9	0,6	+1,0	+9,7
Mineralöl und Mineralölprodukte	654,5	610,9	33,5	661,8	38,5	+7,3	+1,1
Gase	399,2	450,8	24,7	379,6	22,1	-19,6	-4,9
Erneuerbare Energieträger	389,6	399,2	21,9	407,9	23,7	+18,3	+4,7
Kernenergie	227,1	256,3	14,1	133,9	7,8	-93,2	-41,1
Stromausgleichsbeitrag	28,8	18,5	1,0	48,9	2,8	+20,1	+69,7
Sonstige einschl. Fernwärme	32,0	40,1	2,2	38,8	2,3	+6,8	+21,3
Summe	1.769,2	1.821,5	100,0	1.719,8	100,0	-49,4	-2,8

*vorläufige Werte LfStat **Schätzbilanz IE Leipzig

Tabelle 2 Primärenergieverbrauch nach Energieträgern von 2020 bis 2022 (IST)

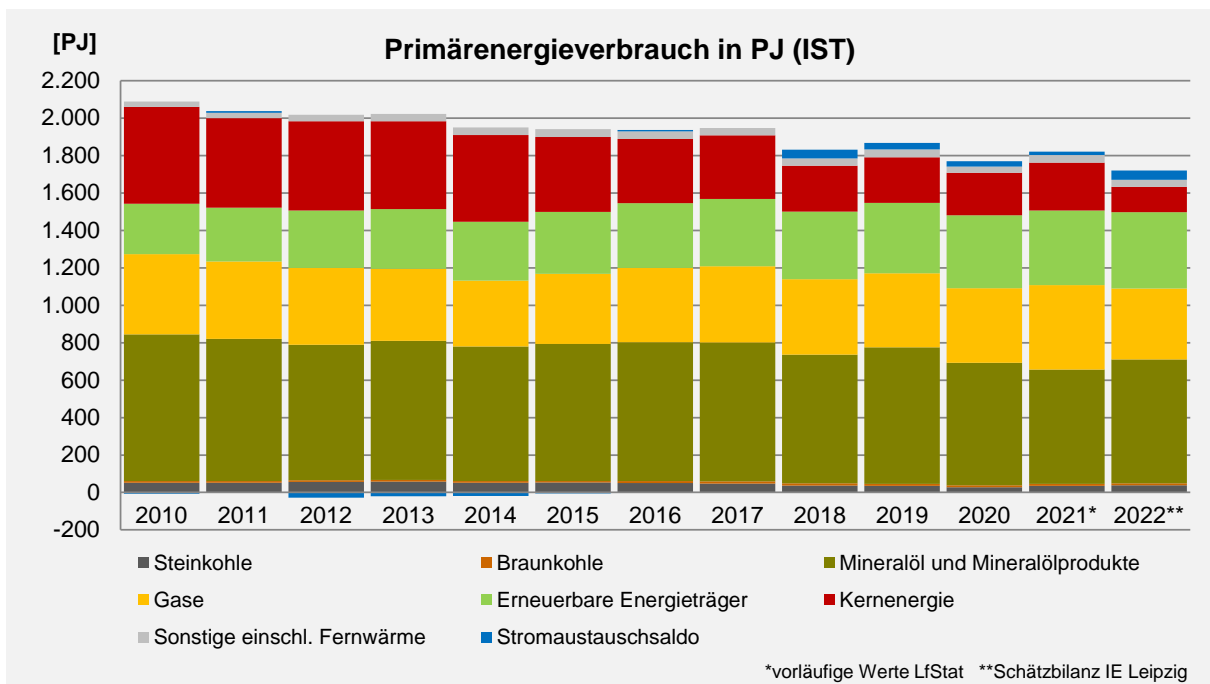


Abbildung 1 Entwicklung des Primärenergieverbrauchs nach Energieträgern (IST)

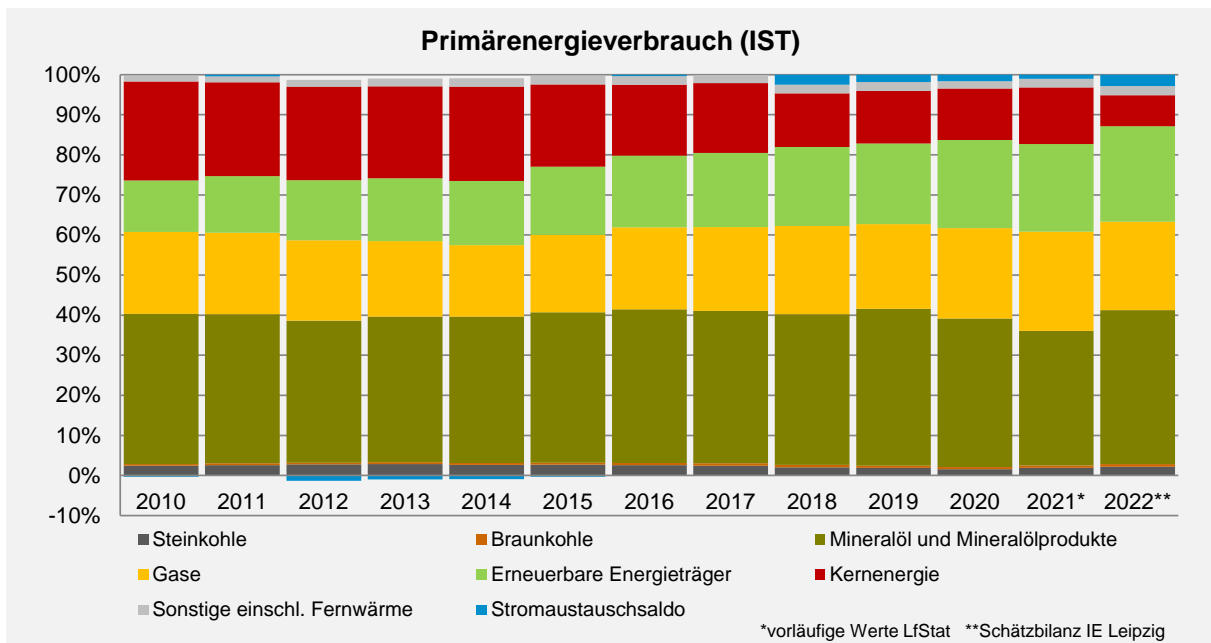


Abbildung 2 Entwicklung der Anteile der Primärenergieträger am Primärenergieverbrauch (IST)

Entwicklung 2010 bis 2020 (temperaturbereinigt)

Der Primärenergieverbrauch (Tber) sank im Zeitraum von 2010 bis 2020 um etwa 241,7 PJ auf 1.805,6 PJ (vgl. Tabelle 3 und Abbildung 3). Dies entspricht einem Rückgang gegenüber dem Jahr 2010 in Höhe von 11,8 Prozent, welcher insbesondere durch die Auswirkungen der Corona-Pandemie im Jahr 2020 geprägt wurde. Damit wird beim Vergleich der IST-Entwicklung (-15,0 Prozent im gleichen Zeitraum) mit der temperaturbereinigten Entwicklung der Witterungseinfluss deutlich. Im Vergleich zu den realen Verbräuchen

(IST) zeigt sich bei Betrachtung der um Temperatureinflüsse bereinigten Werte (Tber) eine "Glättung" der Verbrauchsentwicklung (vgl. Abbildung 4 und Abbildung 5).

Wie sich der temperaturbereinigte Einsatz der einzelnen Primärenergieträger von 2010 bis 2020 entwickelte, kann Tabelle 3 entnommen werden.

Primärenergieverbrauch (Tber)	2010		2020		Veränderung 2020 ggü. 2010	
	PJ	%	PJ	%	PJ	%
Steinkohle	51,0	2,5	28,3	1,6	-22,7	-44,5
Braunkohle	8,6	0,4	10,0	0,6	+1,4	+15,8
Mineralöl und Mineralölprodukte	774,0	37,8	665,1	36,8	-109,0	-14,1
Gase	413,2	20,2	413,8	22,9	+0,6	+0,1
Erneuerbare Energieträger	262,0	12,8	400,0	22,2	+138,0	+52,7
Kernenergie	516,8	25,2	227,1	12,6	-289,7	-56,1
Stromaustauschsaldo	-7,0	-0,3	28,9	1,6	+35,9	-
Sonstige einschl. Fernwärme	28,5	1,4	32,4	1,8	+3,8	+13,5
Summe	2.047,3	100,0	1.805,6	100,0	-241,7	-11,8

Tabelle 3 Primärenergieverbrauch nach Energieträgern von 2010 bis 2020 (Tber)

Schätzung bis 2022 (temperaturbereinigt)

Der Primärenergieverbrauch (Tber) sinkt im Zeitraum von 2020 bis 2022 voraussichtlich um 16,3 PJ auf 1.789,3 PJ (vgl. Tabelle 4 und Abbildung 3).

Zum Jahr 2021 hin stieg der Primärenergieverbrauch (Tber) zunächst aufgrund der wirtschaftlichen Erholung nach dem Corona-Jahr 2020 um rund 17,7 PJ an. So stieg insbesondere der Verbrauch von Erdgas gegenüber dem Vorjahr, zudem wurde mehr Strom aus Kernenergie erzeugt. Ein deutlich stärkerer Anstieg des Primärenergieverbrauchs (Tber) zum Jahr 2021 wurde durch einen massiv gesunkenen Absatz von Heizöl verhindert (vgl. IST-Entwicklung).

Das Schätzzjahr 2022 wird insbesondere geprägt durch die Auswirkungen des Ukraine-Krieges (u.a. hohe Energiepreise, Sorge vor Energieknappheit, Liefer-schwierigkeiten, Energieeinsparmaßnahmen) und die Abschaltung des KKW Gundremmingen im Dezember 2021. So werden deutliche Rückgänge beim Primärenergieverbrauch (Tber) bei Kernenergie und Erdgas erwartet. Bei Mineralölprodukten und erneuerbaren Energien ist hingegen mit Anstiegen zu rechnen. Die zu erwartende temperaturbereinigte Entwicklung der einzelnen Primärenergieträger ist in Tabelle 4 aufgeführt.

Primärenergieverbrauch (Tber)	2020	2021*		2022**		Veränderung 2022** ggü. 2020	
	PJ	PJ	%	PJ	%	PJ	%
Steinkohle	28,3	35,1	1,9	38,8	2,2	+10,4	+36,8
Braunkohle	10,0	10,6	0,6	11,1	0,6	+1,1	+11,2
Mineralöl und Mineralölprodukte	665,1	611,3	33,5	677,1	37,8	+12,0	+1,8
Gase	413,8	451,7	24,8	408,5	22,8	-5,3	-1,3
Erneuerbare Energieträger	400,0	399,6	21,9	431,5	24,1	+31,5	+7,9
Kernenergie	227,1	256,3	14,1	133,9	7,5	-93,2	-41,1
Stromausgleichsbeitrag	28,9	18,5	1,0	48,9	2,7	+20,0	+69,3
Sonstige einschl. Fernwärme	32,4	40,1	2,2	39,5	2,2	+7,1	+22,0
Summe	1.805,6	1.823,3	100,0	1.789,3	100,0	-16,3	-0,9

*vorläufige Werte LfStat **Schätzbilanz IE Leipzig

Tabelle 4 Primärenergieverbrauch nach Energieträgern von 2020 bis 2022 (Tber)

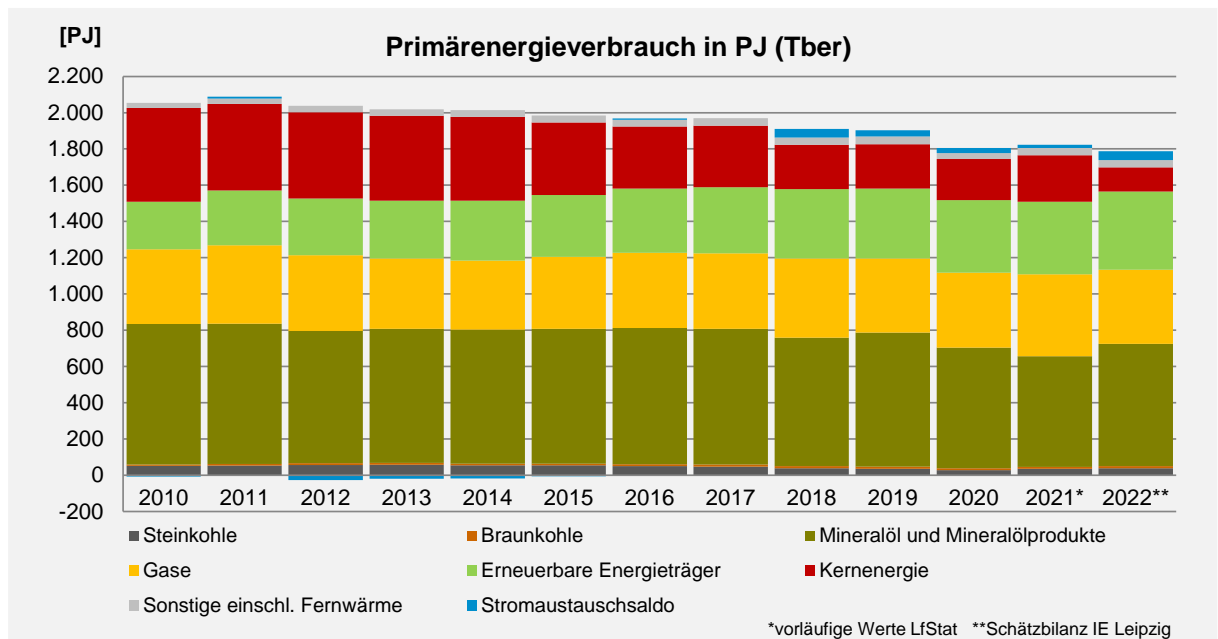


Abbildung 3 Entwicklung des temperaturbereinigten Primärenergieverbrauchs nach Energieträgern (Tber)

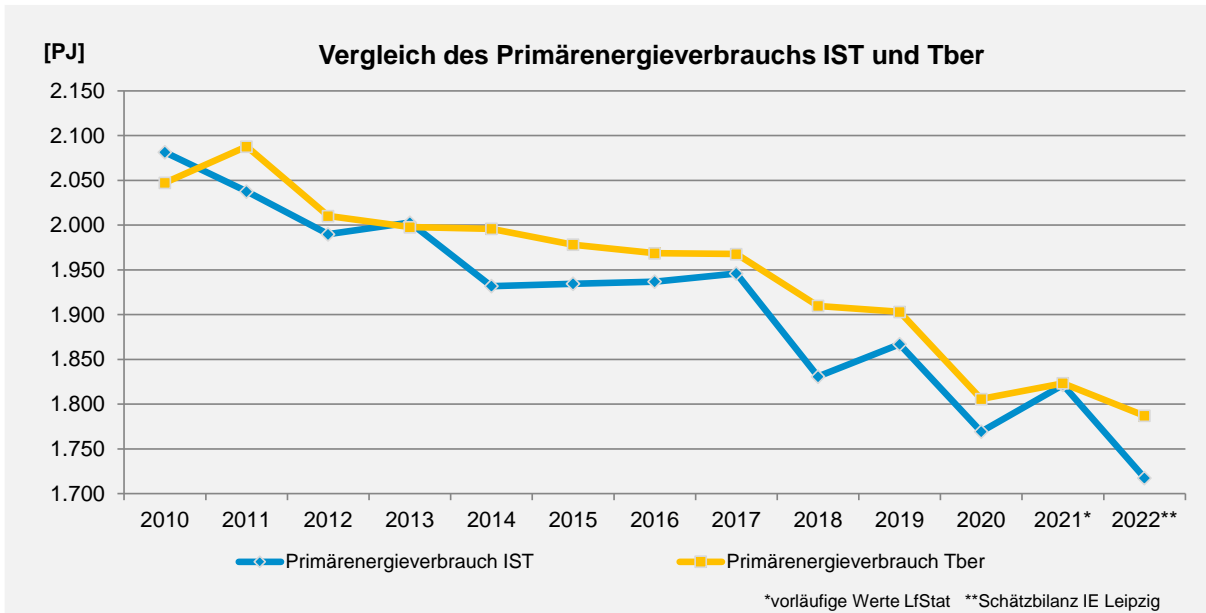


Abbildung 4 Vergleich des Primärenergieverbrauchs IST und Tber

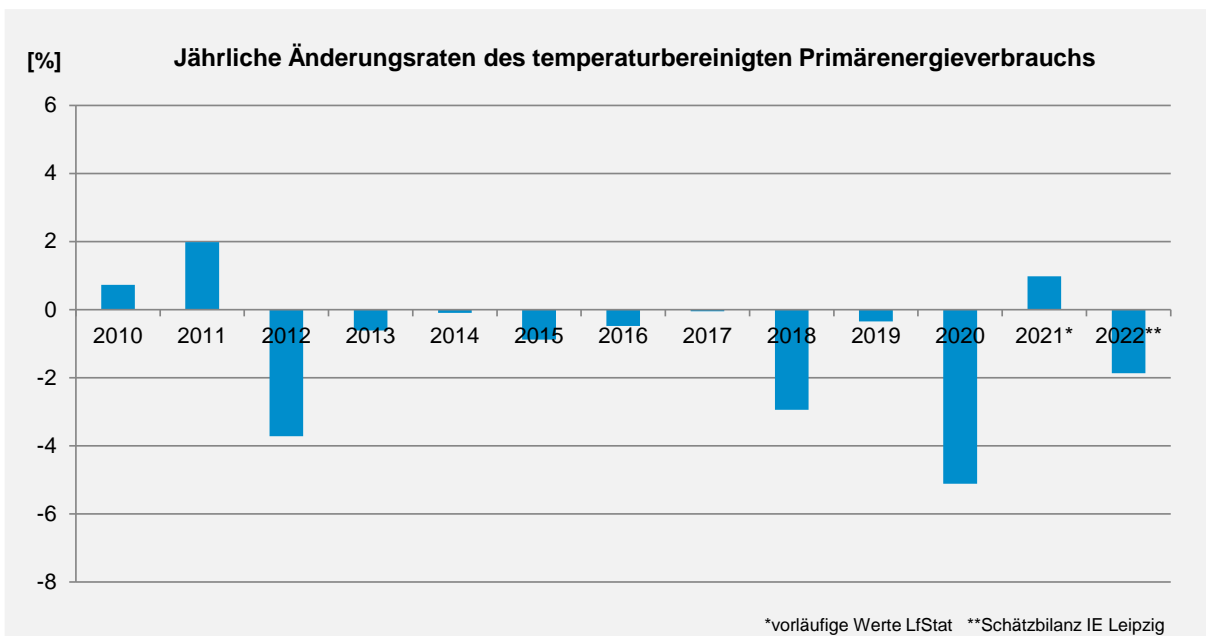


Abbildung 5 Jährliche Änderungsraten des temperaturbereinigten Primärenergieverbrauchs

1.2 Endenergieverbrauch

Entwicklung 2010 bis 2020 (IST)

In Bayern wurden im Jahr 2020 insgesamt 1.379,6 PJ Endenergie (IST) eingesetzt; bezogen auf das Jahr 2010 sank dieser um 25,3 PJ (vgl. Tabelle 5 und Abbildung 6).

Der Anteil der erneuerbaren Energien am Endenergieverbrauch betrug 2010 8,3 Prozent und stieg bis 2020 kontinuierlich auf 13,3 Prozent an. Ebenso stiegen die Anteile von Fernwärme von 3,3 Prozent auf 4,0 Prozent und Sonstigen von 0,6 Prozent auf 1,2 Prozent im gleichen Zeitraum.

Der Anteil von Gasen sank dagegen von 21,4 Prozent auf 19,9 Prozent. Die Bedeutung von Strom sank von 21,1 auf 19,7 Prozent, der Mineralöleinsatz (insbesondere Heizöl) verringerte sich leicht von 44,1 auf 40,8 Prozent. Der Einsatz von Kohle reduzierte sich von 1,2

Prozent auf 1,0 Prozent gemessen am gesamten Endenergieverbrauch.

Wie sich der jeweilige Anteil der Energieträger am Endenergieverbrauch genau veränderte, ist Tabelle 5 zu entnehmen.

Die Anteile der Sektoren am Endenergieverbrauch veränderten sich im Zeitraum von 2010 bis 2020 bedingt durch die Auswirkungen des Pandemie (vor allem auf den Flugverkehr). So sanken die Anteile des Verarbeitenden Gewerbes am Endenergieverbrauch leicht von 22,2 Prozent auf 21,4 Prozent und des Sektors Verkehr von 31,4 Prozent auf 28,3 Prozent. Der Anteil des Sektors Haushalte / GHD stieg dagegen von 46,3 Prozent auf 50,4 Prozent.

Endenergieverbrauch (IST)	2010		2020		Veränderung 2020 ggü. 2010	
	PJ	%	PJ	%	PJ	%
Kohle	16,8	1,2	14,1	1,0	-2,7	-16,1
Mineralöl und Mineralölprodukte	618,9	44,1	563,0	40,8	-55,8	-9,0
Gase	300,0	21,4	274,0	19,9	-26,0	-8,7
Erneuerbare Energieträger	117,2	8,3	184,0	13,3	+66,8	+57,0
Strom	296,3	21,1	271,9	19,7	-24,4	-8,2
Fernwärme	47,0	3,3	55,5	4,0	+8,5	+18,2
Sonstige	8,7	0,6	17,0	1,2	+8,4	+96,4
Summe	1.404,9	100,0	1.379,6	100,0	-25,3	-1,8

Tabelle 5 Endenergieverbrauch nach Energieträgern von 2010 bis 2020 (IST)

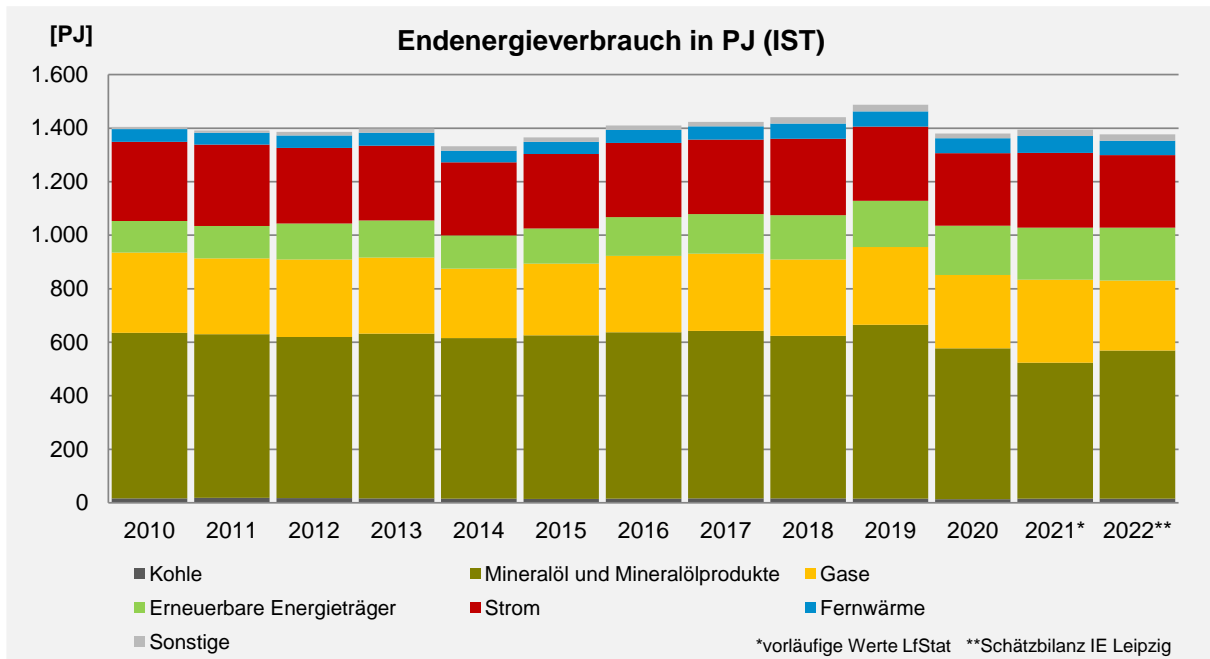


Abbildung 6 Entwicklung des Endenergieverbrauchs nach Energieträgern (IST)

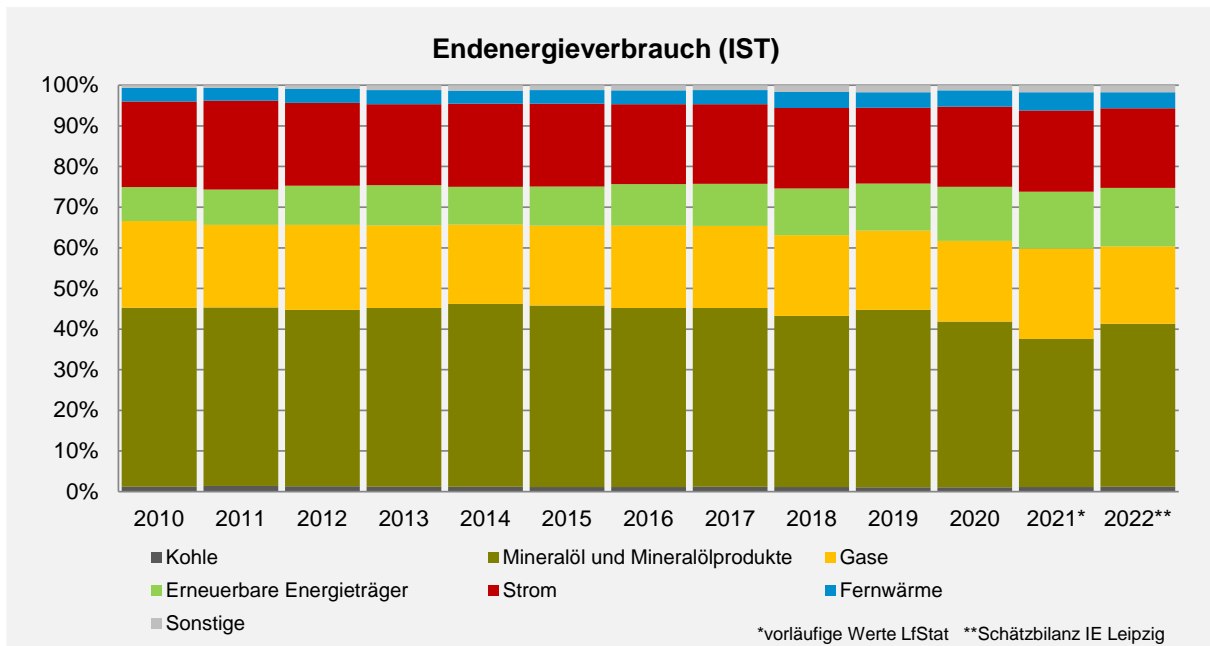


Abbildung 7 Entwicklung der Anteile der Energieträger am Endenergieverbrauch (IST)

Schätzung bis 2022 (IST)

Der Endenergieverbrauch (IST) sinkt im Zeitraum von 2020 bis 2022 voraussichtlich leicht um 3,0 PJ auf 1.376,6 PJ. Insgesamt verändert sich der Endenergieverbrauch entsprechend nur leicht. Bei Betrachtung der einzelnen Energieträger sind im Zeitraum von 2020 bis 2022 aber deutliche Schwankungen erkennbar. Durch die wirtschaftliche Erholung und die kühlere Witterung stieg der Endenergieverbrauch im Jahr 2021 zunächst mit Ausnahme des Verbrauchs von Mineralöl und Mineralölprodukten deutlich an. Der Rückgang bei den Mineralölprodukten ist auf einen massiv gesunkenen Absatz von Heizöl zurückzuführen. Begründet werden kann dieser durch die preisbedingten Vorratskäufe im Jahr 2020, in der Folge sorgten höhere Preise und gut gefüllte Lager im Jahr 2021 für weniger Kaufdruck. Ohne diesen Effekt wäre der Anstieg des Endenergieverbrauchs im Jahr 2021 deutlich höher ausgefallen.

Zum Schätzzjahr 2022 ist gegenüber dem Vorjahr mit einem Rückgang um 17,5 PJ zu rechnen (vgl. Tabelle

6 und Abbildung 6). Dieser ist insbesondere auf die Auswirkungen des Ukraine-Krieges (hohe Energiepreise, Sorge vor Energieknappheit, Liefer-schwierigkeiten, Energieeinsparmaßnahmen) und die mildere Witterung im Jahr 2022 zurückzuführen. So sorgten die hohen Preise, Energieeinsparmaßnahmen und die milde Witterung beim Erdgas für einen enormen Rückgang beim Endenergieverbrauch. Beim Heizöl hingegen führten niedrige Lagerbestände im privaten und gewerblichen Bereich aufgrund der Sorge vor Energieknappheit, trotz sprunghafter Preisanstiege, für höhere Absätze. Zudem stiegen die Flugbewegungen an den bayerischen Flughäfen, wodurch sich der Kerosinverbrauch wieder deutlich erhöhte.

Die zu erwartende Entwicklung der Energieträger am Endenergieverbrauch kann Tabelle 6 entnommen werden. Abbildung 7 veranschaulicht die Ergebnisse.

Endenergieverbrauch (IST)	2020		2021*		2022**		Veränderung 2022** ggü. 2020	
	PJ	PJ	PJ	%	PJ	%	PJ	%
Kohle	14,1	15,6	15,6	1,1	16,1	1,2	+2,0	+13,9
Mineralöl und Mineralölprodukte	563,0	508,2	508,2	36,5	552,6	40,1	-10,5	-1,9
Gase	274,0	310,3	310,3	22,3	262,4	19,1	-11,6	-4,2
Erneuerbare Energieträger	184,0	194,7	194,7	14,0	197,8	14,4	+13,8	+7,5
Strom	271,9	279,2	279,2	20,0	270,0	19,6	-1,9	-0,7
Fernwärme	55,5	62,7	62,7	4,5	54,3	3,9	-1,2	-2,2
Sonstige	17,0	23,3	23,3	1,7	23,4	1,7	+6,4	+37,7
Summe	1.379,6	1.394,0	1.394,0	100,0	1.376,6	100,0	-3,0	-0,2

*vorläufige Werte LfStat **Schätzbilanz IE Leipzig

Tabelle 6 Endenergieverbrauch nach Energieträgern von 2020 bis 2022 (IST)

Entwicklung 2010 bis 2020 (temperaturbereinigt)

Der Endenergieverbrauch (Tber) stieg im Zeitraum von 2010 bis 2020 um etwa 41,8 PJ auf 1.415,7 PJ (vgl. Tabelle 7, Abbildung 8, Abbildung 9). Gegenüber der IST-Entwicklung (- 1,8 Prozent gegenüber 2010) ist bei Betrachtung der temperaturbereinigten Werte eine gegenläufige Entwicklung zu verzeichnen (+ 3,0 Prozent). Dies ist auf eine kühle Witterung im Jahr

2010 und eine mildere Witterung im Jahr 2020 mit entsprechenden Auswirkungen auf die Energieverbräuche im Bereich der Wärmeanwendungen zurückzuführen. Die Entwicklung der einzelnen eingesetzten Endenergieträger von 2010 bis 2020 kann Tabelle 7 entnommen werden.

Endenergieverbrauch (Tber)	2010		2020		Veränderung 2020 ggü. 2010	
	PJ	%	PJ	%	PJ	%
Kohle	16,6	1,2	14,2	1,0	-2,4	-14,4
Mineralöl und Mineralölprodukte	609,4	44,4	573,5	40,5	-35,9	-5,9
Gase	287,3	20,9	285,8	20,2	-1,5	-0,5
Erneuerbare Energieträger	111,8	8,1	194,2	13,7	+82,4	+73,7
Strom	295,3	21,5	272,6	19,3	-22,7	-7,7
Fernwärme	44,8	3,3	58,2	4,1	+13,4	+30,0
Sonstige	8,6	0,6	17,1	1,2	+8,4	+97,3
Summe	1.373,9	100,0	1.415,7	100,0	+41,8	+3,0

Tabelle 7 Endenergieverbrauch nach Energieträgern von 2010 bis 2020 (Tber)

Schätzung bis 2022 (temperaturbereinigt)

Im Zeitraum von 2020 bis 2022 steigt der Endenergieverbrauch (Tber) voraussichtlich um etwa 29,1 PJ auf 1.444,8 PJ (vgl. Tabelle 8 und Abbildung 8).

Zum Jahr 2021 ist zunächst ein rückläufiger Endenergieverbrauch (Tber) aufgrund deutlich gesunkener Absätze von Heizöl erkennbar. Innerhalb der Sektoren ist ein steigender Verbrauch im Verarbeitenden Gewerbe, ein rückläufiger Verbrauch im Sektor HH / GHD und eine Stagnation im Sektor Verkehr zu verzeichnen (vgl. 1.2.1 bis 1.2.3).

Zum Jahr 2022 steigt der Endenergieverbrauch (Tber) gegenüber dem Vorjahr wieder an. Begründet werden

kann dieser Anstieg insbesondere durch höhere Absätze von Heizöl und einen deutlich gestiegenen Einsatz von Kerosin im Flugverkehr, welche die Einsparungen bei Erdgas und Strom, in Folge der Auswirkungen des Ukraine-Krieges, überkompensieren. Innerhalb der Verbrauchssektoren wird ein Rückgang im Verarbeitenden Gewerbe erwartet, während der Endenergieverbrauch (Tber) in den Sektoren HH / GHD und Verkehr aufgrund der genannten Effekte ansteigt (vgl. 1.2.1 bis 1.2.3).

Die zu erwartende Veränderung der einzelnen Energieträger (Tber) ist in Tabelle 8 ersichtlich.

Endenergieverbrauch (Tber)	2020	2021*		2022**		Veränderung 2022** ggü. 2020	
	PJ	PJ	%	PJ	%	PJ	%
Kohle	14,2	15,6	1,1	16,4	1,1	+2,1	+15,0
Mineralöl und Mineralölprodukte	573,5	508,6	36,4	567,6	39,3	-5,9	-1,0
Gase	285,8	311,2	22,3	285,6	19,8	-0,2	-0,1
Erneuerbare Energieträger	194,2	195,4	14,0	220,3	15,2	+26,1	+13,4
Strom	272,6	279,3	20,0	271,4	18,8	-1,3	-0,5
Fernwärme	58,2	62,9	4,5	60,0	4,2	+1,7	+3,0
Sonstige	17,1	23,3	1,7	23,5	1,6	+6,4	+37,8
Summe	1.415,7	1.396,4	100,0	1.444,8	100,0	+29,1	+2,1

*vorläufige Werte LfStat **Schätzbilanz IE Leipzig

Tabelle 8 Endenergieverbrauch nach Energieträgern von 2020 bis 2022 (Tber)

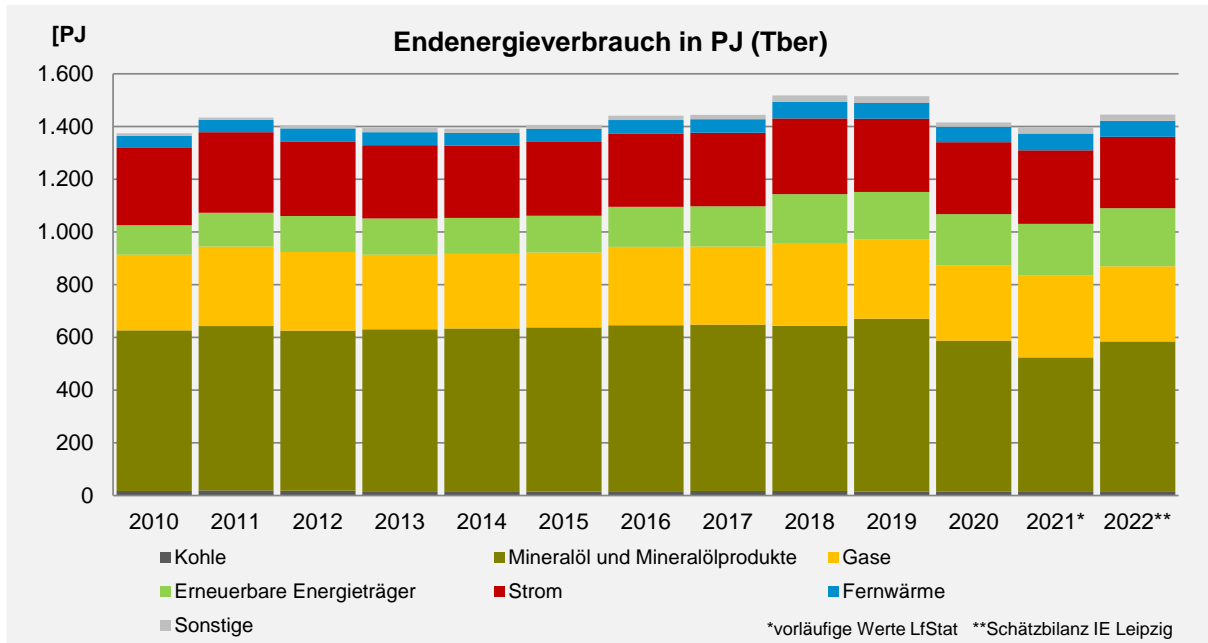


Abbildung 8 Entwicklung des Endenergieverbrauchs nach Energieträgern (Tber)

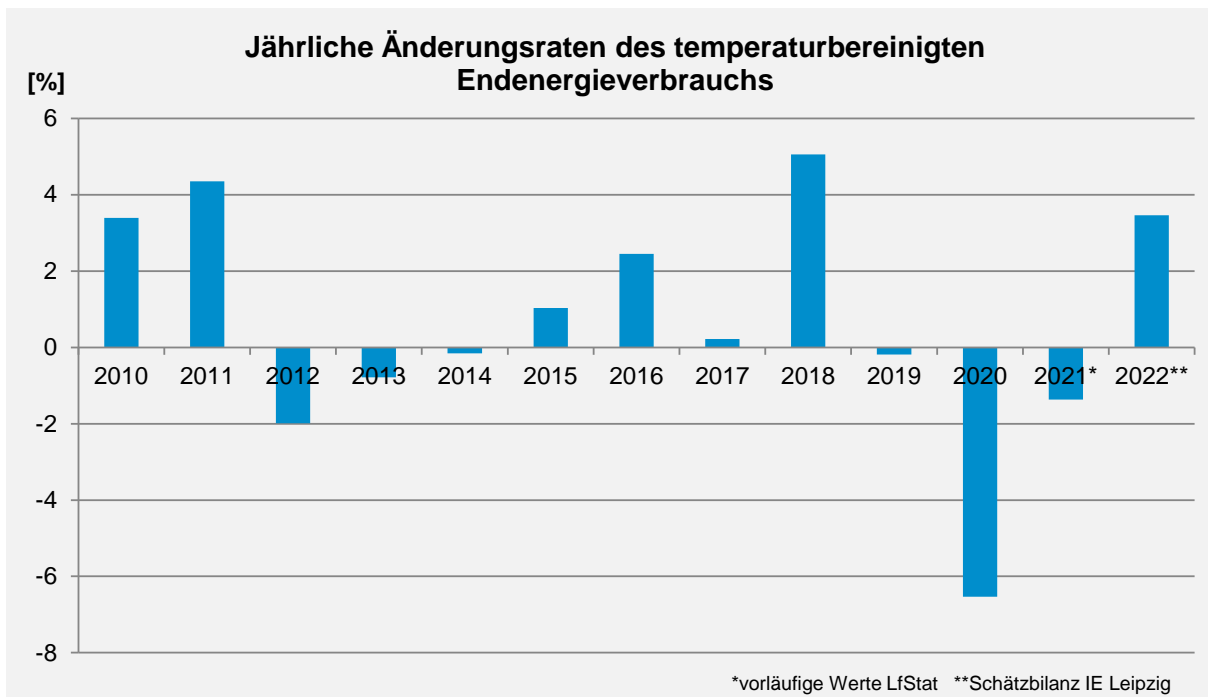


Abbildung 9 Jährliche Änderungsraten des temperaturbereinigten Endenergieverbrauchs

1.2.1 Endenergieverbrauch des Verarbeitenden Gewerbes

Entwicklung 2010 bis 2020 (IST)

Im Sektor Verarbeitendes Gewerbe wurden im Jahr 2020 insgesamt 294,6 PJ an Endenergie (IST) eingesetzt (vgl. Tabelle 9 und Abbildung 10). Der Endenergieverbrauch verringerte sich im Jahr 2020 aufgrund der Auswirkungen der Pandemie gegenüber 2010 um etwa 17,8 PJ (- 5,7 Prozent).

Insbesondere die Einsätze von Mineralöl und Mineralölprodukten sowie Strom sanken deutlich, während bei den Sonstigen fast eine Verdopplung zu verzeichnen ist. Hierzu zählen der nicht biogene Anteil des Abfalls, sonstige hergestellte Gase sowie sonstige Energieträger.

Markant im Verarbeitenden Gewerbe ist die Dominanz der Energieträger Strom und Gase. Die Anteile der einzelnen Energieträger am Endenergieverbrauch (IST) und deren Veränderungen können Tabelle 9 entnommen werden.

In Abbildung 11 werden die Werte veranschaulicht.

Infolge des geringen Temperatureinflusses auf den Endenergieverbrauch des Sektors Verarbeitendes Gewerbe wird auf die Darstellung der temperaturbereinigten zeitlichen Entwicklung an dieser Stelle verzichtet.

Endenergieverbrauch (IST) Verarbeitendes Gewerbe	2010		2020		Veränderung 2020 ggü. 2010	
	PJ	%	PJ	%	PJ	%
Kohle	14,4	4,6	12,8	4,3	-1,6	-11,3
Mineralöl und Mineralölprodukte	27,0	8,7	10,7	3,6	-16,4	-60,5
Gase	105,3	33,7	104,7	35,6	-0,6	-0,6
Erneuerbare Energieträger	21,0	6,7	19,6	6,7	-1,4	-6,7
Strom	121,2	38,8	113,9	38,7	-7,2	-6,0
Fernwärme	14,7	4,7	15,8	5,4	+1,0	+7,0
Sonstige	8,7	2,8	17,0	5,8	+8,4	+96,4
Summe	312,4	100,0	294,6	100,0	-17,8	-5,7

Tabelle 9 Endenergieverbrauch nach Energieträgern des Verarbeitenden Gewerbes von 2010 bis 2020 (IST)

Schätzung bis 2022 (IST)

Im Zeitraum von 2020 bis 2022 wird der Endenergieverbrauch (IST) des Verarbeitenden Gewerbes voraussichtlich um 4,2 PJ steigen (vgl. Tabelle 10 und Abbildung 10).

Auf Basis der vorläufigen Werte des LfStat wird zum Jahr 2021 hin zunächst von einem deutlichen Anstieg des Endenergieverbrauchs ausgegangen. Der höhere Verbrauch ist vorwiegend auf die wirtschaftliche Erholung nach den durch die Pandemie bedingten Rückgängen im Vorjahr zurückzuführen.

Die Entwicklung im Schätzzjahr 2022 wurde maßgeblich durch die Auswirkungen des Ukraine-Krieges (hohe Energiepreise, Sorge vor Energieknappheit,

Lieferschwierigkeiten, Energiesparmaßnahmen) geprägt. So werden insbesondere die Einsätze von Erdgas und Strom gegenüber dem Vorjahr deutlich sinken.

Gemäß Volkswirtschaftlicher Gesamtrechnung stieg die Bruttowertschöpfung (preisbereinigt) im Verarbeitenden Gewerbe im Jahr 2021 um 5,5 Prozent und erhöhte sich zum Jahr 2022 um weitere 2,7 Prozent, trotz deutlich gesunkener Verbräuche zum Schätzzjahr 2022.

Der zu erwartende Einsatz der einzelnen Energieträger (IST) im Verarbeitenden Gewerbe kann Tabelle 10 entnommen werden.

Endenergieverbrauch (IST) Verarbeitendes Gewerbe	2020	2021*		2022**		Veränderung 2022** ggü. 2020	
	PJ	PJ	%	PJ	%	PJ	%
Kohle	12,8	14,2	4,4	14,5	4,9	+1,7	+13,4
Mineralöl und Mineralölprodukte	10,7	10,4	3,2	11,5	3,8	+0,8	+7,6
Gase	104,7	112,3	35,1	97,2	32,5	-7,6	-7,2
Erneuerbare Energieträger	19,6	22,6	7,1	21,7	7,2	+2,1	+10,5
Strom	113,9	120,0	37,5	114,6	38,3	+0,6	+0,5
Fernwärme	15,8	17,4	5,4	15,9	5,3	+0,1	+0,8
Sonstige	17,0	23,3	7,3	23,4	7,8	+6,4	+37,7
Summe	294,6	320,2	100,0	298,7	100,0	+4,2	+1,4

*vorläufige Werte LfStat **Schätzbilanz IE Leipzig

Tabelle 10 Endenergieverbrauch nach Energieträgern des Verarbeitenden Gewerbes von 2020 bis 2022 (IST)

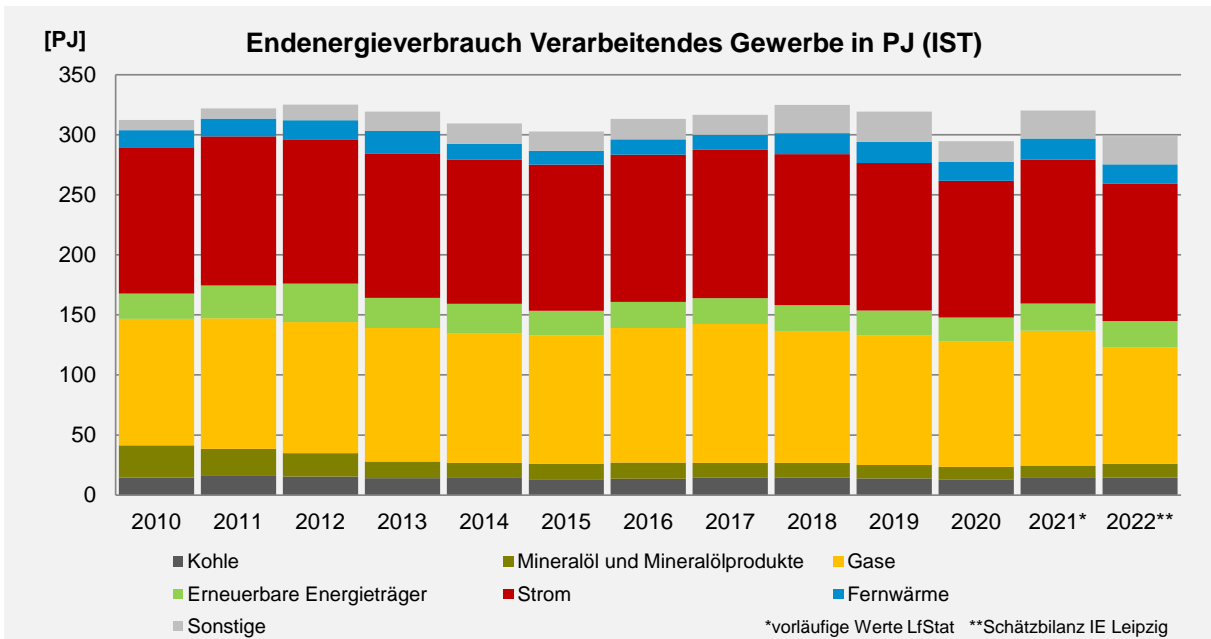


Abbildung 10 Entwicklung des Endenergieverbrauchs nach Energieträgern des Verarbeitenden Gewerbes (IST)

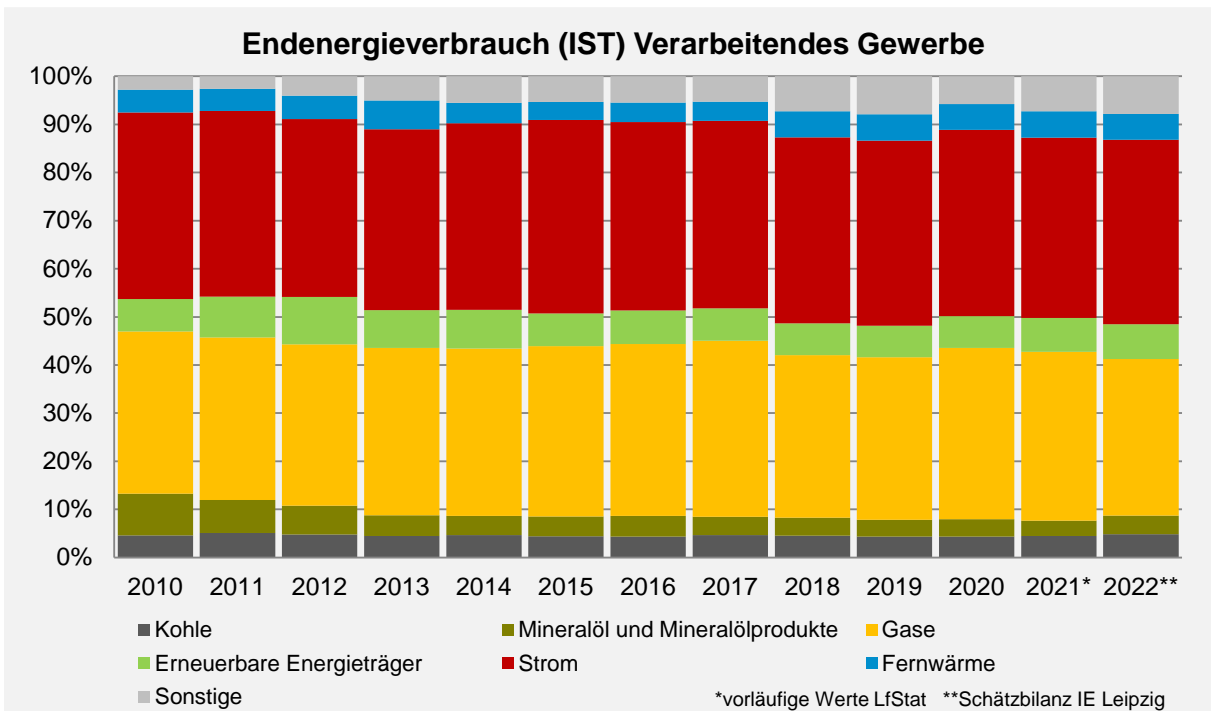


Abbildung 11 Entwicklung der Anteile der Energieträger am Endenergieverbrauch des Verarbeitenden Gewerbes (IST)

1.2.2 Endenergieverbrauch des Sektors Haushalte und GHD

Entwicklung 2010 bis 2020 (IST)

Im Jahr 2020 lag der Endenergieverbrauch (IST) im Sektor Haushalte (HH) / Gewerbe, Handel und Dienstleistungen (GHD) bei 695,1 PJ (vgl. Tabelle 11 und Abbildung 12).

In der langfristigen Betrachtung (2010 bis 2020) kann eine Steigerung des Endenergieverbrauchs um etwa 44,2 PJ (+ 6,8 Prozent) beobachtet werden. In der Zeitreihe ab 2010 ist zunächst bis zum Jahr 2014 eine

rückläufige Tendenz des Endenergieverbrauchs erkennbar (Ausnahme 2013), anschließend steigt dieser bis zum Jahr 2020 kontinuierlich an (Abbildung 12).

Der Anteil der einzelnen Energieträger am Endenergieverbrauch kann Tabelle 11 entnommen werden. Abbildung 12 und Abbildung 13 veranschaulichen die Entwicklungen.

Endenergieverbrauch (IST) HH und GHD	2010		2020		Veränderung 2020 ggü. 2010	
	PJ	%	PJ	%	PJ	%
Kohle	2,4	0,4	1,3	0,2	-1,1	-45,5
Mineralöl und Mineralölprodukte	181,7	27,9	194,7	28,0	+13,0	+7,2
Gase	193,5	29,7	168,4	24,2	-25,1	-13,0
Erneuerbare Energieträger	74,8	11,5	141,3	20,3	+66,5	+88,9
Strom	166,4	25,6	149,7	21,5	-16,6	-10,0
Fernwärme	32,3	5,0	39,8	5,7	+7,5	+23,3
Sonstige	-	-	-	-	-	-
Summe	650,9	100,0	695,1	100,0	+44,2	+6,8

Tabelle 11 Endenergieverbrauch nach Energieträgern des Sektors Haushalte / GHD von 2010 bis 2020 (IST)

Schätzung bis 2022 (IST)

Im Zeitraum von 2020 bis 2022 sinkt der Endenergieverbrauch (IST) des Sektors HH / GHD voraussichtlich um etwa 38,2 PJ auf 656,9 PJ (vgl. Tabelle 12 und Abbildung 12).

Trotz deutlich kühlerer Witterung sinkt der Endenergieverbrauch zum Jahr 2021 zunächst gegenüber dem Vorjahr um rund 11,2 PJ. Hierbei wird der Einbruch beim Absatz von Heizöl deutlich. Während bei allen anderen Energieträgern teils deutliche Anstiege erkennbar werden, sinkt der Einsatz von Mineralöl und Mineralölprodukten um 56,5 PJ bzw. 29,0 Prozent. Aufgrund enorm niedriger Preise von Heizöl (bedingt durch die Auswirkungen der Corona-Pandemie) im Jahr 2020, wurden Lagerbestände aufgefüllt (Haushalte profitierten zudem von Absenkung der Mehrwertsteuer), was zu einer Kaufzurückhaltung im Jahr 2021 führte, welche durch wieder deutlich höhere Preise noch verstärkt wurde.

Im Schätzzahr 2022 wurden die Entwicklungen bei den einzelnen Energieträgern durch die Auswirkungen des Ukraine-Krieges und die mildere Witterung geprägt. Massiv steigende Energiepreise und die Sorge vor Energieknappheit führten beim Erdgas, neben witterungsbedingten Effekten, zu Einsparungen durch ein verändertes Verbraucherverhalten im privaten und gewerblichen Bereich. Beispielsweise wurde in öffentlichen Gebäuden gemäß Vorgaben der Energiesparmaßnahmen der Bundesregierung die Raumtemperatur

auf 19°C abgesenkt oder niedrigere Wassertemperaturen in Schwimmbädern vorgehalten. Beim Heizöl wurde aufgrund der Ungewissheit vor Lieferengpässen trotz stark steigender Preise bundesweit gegenüber dem Jahr 2021 wieder deutlich mehr abgesetzt. Zudem wurde, dort wo möglich, der Verbrauch von Heizöl und Erdgas durch vergleichsweise günstige Energieträger, wie Biomasse, substituiert. Bundesweit stieg somit auf Basis vorläufiger Werte der Einsatz erneuerbarer Energieträger beim Endenergieverbrauch. Unter Berücksichtigung aller zu erwartenden Effekte wird der Endenergieverbrauch des Sektor HH / GHD über alle Energieträger hinweg gegenüber dem Vorjahr voraussichtlich um rund 27,0 PJ bzw. 4,0 Prozent sinken.

Im Rahmen der Schätzung wurden differenzierte Entwicklungen in den Teilbereichen GHD und Haushalte berücksichtigt. So wurde beispielsweise die höhere Bedeutung der Raumwärme beim Energieträgereinsatz in den Haushalten einbezogen.

Die Anteile der Energieträger werden sich im Jahr 2022 insbesondere aufgrund der schwankenden Absätze von Heizöl gegenüber den Vorjahren leicht verschieben (vgl. Abbildung 13). Der jeweilige zu erwartende Energieträgereinsatz (IST) kann Tabelle 12 entnommen werden.

Endenergieverbrauch (IST) HH und GHD	2020	2021*		2022**		Veränderung 2022** ggü. 2020	
	PJ	PJ	%	PJ	%	PJ	%
Kohle	1,3	1,4	0,2	1,5	0,2	+0,2	+18,6
Mineralöl und Mineralölprodukte	194,7	138,2	20,2	150,9	23,0	-43,8	-22,5
Gase	168,4	197,1	28,8	164,3	25,0	-4,1	-2,4
Erneuerbare Energieträger	141,3	151,5	22,2	155,7	23,7	+14,4	+10,2
Strom	149,7	150,5	22,0	146,0	22,2	-3,7	-2,5
Fernwärme	39,8	45,3	6,6	38,4	5,8	-1,4	-3,4
Sonstige	-	-	-	-	-	-	-
Summe	695,1	684,0	100,0	656,9	100,0	-38,2	-5,5

*vorläufige Werte LfStat **Schätzbilanz IE Leipzig

Tabelle 12 Endenergieverbrauch nach Energieträgern des Sektors Haushalte / GHD von 2020 bis 2022 (IST)

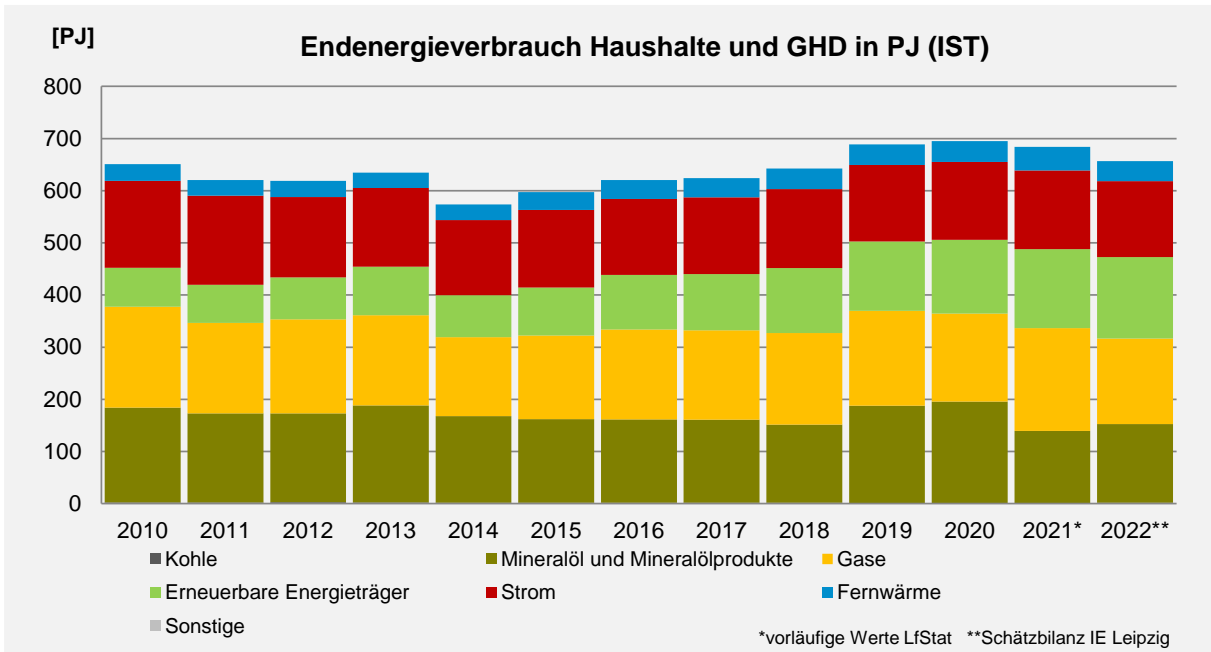


Abbildung 12 Entwicklung des Endenergieverbrauchs nach Energieträgern des Sektors Haushalte / GHD (IST)

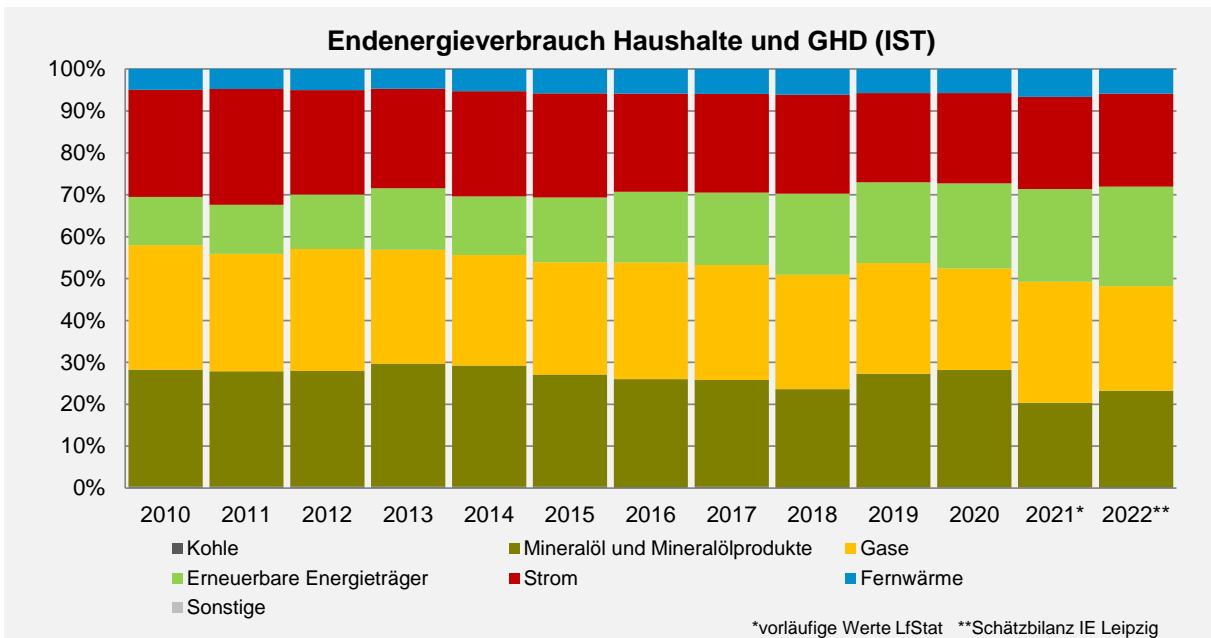


Abbildung 13 Entwicklung der Anteile der Energieträger am Endenergieverbrauch des Sektors Haushalte / GHD (IST)

Entwicklung 2010 bis 2020 (temperaturbereinigt)

Im Sektor HH / GHD wurden im Jahr 2020 insgesamt 729,8 PJ Endenergie (Tber) eingesetzt (vgl. Tabelle 13). Gegenüber dem Jahr 2010 entspricht dies einem Anstieg um 17,3 Prozent bzw. 107,8 PJ.

In den Jahren zwischen 2010 und 2017 blieb der Verbrauch weitestgehend konstant (Abbildung 14). Zum Jahr 2018 ist ein deutlicher Sprung erkennbar. Dieser ist ein Ergebnis der methodischen Anpassungen an die 2018 in Kraft getretenen Änderungen im Energiestatistikgesetz (EnStatG). Insbesondere im Bereich der Haushalte wird ein deutlicher Anstieg bei

Biomasse zwischen den Jahren 2017 und 2018 ausgewiesen, welcher nur bedingt durch äußere Rahmenbedingungen begründet werden kann. So war im Jahr 2018 das Holzaufkommen (inkl. Brennholz) bundesweit aufgrund zahlreicher Schadereignisse (Stürme, Trockenheit) gegenüber den Vorjahren deutlich erhöht, was in der Folge zu einem Anstieg des Vorrats im Privatbereich geführt haben könnte.

Die Entwicklungen der einzelnen Energieträger sind in Tabelle 13 dargestellt.

Endenergieverbrauch (Tber) HH und GHD	2010		2020		Veränderung 2020 ggü. 2010	
	PJ	%	PJ	%	PJ	%
Kohle	2,2	0,4	1,4	0,2	-0,8	-36,4
Mineralöl und Mineralölprodukte	172,5	27,7	205,0	28,1	+32,4	+18,8
Gase	181,8	29,2	179,4	24,6	-2,4	-1,3
Erneuerbare Energieträger	69,7	11,2	151,2	20,7	+81,5	+116,8
Strom	165,4	26,6	150,4	20,6	-15,0	-9,1
Fernwärme	30,2	4,9	42,3	5,8	+12,1	+39,9
Sonstige	-	-	-	-	-	-
Summe	621,9	100,0	729,8	100,0	+107,8	+17,3

Tabelle 13 Endenergieverbrauch nach Energieträgern des Sektors Haushalte / GHD von 2010 bis 2020 (Tber)

Schätzung bis 2022 (temperaturbereinigt)

Im Zeitraum von 2020 bis 2022 wird der Endenergieverbrauch (Tber) im Sektor HH / GHD voraussichtlich um 7,6 PJ sinken (vgl. Tabelle 14).

Zum Jahr 2021 sinkt der Endenergieverbrauch gegenüber dem Vorjahr zunächst um rund 43,6 PJ. Zum Jahr 2022 wird ein deutlicher Anstieg bei Mineralöl und

Mineralölprodukten sowie erneuerbaren Energien abgeschätzt.

Der zu erwartende temperaturbereinigte Anteil der einzelnen Energieträger kann Tabelle 14 und Abbildung 14 entnommen werden.

Endenergieverbrauch (Tber) HH und GHD	2020		2021*		2022**		Veränderung 2022** ggü. 2020	
	PJ	PJ	PJ	%	PJ	%	PJ	%
Kohle	1,4	1,4	1,4	0,2	1,8	0,2	+0,4	+27,5
Mineralöl und Mineralölprodukte	205,0	138,6	138,6	20,2	165,6	22,9	-39,3	-19,2
Gase	179,4	198,0	198,0	28,8	186,1	25,8	+6,7	+3,7
Erneuerbare Energieträger	151,2	152,2	152,2	22,2	177,6	24,6	+26,4	+17,5
Strom	150,4	150,5	150,5	21,9	147,3	20,4	-3,2	-2,1
Fernwärme	42,3	45,5	45,5	6,6	43,8	6,1	+1,5	+3,5
Sonstige	-	-	-	-	-	-	-	-
Summe	729,8	686,2	686,2	100,0	722,2	100,0	-7,6	-1,0

*vorläufige Werte LfStat **Schätzbilanz IE Leipzig

Tabelle 14 Endenergieverbrauch nach Energieträgern des Sektors Haushalte / GHD von 2020 bis 2022 (Tber)

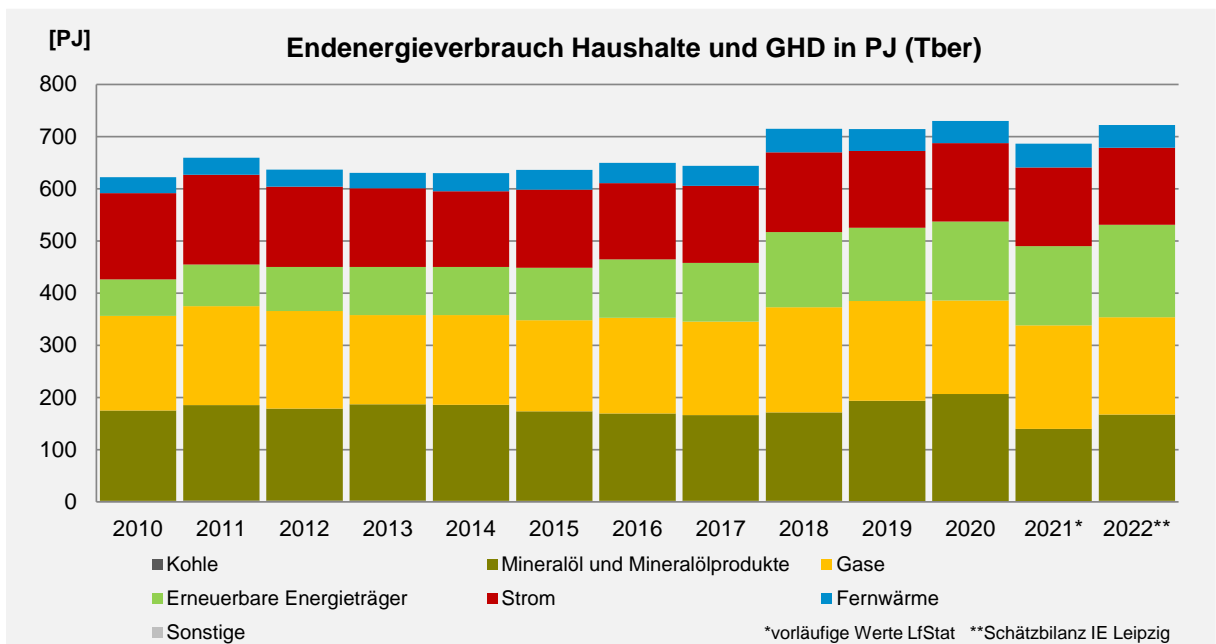


Abbildung 14 Entwicklung des Endenergieverbrauchs nach Energieträgern des Sektors Haushalte / GHD (Tber)

1.2.3 Endenergieverbrauch des Sektors Verkehr

Entwicklung 2010 bis 2020 (IST)

Der Endenergieverbrauch (IST) im Sektor Verkehr sank im Jahr 2020 aufgrund der Auswirkungen der Pandemie gegenüber 2010 deutlich um etwa 51,7 PJ (vgl. Tabelle 15 und Abbildung 15), was einem Rückgang um 11,7 Prozent entspricht.

Der Einsatz von Mineralöl und Mineralölprodukten sank um 52,5 PJ, während die erneuerbaren Energieträger im Straßenverkehr (Beimischung) einen Anstieg in Höhe von 1,7 PJ verzeichneten. Der Einsatz von Strom sank um 0,6 PJ (vgl. Tabelle 15).

Der Endenergieverbrauch im Sektor Verkehr ist insbesondere seit dem Jahr 2012 stetig gestiegen (Abbildung 15). Dieser Anstieg zwischen 2012 und 2019 ist im Wesentlichen auf höhere Einsätze von Dieselmotoren und Flugturbinentreibstoff zurückzuführen, während der Einsatz von Ottomotoren im gleichen Zeitraum sank. Ursächlich für die Entwicklung bis zum Jahr 2019 sind im Wesentlichen eine gestiegene Fahrleistung des Güterverkehrs, der deutliche Trend hin zu größeren PKW (SUVs) sowie die nach 2012 gesunkenen Kraftstoffkosten.

Endenergieverbrauch (IST) Verkehr	2010		2020		Veränderung 2020 ggü. 2010	
	PJ	%	PJ	%	PJ	%
Kohle	-	-	-	-	-	-
Mineralöl und Mineralölprodukte	410,2	92,9	357,7	91,7	-52,5	-12,8
Gase	1,2	0,3	0,8	0,2	-0,4	-30,1
Erneuerbare Energieträger	21,4	4,8	23,1	5,9	+1,7	+8,1
Strom	8,8	2,0	8,2	2,1	-0,6	-6,7
Fernwärme	-	-	-	-	-	-
Sonstige	-	-	-	-	-	-
Summe	441,6	100,0	389,9	100,0	-51,7	-11,7

Tabelle 15 Endenergieverbrauch nach Energieträgern des Sektors Verkehr von 2010 bis 2020 (IST)

Schätzung bis 2022 (IST)

Im Zeitraum von 2020 bis 2022 wird der verkehrsbedingte Endenergieverbrauch (IST) voraussichtlich um 31,0 PJ auf 420,9 PJ steigen (vgl. Tabelle 16 und Abbildung 16).

Auf Basis vorläufiger Daten des LfStat wird zum Jahr 2021 zunächst ein konstant bleibender Endenergieverbrauch angenommen.

Zum Jahr 2022 gab es an den bayerischen Flughäfen gegenüber 2021 einen Anstieg der Flugbewegungen um rund 86 Prozent, was einen deutlichen Anstieg des

Endenergieverbrauchs beim Luftverkehr nach sich zieht. Für den Straßenverkehr wird auf Basis bundesweiter Tendenzen ebenfalls ein leichter Anstieg prognostiziert.

Infolge des geringen Temperatureinflusses auf den Endenergieverbrauch des Sektors Verkehr wird auf die Darstellung der temperaturbereinigten zeitlichen Entwicklung an dieser Stelle verzichtet.

Endenergieverbrauch (IST) Verkehr	2020	2021*		2022**		Veränderung 2022** ggü. 2020	
	PJ	PJ	%	PJ	%	PJ	%
Kohle	-	-	-	-	-	-	-
Mineralöl und Mineralölprodukte	357,7	359,7	92,3	390,2	92,7	+32,5	+9,1
Gase	0,8	0,9	0,2	0,8	0,2	-0,0	-0,4
Erneuerbare Energieträger	23,1	20,6	5,3	20,5	4,9	-2,7	-11,5
Strom	8,2	8,8	2,3	9,4	2,2	+1,2	+14,8
Fernwärme	-	-	-	-	-	-	-
Sonstige	-	-	-	-	-	-	-
Summe	389,9	389,9	100,0	420,9	100,0	+31,0	+8,0

*vorläufige Werte LfStat **Schätzbilanz IE Leipzig

Tabelle 16 Endenergieverbrauch nach Energieträgern des Sektors Verkehr von 2020 bis 2022 (IST)

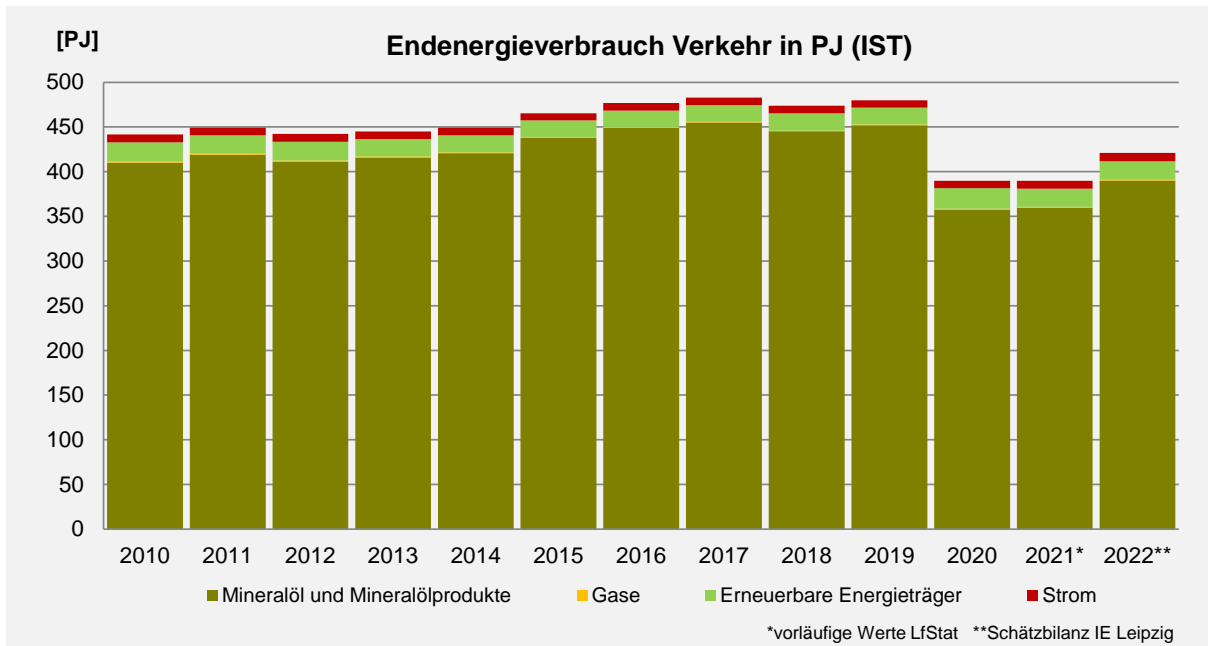


Abbildung 15 Entwicklung des Endenergieverbrauchs nach Energieträgern im Sektor Verkehr (IST)

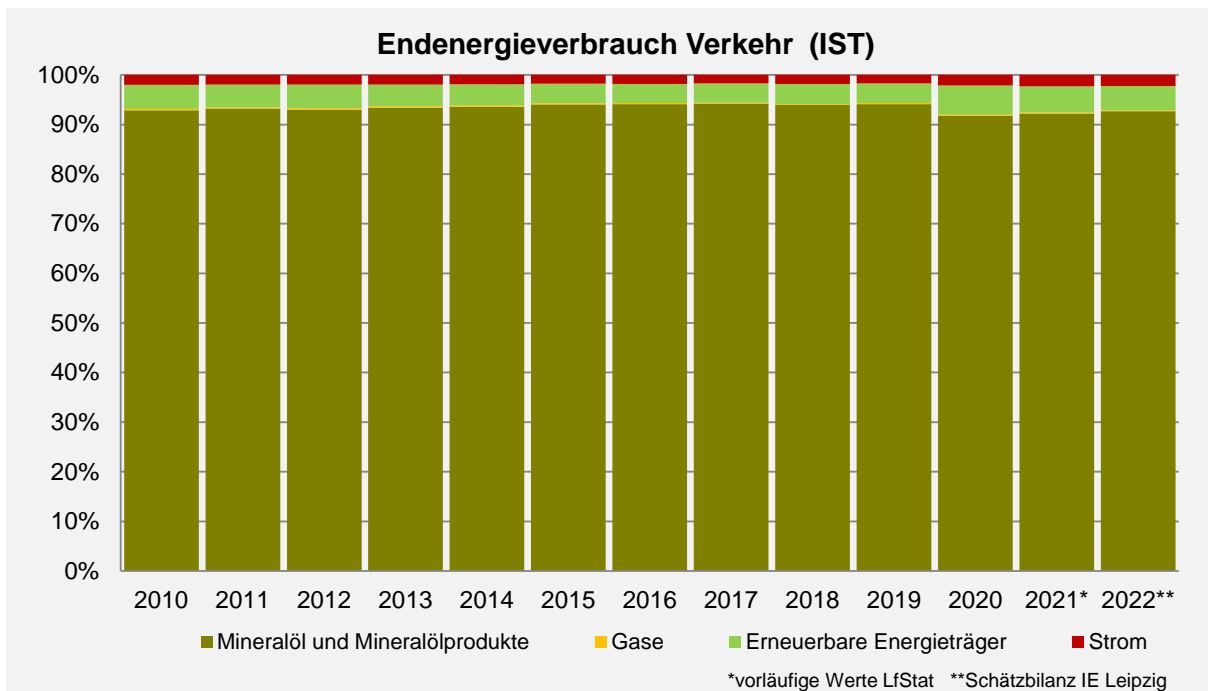


Abbildung 16 Entwicklung der Anteile der Energieträger am Endenergieverbrauch im Sektor Verkehr (IST)

1.3 Ausgewählte Kennziffern zur Energiewirtschaft

1.3.1 Primärenergieproduktivität auf Vorjahresbasis des Bruttoinlandsproduktes

Als zusammenfassender Indikator zur Darstellung der Entwicklung des Primärenergieverbrauchs bezogen auf die wirtschaftliche Leistung wird der Index der Primärenergieproduktivität als Quotient aus preisbereinigtem Kettenindex des Bruttoinlandsproduktes auf Vorjahrespreisbasis und dem Index des Primärenergieverbrauchs gebildet. Der Kettenindex des Brutto-

inlandsproduktes wird durch die VGR des Bundes bzw. der Länder bereitgestellt. Als Referenzjahr wurde für die Darstellungen das Jahr 2010 gewählt. In Abbildung 17 sind für die Bildung des Index der Primärenergieproduktivität notwendigen grundlegenden Indizes (Kettenindex des Bruttoinlandsproduktes und Primärenergieindex (Tber)) dargestellt.

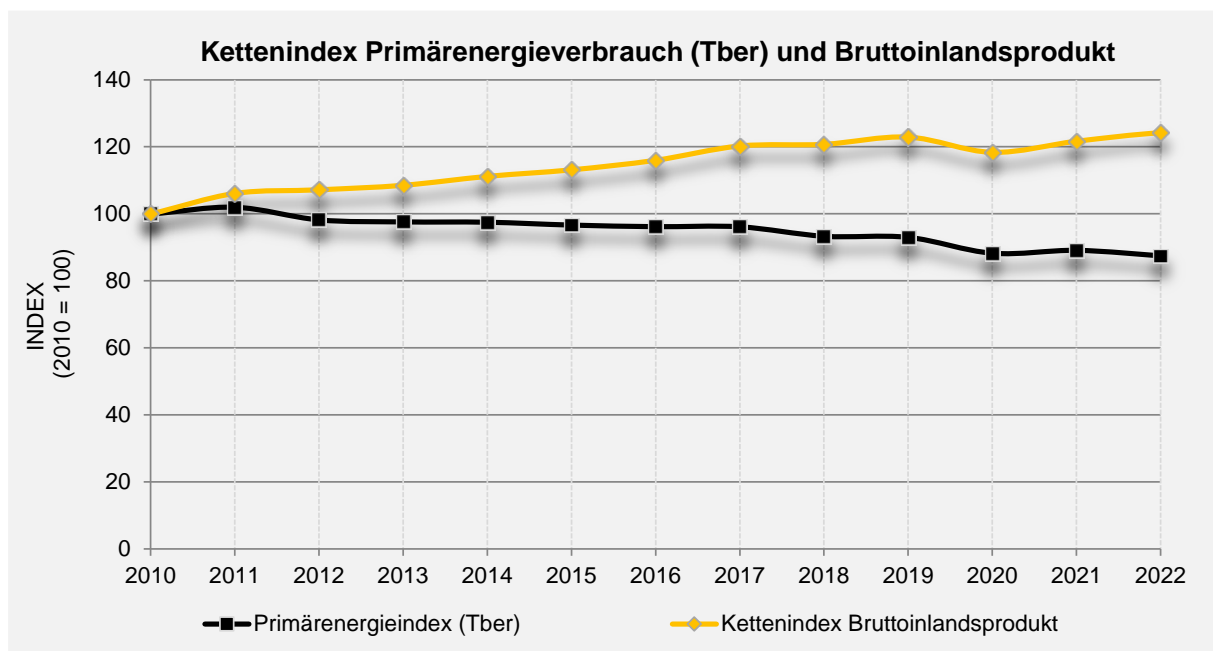


Abbildung 17 Primärenergieindex (Tber) und Kettenindex Bruttoinlandsprodukt von 2010 bis 2022

Aus den Berechnungen ergibt sich eine Zeitreihe des Index der Primärenergieproduktivität, der einen zunehmenden Trend aufweist, d. h. für die Produktion einer Einheit Wirtschaftsleistung wird zunehmend weniger Primärenergie eingesetzt (Abbildung 18). Zum Jahr 2022 wird die Produktivität gegenüber dem Vorjahr voraussichtlich deutlich ansteigen. Gemäß Volkswirtschaftlicher Gesamtrechnung steigt das

Bruttoinlandsprodukt um 2,1 Prozent. Aus der Schätzung der Energieverbrauchsentwicklung ergibt sich gleichzeitig ein deutlicher Rückgang des Primärenergieverbrauchs (Tber) in Höhe von 1,9 Prozent, welcher vorwiegend auf die Abschaltung des KKW Gundremmingen zum 31.12.2021, die Auswirkungen des Ukraine-Krieges und die milde Witterung zurückzuführen ist.

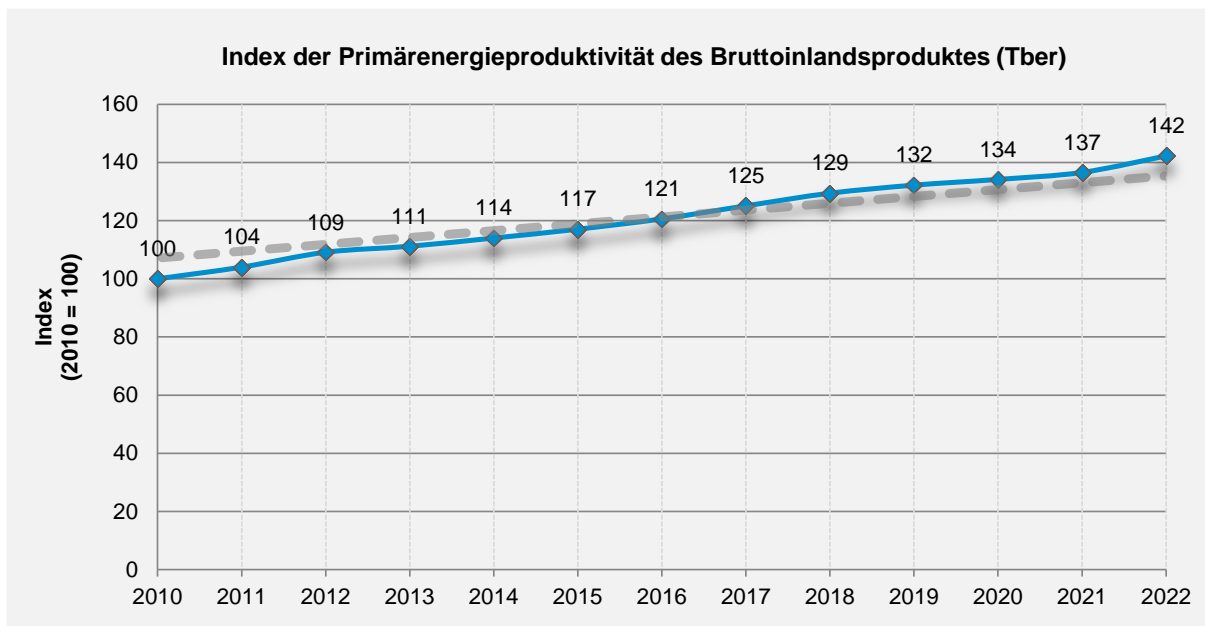


Abbildung 18 Index der Primärenergieproduktivität von 2010 bis 2022 (Tber)

1.3.2 Pro-Kopf-Stromverbrauch

In Abbildung 19 ist der gesamte temperaturbereinigte Stromverbrauch bezogen auf die Zahl der Einwohner dargestellt. Aus den Berechnungen ergibt sich eine Zeitreihe des spezifischen Stromverbrauchs je Einwohner, welche zwischen den Jahren 2010 und 2011 zunächst einen Anstieg aufweist und anschließend bis zum Jahr 2014 rückläufig ist. Nach einer etwa konstanten Entwicklung bis 2017 mit Werten um 6.000 kWh je Einwohner stieg der einwohnerbezogene

Stromverbrauch zum Jahr 2018 wieder an. An dieser Stelle sei auf einen statistischen Bruch durch methodische Änderungen im Rahmen der Novelle des Energiestatistikgesetzes (EnStatG) im Jahr 2018 hingewiesen. Durch einen deutlichen Rückgang des Stromverbrauchs im Verarbeitenden Gewerbe sank der spezifische Verbrauch zum Jahr 2019. Aufgrund der Auswirkungen der Corona-Pandemie, insbesondere auf den Stromverbrauch des Verarbeitenden Gewerbes, sank

der einwohnerbezogene Verbrauch im Jahr 2020 auf 5.767 kWh. Die wirtschaftliche Erholung im Folgejahr führte wieder zu einem Anstieg des Stromverbrauchs. Im Schätzzjahr 2022 sank der Stromverbrauch hingegen aufgrund der Auswirkungen des Ukraine-Krieges

wieder deutlich, was sich auch in der Entwicklung des einwohnerbezogenen Stromverbrauchs widerspiegelt. Für 2022 wird ein Wert in Höhe von 5.655 kWh/EW angenommen.

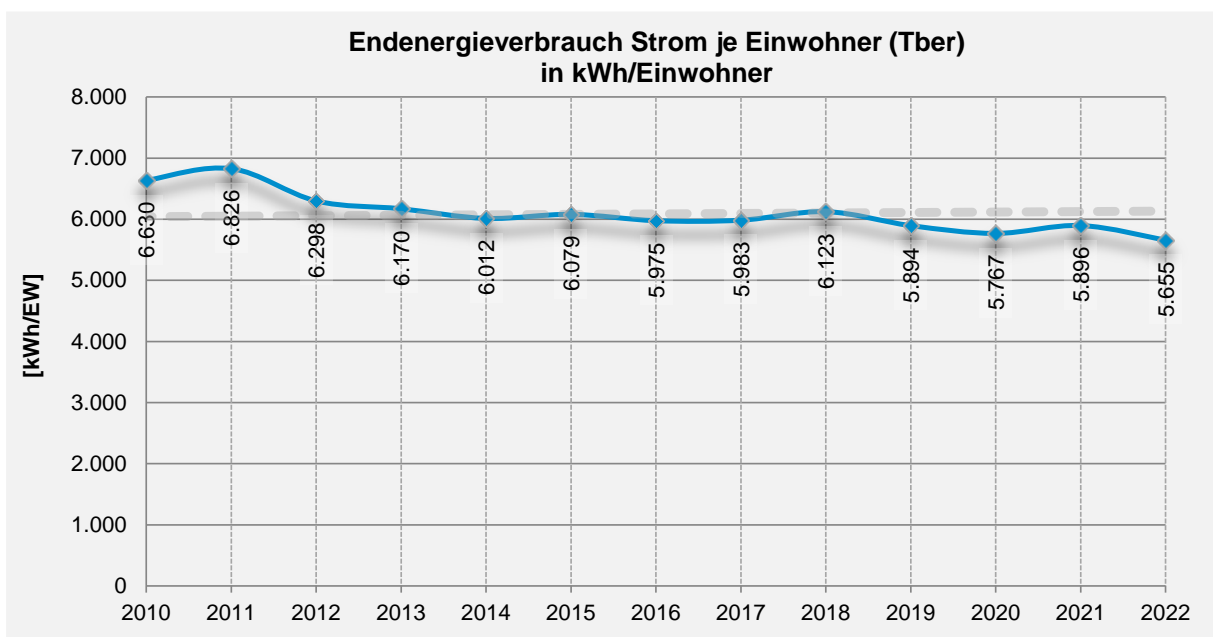


Abbildung 19 Endenergieverbrauch Strom je Einwohner von 2010 bis 2022 (Tber)

1.3.3 Energieproduktivität des Verarbeitenden Gewerbes

Im Bereich des Verarbeitenden Gewerbes wird als zusammenfassender Indikator für die Effizienz der Energienutzung der Index der Energieproduktivität als Quotient aus preisbereinigtem Kettenindex der Bruttowertschöpfung auf Vorjahrespreisbasis und Endenergieindex gebildet (Referenzjahr 2010=100). Wie in Abbildung 20 dargestellt, steigt der Kettenindex der Bruttowertschöpfung langfristig betrachtet deutlicher als der Endenergieverbrauch im Verarbeitenden Gewerbe. Nach einem Anstieg zum Jahr 2011 stabilisierte sich die Bruttowertschöpfung im Jahr 2012 und stieg ab dem Jahr 2013 konstant an. Dieser Trend wurde in den Jahren 2018 und 2019 aufgrund einer sich ab dem dritten Quartal 2018 eintrübenden Wirtschaft unterbrochen. Bedingt durch die Auswirkungen der Corona-Pandemie sank die preisbereinigte Bruttowertschöpfung des Verarbeitenden Gewerbes zum Jahr 2020 deutlich. Für das Jahr 2021 weist die VGRdL einen Anstieg der Bruttowertschöpfung in Höhe von 5,5

Prozent und zum Schätzzahr 2022 einen Anstieg um 2,7 Prozent gegenüber dem jeweiligen Vorjahr aus.

Aus den Berechnungen ergibt sich eine Zeitreihe des Index der Endenergieproduktivität, der langfristig betrachtet bis zum Jahr 2017 einen steigenden Trend aufweist, d. h. für die Produktion einer Einheit Wirtschaftsleistung wurde tendenziell weniger Endenergie eingesetzt. Im Jahr 2018 stieg der Energieverbrauch im Verarbeitenden Gewerbe bei gleichzeitig stagnierender Bruttowertschöpfung, was in Summe zu einem Rückgang der Produktivität führte (hierbei handelt es sich um einen statistischen Effekt in Folge einer Änderung des Berichtskreises). Anschließend ist ein schwankender Verlauf bis zum Jahr 2021 und zum Schätzzahr 2022 hin ein deutlicher Anstieg erkennbar (Abbildung 21).

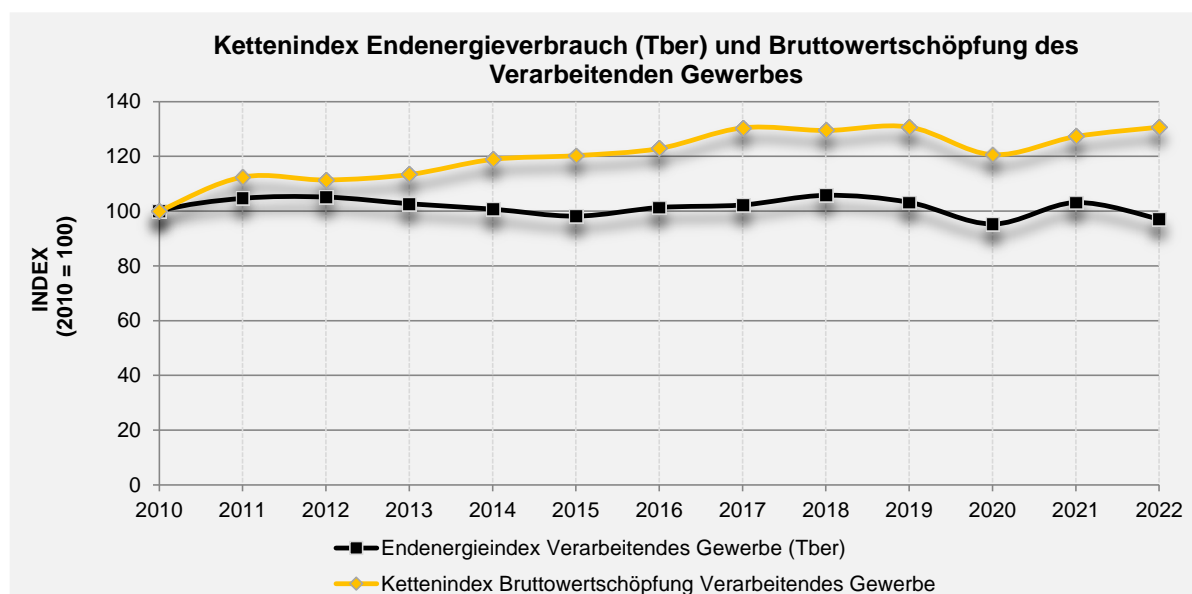


Abbildung 20 Endenergieindex (Tber) und Kettenindex Bruttowertschöpfung des Verarbeitenden Gewerbes von 2010 bis 2022

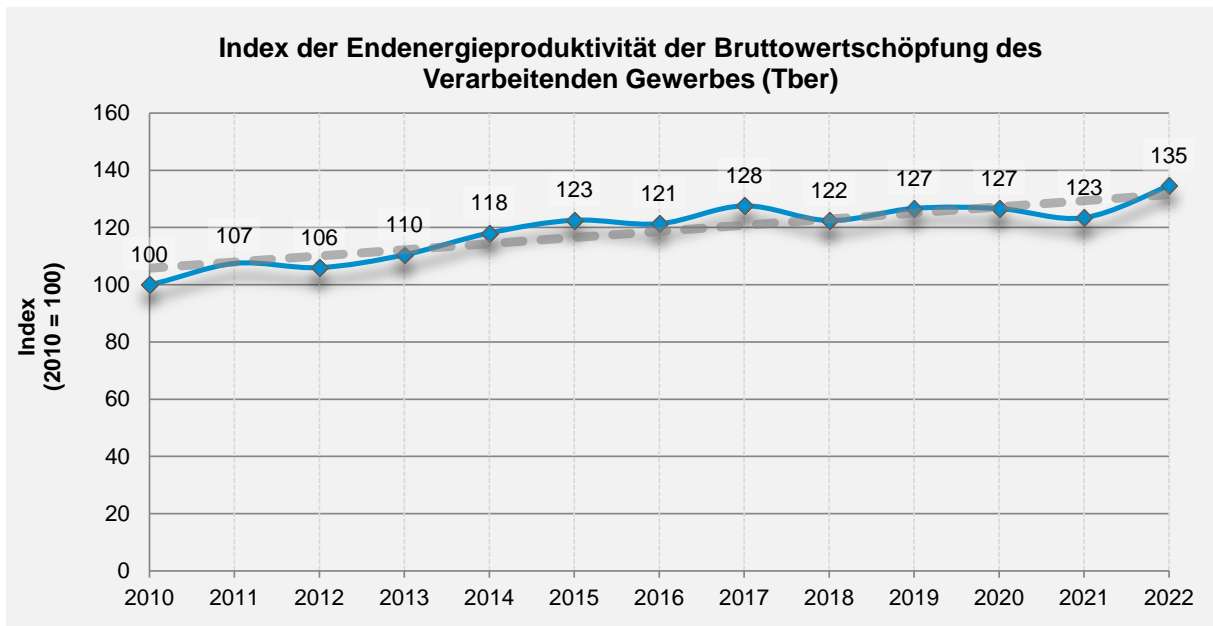


Abbildung 21 Index der Endenergieproduktivität des Verarbeitenden Gewerbes von 2010 bis 2022

1.3.4 Spezifischer Endenergieverbrauch des Sektors Verkehr

In Abbildung 22 ist der gesamte Endenergieverbrauch des Straßenverkehrs bezogen auf die Fahrleistungen im Straßenverkehr als Quotient aus beiden Größen dargestellt. Aus den Berechnungen ergibt sich eine Zeitreihe des spezifischen Endenergieeinsatzes je Kilometer Fahrleistung, die in der Zeitreihe bis 2019 im Bereich um 4,0 bis 4,2 MJ/km stagniert. Zum Pandemiejahr 2020 steigt der Energieverbrauch je km deutlich auf 4,5 MJ je km an und bleibt im Jahr 2021 auf hohem Niveau. An dieser Stelle sei angemerkt, dass die Fahrleistungen bis zum Jahr 2014 durch die Zentralstelle für Informationssysteme (ZIS) der Autobahndirektion Südbayern nach Straßenkategorien bereitgestellt wurden. Seither erfolgt eine Fortschreibung der Daten anhand der Jahresauswertungen der Verkehrszählungen an Dauerzählstellen, welche über die ZIS (inzwischen mit Sitz bei der Landesbaudirektion Bayern) online abgerufen werden können. Die Auswertung für das Jahr 2020 ergab bei den Verkehrszählungen einen Rückgang der gezählten Kfz über alle Straßenkategorien hinweg gegenüber dem Vorjahr von knapp

18 Prozent. Entsprechend wurde im Modell ein Rückgang der Fahrleistung um diese Größenordnung angenommen. Der Endenergieverbrauch im Straßenverkehr ist gemäß Energiebilanz des LfStat zum Jahr 2020 gleichzeitig aber nur um knapp 9 Prozent gesunken. In Summe führt diese Entwicklung zu einem sprunghaften Anstieg des Indikators zum Jahr 2020. Eine Annahme zu diesen differenzierten Entwicklungen ist ein Rückgang der Fahrleistung insbesondere im PKW-Individualverkehr (geringer spezifischer Verbrauch je km) im Jahr 2020 bei gleichzeitig geringerem Rückgang des Güter- und Lieferverkehrs (hoher spezifischer Verbrauch je km). Für das 2021 konnte ebenfalls auf die Verkehrszählungen zurückgegriffen werden, für das Schätzzjahr 2022 waren bis zum Zeitpunkt der Berichterstellung keine Werte veröffentlicht, sodass auf bundesweite Tendenzen zu Fahrleistungen zurückgegriffen wurde. Insgesamt ergibt sich auf Basis der Schätzung des Endenergieverbrauchs im Straßenverkehr und der Entwicklung der Fahrleistungen ein sinkender spezifischer Verbrauch (vgl. Abbildung 22).

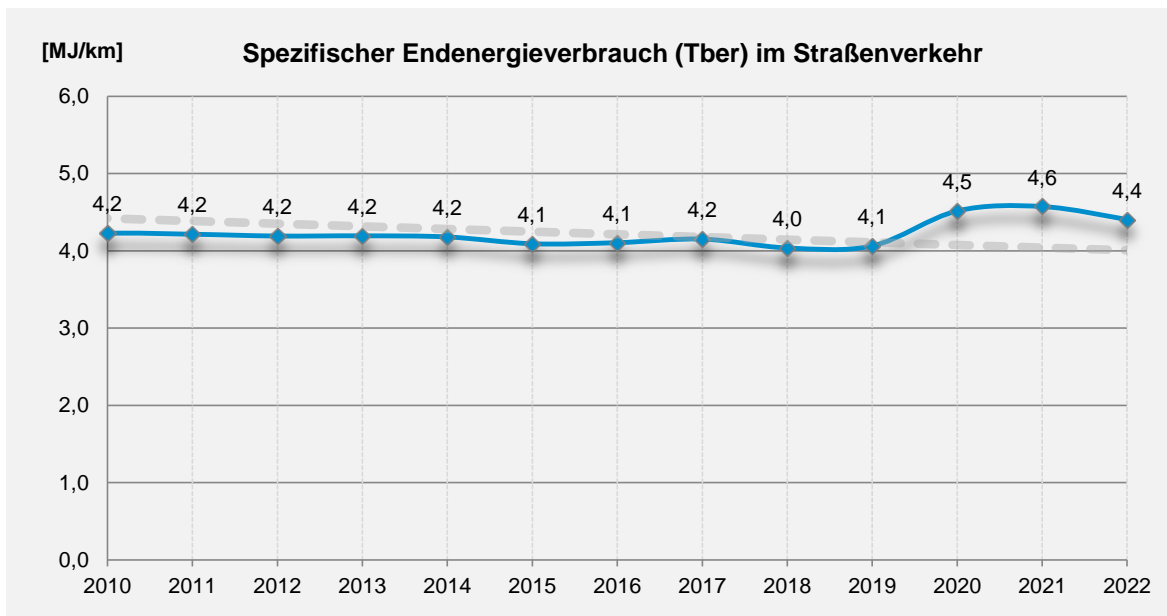


Abbildung 22 Spezifischer Endenergieverbrauch im Straßenverkehr von 2010 bis 2022 (Tber)

2 Entwicklung der energiebedingten CO₂-Emissionen

Absolute Entwicklung der energiebedingten CO₂-Emissionen

Im Energiedatenmodell werden basierend auf den Energiebilanzen gemäß der Methodik des Länderarbeitskreises Energiebilanzen (LAK) die entsprechenden CO₂-Bilanzen ermittelt. Die energiebedingten CO₂-Emissionen (bei Betrachtung des IST-Energieverbrauchs) sind von 80,6 Mio. t im Jahr 2010 auf 71,8 Mio. t im Jahr 2020 gesunken, was einem Rückgang von 11,0 Prozent entspricht. Zum Jahr 2021 sind die Emissionen leicht auf 71,9 Mio. t gestiegen.

Für das Schätzzjahr 2022 wird ein Rückgang auf 71,2 Mio. t (gegenüber 2021: - 0,9 Prozent) erwartet (Abbildung 23).

Temperaturbereinigt sind die CO₂-Emissionen von 2010 bis 2020 um 6,9 Prozent von 78,9 Mio. t auf 73,4 Mio. t gesunken. Zum Jahr 2021 sanken diese auf 72,0 Mio. t ab. Für das Schätzzjahr 2022 wird ein Anstieg um 3,0 Prozent auf 74,1 Mio. t abgeschätzt.

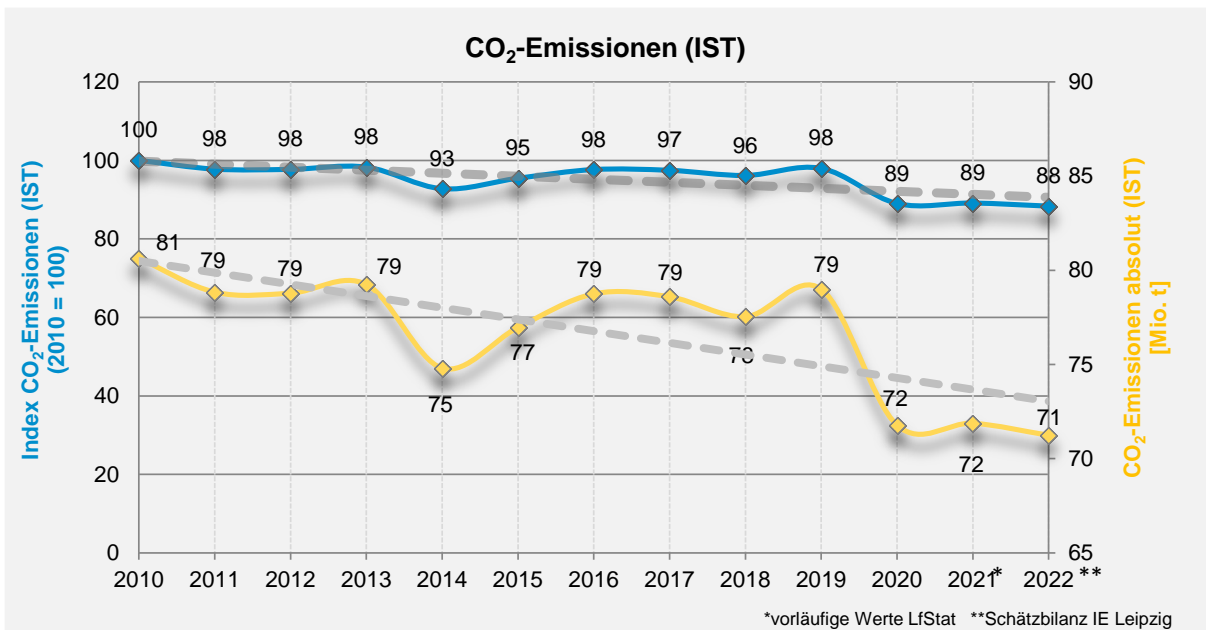


Abbildung 23 CO₂-Emissionen (IST) und Index der CO₂-Emissionen (IST, 2010=100) von 2010 bis 2022

Entwicklung der energiebedingten CO₂-Emissionen in Kennzahlen

Neben der Darstellung der absoluten Kennzahlen können zur Vergleichbarkeit mit anderen Bundesländern, der Bundesrepublik oder anderen Staaten Kennzahlen des CO₂-Ausstoßes gebildet werden. Bezogen auf den Primärenergieverbrauch (IST) zeigt die Entwicklung der CO₂-Intensität als Quotient aus CO₂-Ausstoß und Primärenergieverbrauch in den Jahren zwischen 2010 und 2019 tendenziell einen leichten Anstieg. Ursächlich ab 2015 ist insbesondere der Kernenergieausstieg. Dieser ist der Grund für den Anstieg der fossilen Anteile und damit der CO₂-Intensität des Gesamtsystems (Abbildung 24). Im Pandemiejahr 2020 sank die CO₂-Intensität gegenüber dem Vorjahr.

Insbesondere aufgrund eines deutlich geringeren Primärenergieverbrauchs von Mineralöl und Mineralölprodukten im Jahr 2021 sinkt die CO₂-Intensität gegenüber 2020.

Für das Schätzzjahr 2022 wird von einem Anstieg der CO₂-Intensität um 5,1 Prozent gegenüber 2021 ausgegangen. Als wesentliche Gründe dafür sind der gemessen am Gesamtverbrauch höhere Anteil von Mineralöl und Mineralölprodukten (hohe Emissionen) und der gleichzeitig gesunkene Anteil der Kernenergie (keine Emissionen) anzuführen (vgl. Tabelle 2).

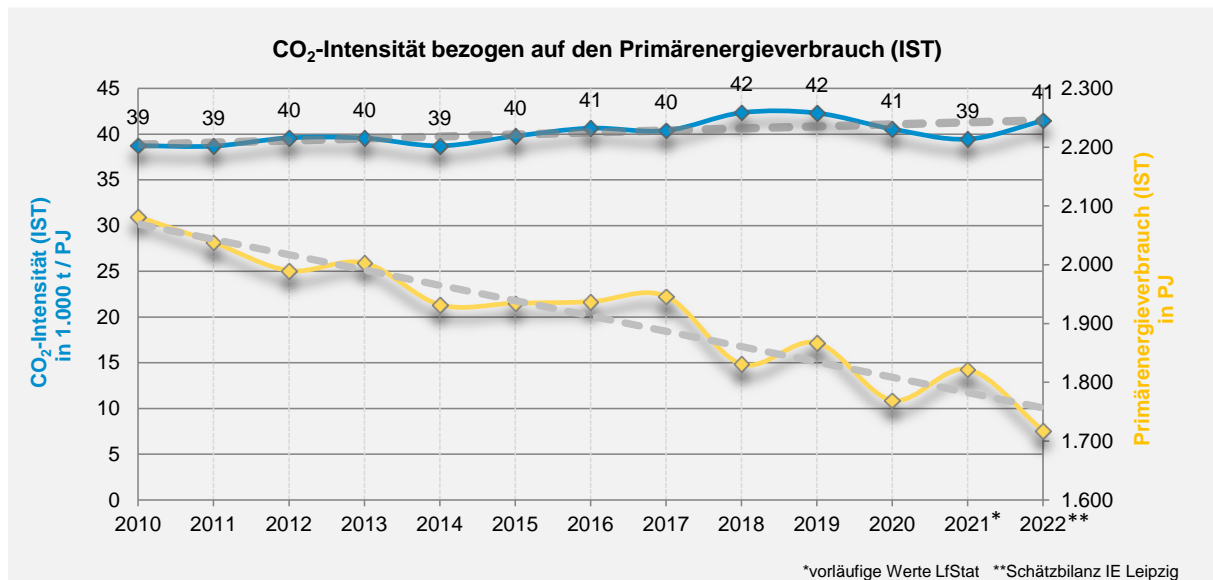


Abbildung 24 CO₂-Intensität von 2010 bis 2022 bezogen auf den Primärenergieverbrauch (IST)

Wird der energiebedingte CO₂-Ausstoß auf die Wirtschaftsleistung auf Basis des Kettenindex des Bruttoinlandsproduktes (preisbereinigt) bezogen, erhält man zwar eine dimensionslose Größe, es wird

aber eine deutliche Tendenz zur Senkung des CO₂-Ausstoßes je Wirtschaftsleistung erkennbar (siehe Abbildung 25). Insgesamt wird im Zeitraum seit 2010

spezifisch je Wirtschaftsleistung immer weniger CO₂-Ausstoß verursacht.

Ein weit verbreiteter Indikator ist die Höhe der CO₂-Emissionen je Einwohner. Dieser ist im Analysezeitraum zurückgegangen (von 6,5 t CO₂ je Einwohner im Jahr 2010 auf 5,5 t CO₂ je Einwohner im Jahr 2020, IST-Werte). Im Jahr 2021 bleibt dieser Wert konstant.

In der Schätzung für das Jahr 2022 wird von einem sinkenden Wert auf 5,3 t CO₂ je Einwohner ausgegangen (siehe Abbildung 26). Ursächlich für den Rückgang sind im Wesentlichen die deutlich geringeren Einsätze von Erdgas als Folge des Ukraine-Krieges (hohe Preise und Einsparungen aufgrund befürchteter Versorgungsengpässe).

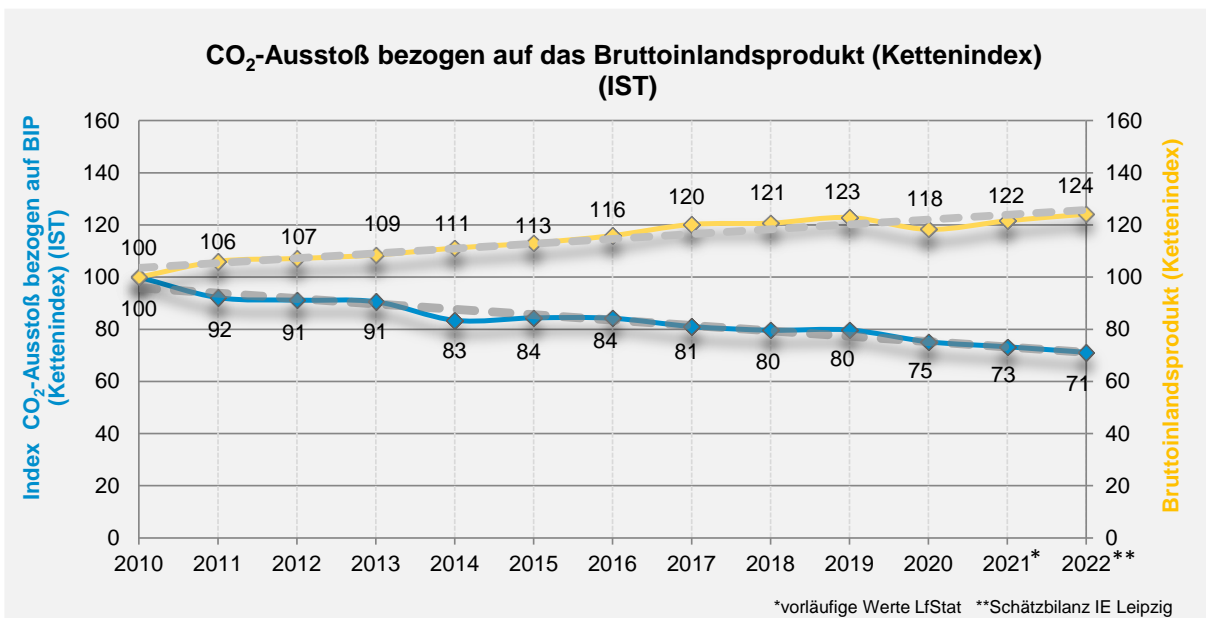


Abbildung 25 Index des CO₂-Ausstoßes bezogen auf den Kettenindex des Bruttoinlandsproduktes (IST) sowie Kettenindex des Bruttoinlandsproduktes von 2010 bis 2022

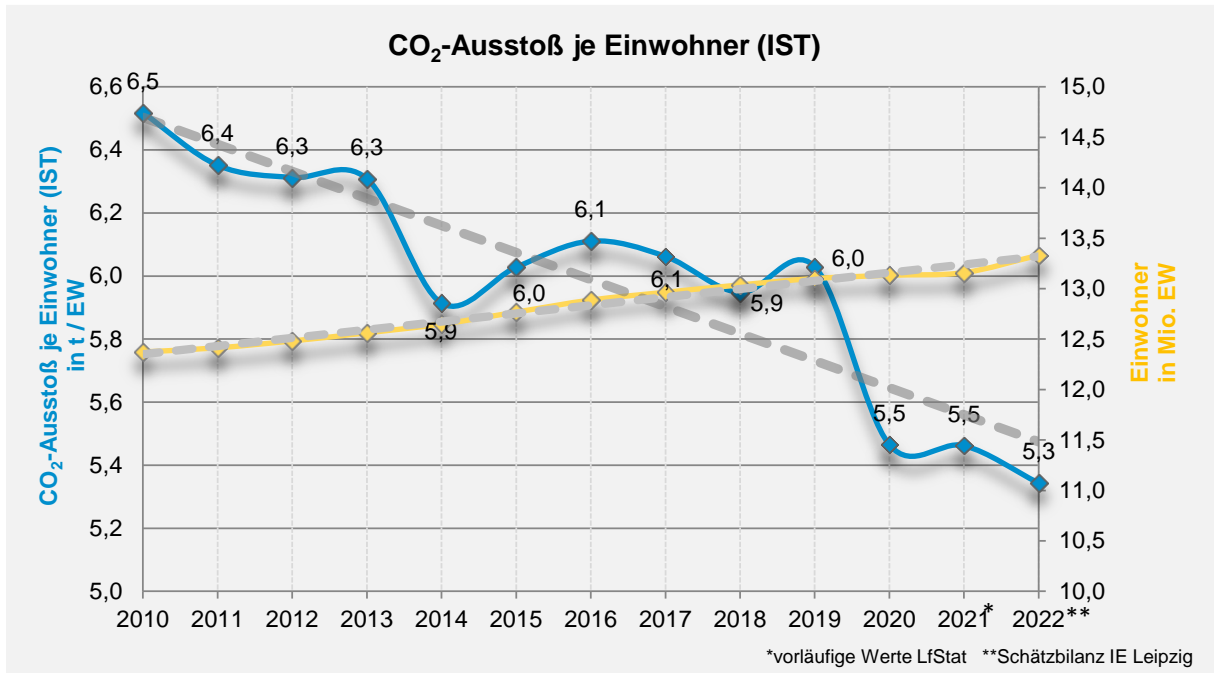


Abbildung 26 CO₂-Ausstoß je Einwohner (IST) und Zahl der Einwohner von 2010 bis 2022

3 Bruttostromerzeugung

Die Veröffentlichung des Landesamtes für Statistik zur Bruttostromerzeugung in Bayern weist aktuell Daten für den Zeitraum bis zum Jahr 2021 aus.

In den Jahren nach 2012 ist die Stromerzeugung durch den Rückgang der Erzeugung aus Kernenergie bis zum Jahr 2018 deutlich gesunken und bewegt sich anschließend bis zum Jahr 2020 im Bereich um 75 TWh. Gleichzeitig haben die erneuerbaren Energien stetig an Bedeutung gewonnen und stellen seit dem Jahr 2016 in Summe den erzeugungsstärksten Bereich im bayerischen Kraftwerkspark dar.

Zum Jahr 2021 ist die Bruttostromerzeugung auf 80,1 TWh gestiegen. Ursächlich dafür waren Anstiege der Erzeugung insbesondere bei Kernenergie und Steinkohle, während bei erneuerbaren Energien durch ungünstigere Witterungsbedingungen ein Rückgang zu verzeichnen ist. Insgesamt hatten die erneuerbaren Energien im Jahr 2021 einen Anteil von 47,9 Prozent

an der Bruttostromerzeugung, der Anteil der Kernenergie lag bei 29,3 Prozent, Erdgas hatte im Jahr 2021 einen Anteil von rund 17,8 Prozent.

Für das Schätzzjahr 2022 ist die Bruttostromerzeugung aus Kernenergie bekannt und wird gegenüber 2021 aufgrund der Abschaltung des KKW Gundremmingen um 11,22 TWh sinken. Die Erzeugung aus erneuerbaren Energien wird dagegen, bedingt durch günstigere Witterungsverhältnisse, voraussichtlich um rund 1,77 TWh steigen. Die Erzeugungsmengen aus Erdgas werden voraussichtlich um 2,73 TWh sinken, während bei Steinkohle ein Anstieg um bzw. 0,27 TWh erwartet wird. Insgesamt wird von einem deutlichen Rückgang der Bruttostromerzeugung um 11,88 TWh auf 68,24 TWh ausgegangen (Abbildung 27). Der Anteil der erneuerbaren Energien an der Bruttostromerzeugung steigt im Jahr 2022 deutlich auf voraussichtlich 58,9 Prozent.

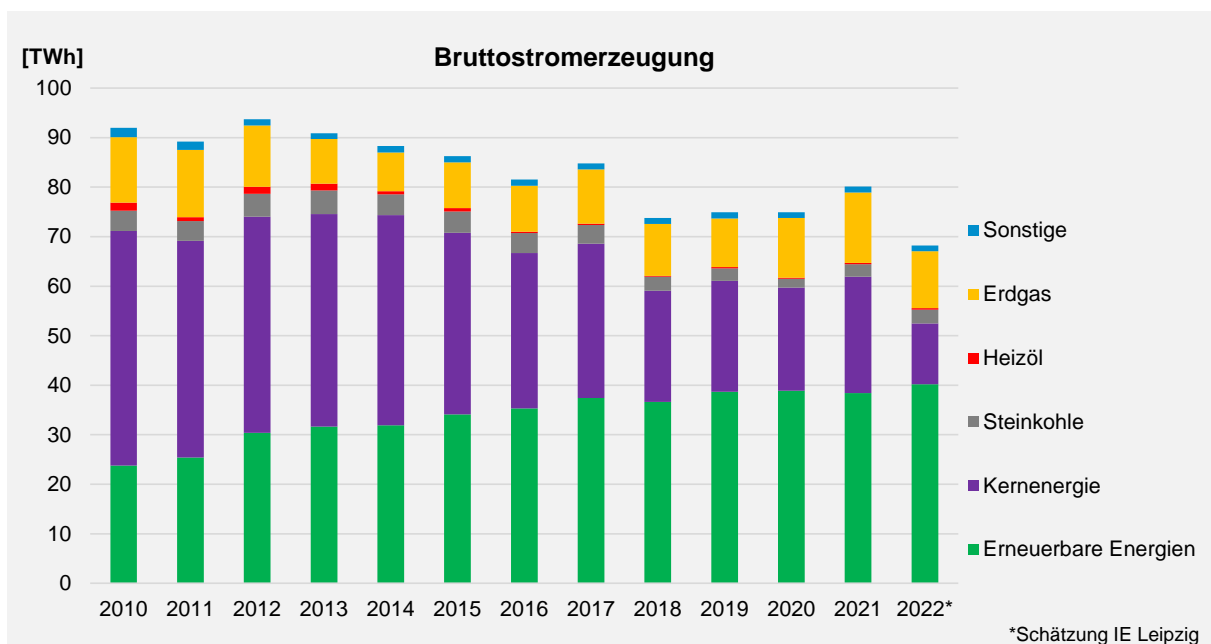


Abbildung 27 Entwicklung der Bruttostromerzeugung von 2010 bis 2022

4 Erneuerbare Energien

Mit dem vorliegenden Bericht werden im Rahmen der Ermittlung aktueller Zahlen zur Energieversorgung in Bayern die Stromerzeugung sowie die Wärme- und Kraftstoffbereitstellung auf Basis erneuerbarer Energieträger detailliert quantifiziert und dargestellt. Innerhalb der amtlichen Energiebilanz werden die einzelnen erneuerbaren Energieträger teilweise zusammengefasst dargestellt. Für die differenzierte Darstellung für die Jahre 2021 und 2022 werden – soweit verfügbar – energieträgerspezifische Primärquellen ausgewertet. Für das Berichtsjahr 2022 gilt das sehr eingeschränkt für die Verfügbarkeit von Ergebnissen der amtlichen Statistik, da die meisten Erhebungen der amtlichen Energiestatistik zum Zeitpunkt der Erstellung des Berichtes noch nicht abgeschlossen waren. Diese stellen aber die Grundlage für die amtlichen Energiebilanzen dar. Die Daten der amtlichen Statistik weichen aus verschiedenen Gründen von anderen, meist nur auf Bundesebene verfügbaren, Primärquellen ab. Beispielsweise unterschiedliche Abschneidegrenzen (Anlagen unterhalb einer bestimmten Leistungsgröße werden nicht erfasst), unterschiedliche Abschätzungen für Daten, die nicht bundeslandspezifisch vorliegen, oder auch

Spezialauswertungen, die u.a. für die Erstellung der amtlichen Energiebilanz angefertigt werden, dem IE Leipzig aber nicht vorliegen. Insbesondere im Bereich der erneuerbaren Energien sind nur vereinzelt amtliche Primärstatistiken verfügbar.

Die Nutzung erneuerbarer Energien hat sich in den vergangenen Jahren sehr dynamisch entwickelt und leistet insgesamt einen bedeutsamen Anteil an der Stromerzeugung sowie der Wärme- und Kraftstoffbereitstellung. Auch sind die Erzeugungs- und Verbrauchsstrukturen im Bereich (vor allem im Wärmebereich) der erneuerbaren Energien im Vergleich zur konventionellen Energiewirtschaft teilweise sehr kleinteilig und damit statistisch schwer fassbar.

Die für die nachfolgenden Auswertungen verwendeten Quellen und – wenn notwendig – vorgenommenen Abschätzungen werden energieträgerweise beschrieben. Die Struktur der betrachteten Energieträger orientiert sich am bundesdeutschen Rahmen, welcher von der Arbeitsgruppe Erneuerbare Energien-Statistik (AGEE-Stat) erarbeitet wurde.

4.1 Bruttostromerzeugung

Die amtlichen Angaben zur Stromerzeugung aus erneuerbaren Energien werden seitens des Bayerischen Landesamtes für Statistik (LfStat) zum Zeitpunkt der Erstellung dieses Gutachtens (Mai bis August 2023) für die Jahre bis 2021 bereitgestellt. Für das Jahr 2022 wurden dem IE Leipzig vorläufige statistische Angaben des LfStat zu prozentualen und absoluten Entwicklungen bei der Stromerzeugung bereitgestellt.

Vom LfStat wird von einem Rückgang der Stromerzeugung aus Wasserkraft im Jahr 2022 in Höhe von 9,0 Prozent gegenüber dem Vorjahr ausgegangen. Folgende Strommengen wurden von 2020 bis 2022 aus Wasserkraft erzeugt:

- 2020: 11,13 TWh (40,07 PJ),
- 2021: 11,42 TWh (41,11 PJ) und
- 2022: 10,39 TWh (37,41 PJ).

Aufgrund der Witterungsbedingungen in Bayern wird die Stromerzeugung aus Windenergie im Jahr 2022 gegenüber dem Vorjahr ansteigen. Folgende Strommengen ergeben sich für die Jahre 2020 bis 2022:

- 2020: 4,88 TWh (17,56 PJ),
- 2021: 4,07 TWh (14,67 PJ) und
- 2022: 4,64 TWh (16,72 PJ).

Durch den weiteren Ausbau und günstige Witterungsbedingungen wird die Stromerzeugung aus Photovoltaik zum Jahr 2022 deutlich steigen und entwickelt sich zwischen 2020 und 2022 folgendermaßen:

- 2020: 12,97 TWh (46,68 PJ),
- 2021: 13,17 TWh (47,40 PJ) und
- 2022: 15,39 TWh (55,41 PJ).

Im Bereich der Biomasse (inkl. Klärschlamm) wird gemäß vorläufiger Werte des LfStat zum Jahr 2022 ein leichter Rückgang der Stromerzeugung ausgewiesen. Im Zeitraum von 2020 bis 2022 beträgt die Stromerzeugung aus fester Biomasse:

- 2020: 1,57 TWh (5,64 PJ),
- 2021: 1,51 TWh (5,43 PJ) und
- 2022: 1,49 TWh (5,35 PJ).

Aus flüssigen Bioenergieträgern wurden für die Jahre 2020 bis 2022 folgende Strommengen erzeugt:

- 2020: 0,15 TWh (0,53 PJ),
- 2021: 0,17 TWh (0,59 PJ) und
- 2022: 0,07 TWh (0,25 PJ).

Die Stromerzeugung aus Biogas wird gemäß vorläufiger Werte zum Jahr 2022 ansteigen und beträgt im Zeitraum von 2020 bis 2022:

- 2020: 6,99 TWh (25,18 PJ),
- 2021: 6,89 TWh (24,81 PJ) und
- 2022: 7,05 TWh (25,37 PJ).

Die Stromerzeugung aus Klärgas wird zum Jahr 2022 sinken und entwickelte sich im Zeitraum von 2020 bis 2022 folgendermaßen:

- 2020: 0,29 TWh (1,05 PJ),
- 2021: 0,29 TWh (1,05 PJ) und
- 2022: 0,27 TWh (0,97 PJ).

Im Bereich der Stromerzeugung aus Deponiegas wird für 2022 von einer stagnierenden Erzeugung ausgegangen, im Zeitraum von 2020 bis 2022 entwickelt sich die Erzeugung wie folgt:

- 2020: 0,0053 TWh (0,019 PJ),
- 2021: 0,0037 TWh (0,013 PJ) und

- 2022: 0,0037 TWh (0,013 PJ).

Die Stromerzeugung aus Abfällen (biogener Anteil) wird zum Jahr 2022 voraussichtlich leicht sinken und entwickelt sich zwischen 2020 und 2022 folgendermaßen:

- 2020: 0,69 TWh (2,48 PJ),
- 2021: 0,66 TWh (2,38 PJ) und
- 2022: 0,64 TWh (2,30 PJ).

Gemäß vorläufiger Werte des LfStat wird die Stromerzeugung aus Geothermie zum Jahr 2022 leicht ansteigen und weist die folgende Entwicklung seit 2020 auf:

- 2020: 0,20 TWh (0,72 PJ),
- 2021: 0,23 TWh (0,83 PJ) und
- 2022: 0,24 TWh (0,85 PJ).

Zusammengefasst beläuft sich die Stromerzeugung auf Basis erneuerbarer Energieträger im Jahr 2021 auf 38,41 TWh (138,28 PJ). Gemäß den zuvor beschriebenen Entwicklungen ergibt sich für das Jahr 2022 eine Stromerzeugung aus erneuerbaren Energien von 40,18 TWh (144,65 PJ), dies entspricht einem Anstieg in Höhe von 4,6 Prozent. Gründe für diesen Anstieg im Jahr 2022 gegenüber 2021 sind vorwiegend die höheren Stromerzeugungsmengen aus Photovoltaik und Windkraft.

Als Bezugsgrößen zur Bestimmung der rechnerischen Anteile der erneuerbaren Energien wurden für 2022 folgende Werte im Rahmen der Studie berechnet:

- Bruttostromverbrauch: 81,83 TWh (294,60 PJ),
- Nettostromverbrauch: 75,95 TWh (273,42 PJ),
- Bruttostromerzeugung: 68,24 TWh (245,65 PJ),
- Nettostromerzeugung: 66,30 TWh (238,69 PJ).

Im Jahr 2022 werden durch erneuerbare Energien demnach voraussichtlich rechnerisch 49,1 Prozent am Bruttostromverbrauch bzw. 52,9 Prozent am Nettostromverbrauch gedeckt. Eventuelle Importe und Exporte von regenerativ erzeugtem Strom über die Landesgrenzen Bayerns hinweg sind hierbei nicht berücksichtigt. 58,9 Prozent der Bruttostromerzeugung bzw. 60,6 Prozent der Nettostromerzeugung stammen rechnerisch aus regenerativen Energien.

In den folgenden Abbildungen werden die Entwicklungen des rechnerischen Deckungsbeitrages der regenerativen Stromerzeugung am/an der

- Bruttostromverbrauch (Abbildung 28),
 - Nettostromverbrauch (Abbildung 29),
 - Bruttostromerzeugung (Abbildung 30) und
 - Nettostromerzeugung (Abbildung 31)
- dargestellt.

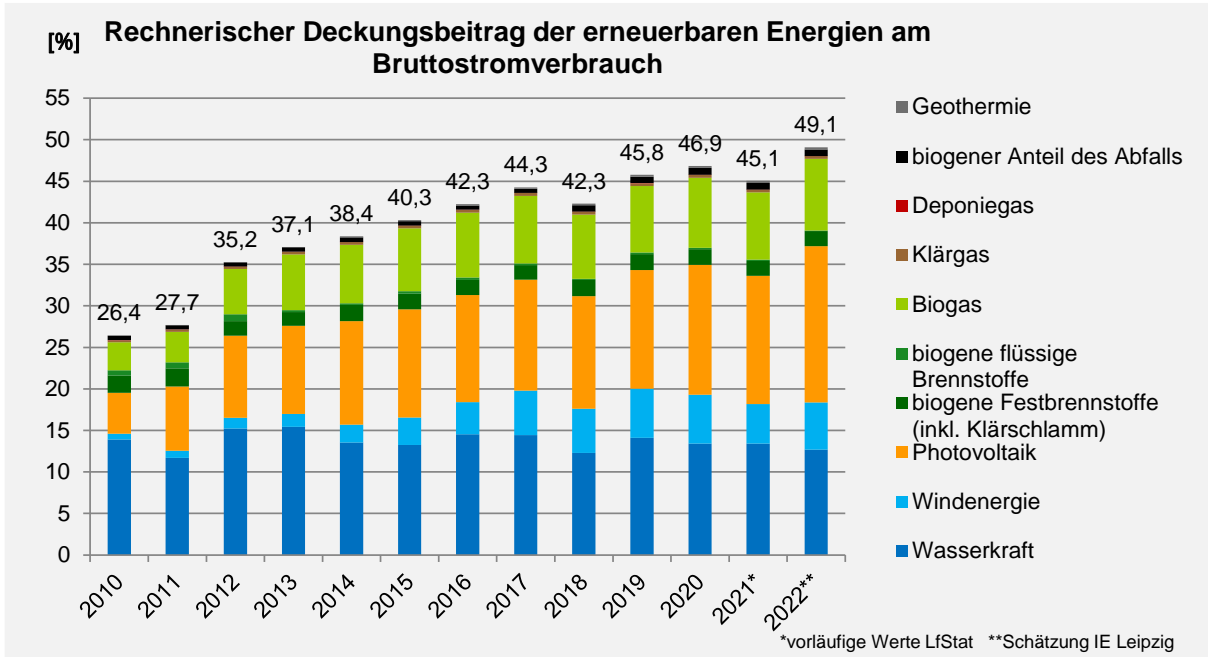


Abbildung 28 Bilanzieller Deckungsbeitrag erneuerbarer Energien am Bruttostromverbrauch von 2010 bis 2022

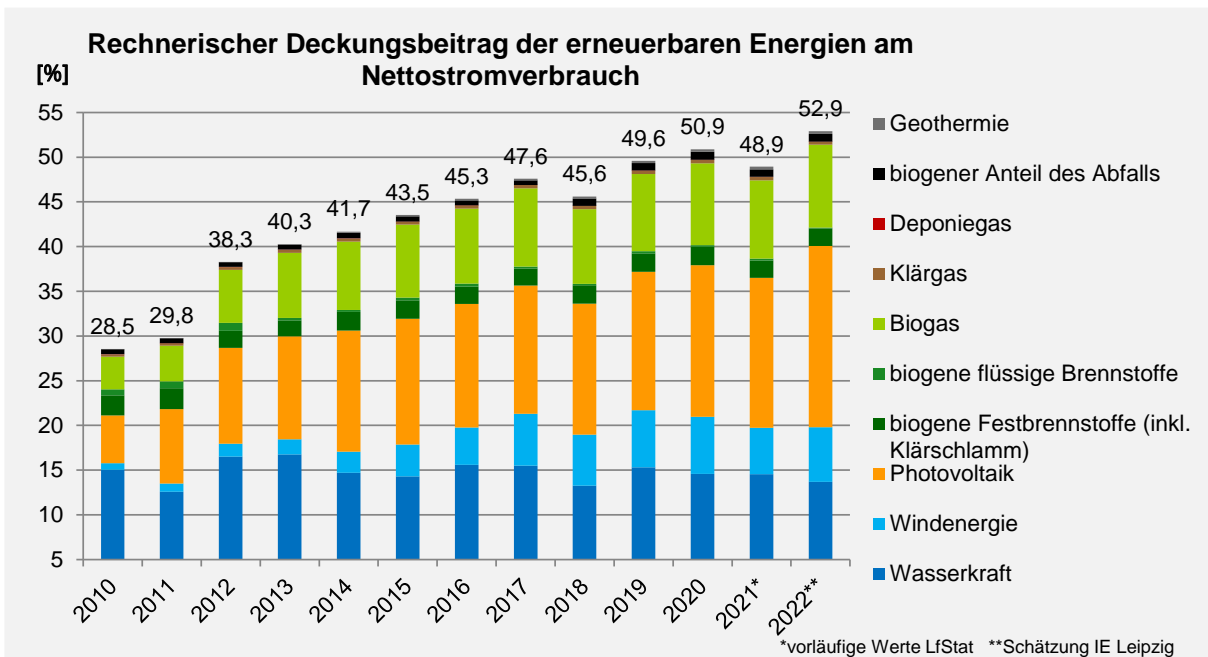


Abbildung 29 Bilanzieller Deckungsbeitrag erneuerbarer Energien am Nettostromverbrauch von 2010 bis 2022

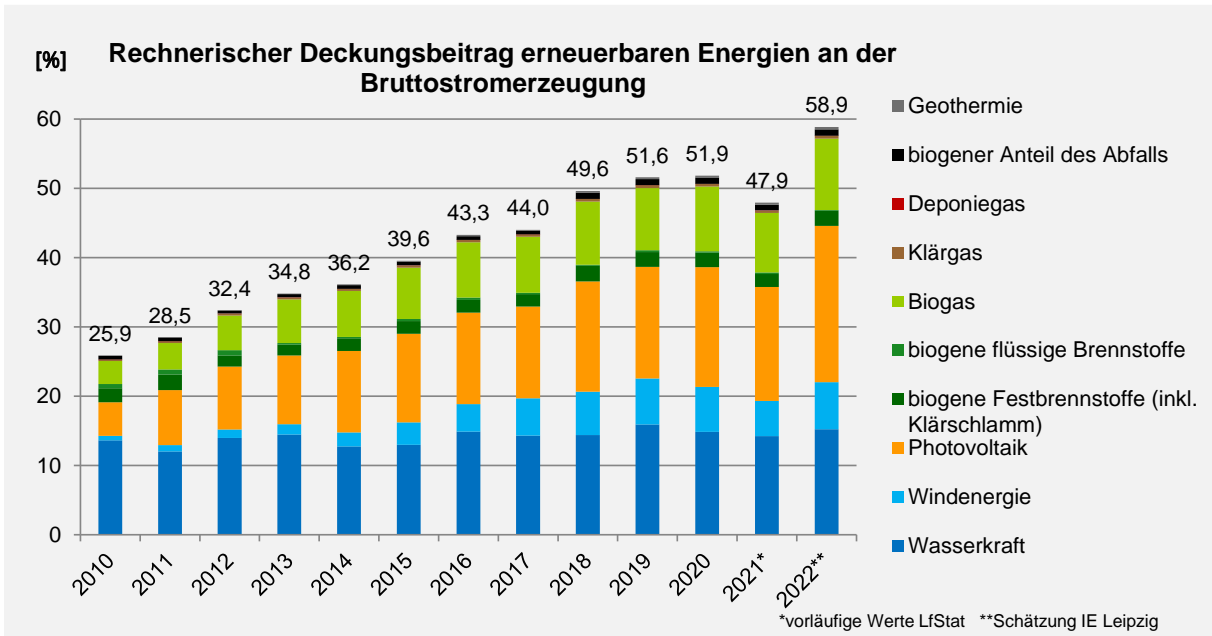


Abbildung 30 Anteil der Stromerzeugung aus erneuerbaren Energien an der Bruttostromerzeugung von 2010 bis 2022

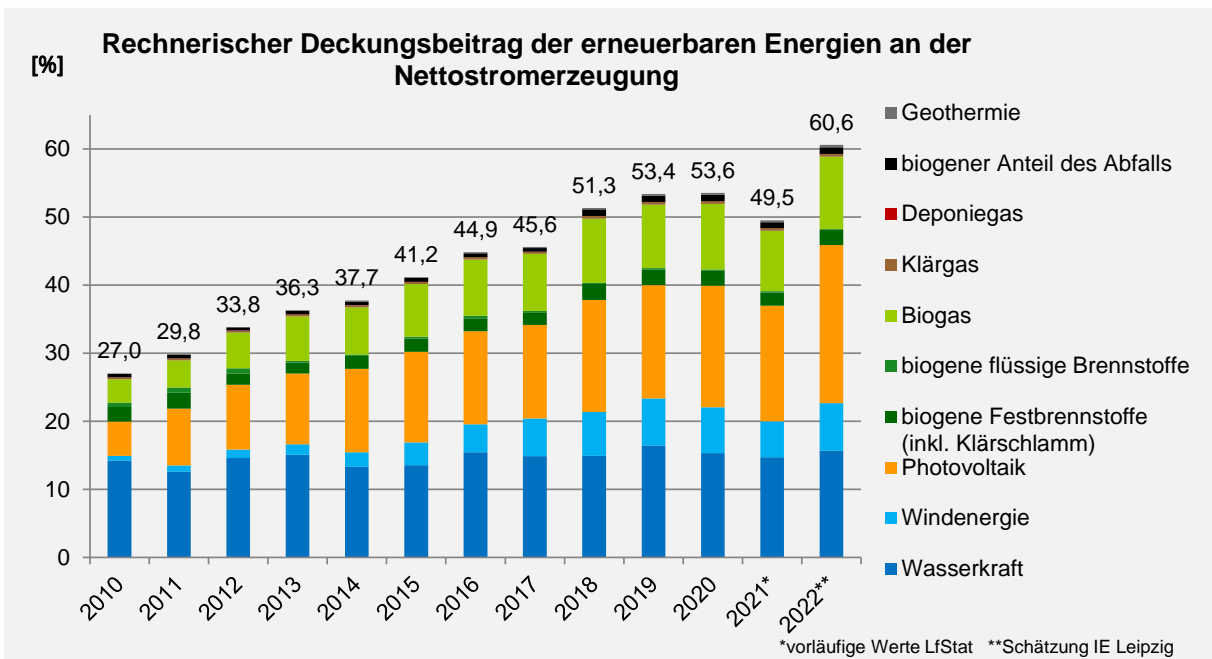


Abbildung 31 Anteil der Stromerzeugung aus erneuerbaren Energien an der Nettostromerzeugung von 2010 bis 2022

4.2 Wärmebereitstellung

Im Bereich der Wärmebereitstellung liegen amtliche Werte nur teilweise bis zum Jahr 2021 vor. Für die weiteren Werte für 2021 sowie die Schätzung 2022 wurde auf die Fortschreibung der Energiebilanz sowie bundesweite Tendenzen aus der AGEE-Stat zurückgegriffen.

Der Einsatz an biogenen Festbrennstoffen zur Wärmebereitstellung kann für die Sektoren Haushalte / GHD sowie Industrie direkt aus der amtlichen Energiebilanz entnommen werden. Gemäß der Schätzmethodik für die Fortschreibung der Energiebilanzen ergeben sich für den Sektor Haushalte / GHD:

- 2020: 31,81 TWh (114,51 PJ),
- 2021: 34,46 TWh (124,06 PJ) und
- 2022: 34,78 TWh (125,20 PJ).

und für den Sektor Industrie:

- 2020: 3,70 TWh (13,32 PJ),
- 2021: 4,32 TWh (15,57 PJ) und
- 2022: 4,05 TWh (14,59 PJ).

Aus biogenen Flüssigbrennstoffen konnte nur eine Abschätzung auf Basis einer deutschlandweiten Erhebung sowie auf Basis der Stromerzeugung (KWK-Prozess) für die erzeugte Wärmemenge aus flüssigen Bioenergieträgern ausgewiesen werden:

- 2020: 0,65 TWh (2,33 PJ),
- 2021: 0,52 TWh (1,88 PJ) und
- 2022: 0,49 TWh (1,78 PJ).

Für Biogas ist die Stromerzeugung bekannt (s.o.). Da es sich bei der Stromerzeugung aus Biogas im Allgemeinen um einen KWK-Prozess handelt, ist die dabei erzeugte Wärmemenge auf Basis bundesweiter

Daten zur Wärmeerzeugung abschätzbar. Als Grundlage für die Berechnung diente dabei die Strom- und Wärmeerzeugung aus Biogas in Deutschland (AGEE-Stat).

Daraus ergeben sich folgende Mengen bereitgestellter Wärme aus Biogas:

- 2020: 3,89 TWh (14,01 PJ),
- 2021: 3,99 TWh (14,37 PJ) und
- 2022: 4,12 TWh (14,83 PJ).

Für die Wärmebereitstellung aus Klärgas gibt es keine verfügbaren amtlichen Statistiken. Daher wurde auch hier auf bundesweite Kennwerte für die Berechnung der Wärmeerzeugung zurückgegriffen (AGEE-Stat). Es ergeben sich folgende Mengen an bereitgestellter Wärme aus Klärgas:

- 2020: 0,39 TWh (1,41 PJ),
- 2021: 0,39 TWh (1,41 PJ) und
- 2022: 0,36 TWh (1,31 PJ).

Die amtliche Statistik kann für die Wärmebereitstellung aus Deponiegas keine verwertbaren Daten zur Verfügung stellen. Hilfsweise wurde eine Vorgehensweise analog zu Biogas und Klärgas gewählt:

- 2020: 0,0021 TWh (0,007 PJ),
- 2021: 0,0014 TWh (0,005 PJ) und
- 2022: 0,0015 TWh (0,005 PJ).

Die amtliche Statistik zur Wärmeerzeugung in Heizkraftwerken und Heizwerken erfasst für Abfall die entsprechenden Werte bis 2021. Für 2022 wurden folgende Werte auf Basis der AGEE-Stat abgeschätzt:

- 2020: 1,36 TWh (4,89 PJ),
- 2021: 1,37 TWh (4,94 PJ) und
- 2022: 1,32 TWh (4,76 PJ).

Auch für die Wärmeerzeugung aus tiefer Geothermie kann bis zum Jahr 2021 auf Veröffentlichungen der amtlichen Statistik des LfStat zurückgegriffen werden. Die Werte für 2022 wurden auf Basis bundesweiter Tendenzen (AGEE-Stat) folgendermaßen abgeschätzt:

- 2020: 1,05 TWh (3,78 PJ),
- 2021: 1,19 TWh (4,29 PJ) und
- 2022: 1,14 TWh (4,09 PJ).

Zu den aus Solarthermie bereitgestellten Wärmemengen sind entsprechende Zahlen für die Jahre bis 2021 aus der amtlichen Statistik des Landesamtes für Statistik veröffentlicht. Für das Jahr 2022 erfolgte eine Abschätzung auf Basis bundesdeutscher Entwicklungen. Folgende Werte zur Wärmeerzeugung ergeben sich:

- 2020: 3,00 TWh (10,80 PJ),
- 2021: 2,84 TWh (10,22 PJ) und
- 2022: 3,23 TWh (11,64 PJ).

Zahlen zur Wärmeerzeugung aus Umweltwärme werden durch die amtliche Statistik bis zum Jahr 2021 bereitgestellt. Für das Jahr 2022 wurden bundes-

deutsche Tendenzen zu Grunde gelegt. Die durch Wärmepumpen bereitgestellte Wärme betrug:

- 2020: 3,85 TWh (13,85 PJ),
- 2021: 4,27 TWh (15,37 PJ) und
- 2022: 4,88 TWh (17,57 PJ).

In Bayern wurden im Jahr 2021 rund 54,90 TWh (197,65 PJ) an erneuerbaren Energien zur rechnerischen Deckung des Wärmebedarfs eingesetzt. Dies entspricht 26,9 Prozent der insgesamt eingesetzten Endenergie zur Wärmebereitstellung. Maßgeblich ist hierbei der Einsatz von fester Biomasse. Für das Schätzzjahr 2022 ergibt sich ein Wert von 55,86 TWh (201,09 PJ), was einem rechnerischen Deckungsbeitrag von 28,9 Prozent des abgeschätzten Wärmebedarfs entspricht.

Die Entwicklung des bilanziellen Deckungsbeitrages der erneuerbaren Energien am Endenergieverbrauch zur Wärmebereitstellung ist in Abbildung 32 dargestellt.

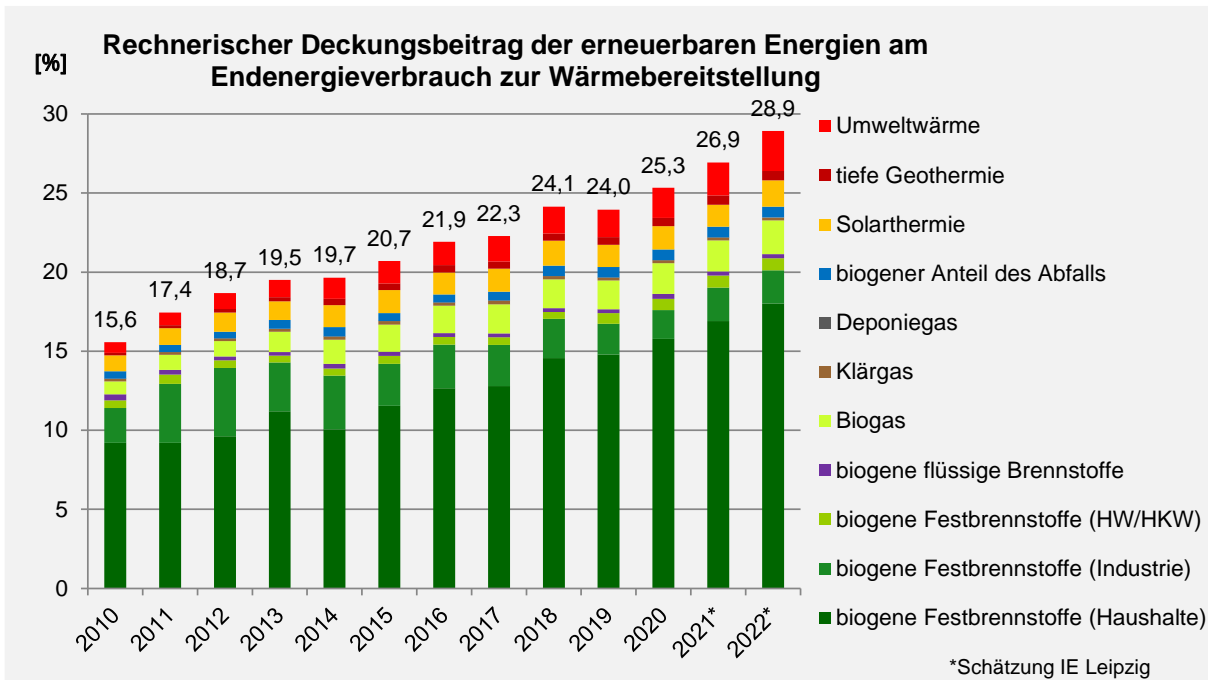


Abbildung 32 Anteil der erneuerbaren Energien am Endenergieverbrauch zur Wärmebereitstellung von 2010 bis 2022

4.3 Kraftstoffbereitstellung

Biokraftstoffe (Bioethanol, Biodiesel, Pflanzenöl) werden im Verkehrssektor als Reinkraftstoffe und als Beimischung zu fossilen Kraftstoffen eingesetzt. Die eingesetzten Biokraftstoffe insgesamt sind in der Energiebilanz aufgeführt und werden über die Schätzmethodik für 2022 fortgeschrieben. Die bundesweite Entwicklung des Einsatzes von Biokraftstoffen [vgl. AGEE-Stat] wurde dabei auch für Bayern angenommen.

Demnach wurden in Bayern im Jahr 2021 5,71 TWh (20,56 PJ) und im Schätzzahr 2022 5,68 TWh (20,45 PJ) an Biokraftstoffen eingesetzt. Hierdurch kommt es auch zu einem Rückgang des rechnerischen Deckungsbeitrages regenerativer Kraftstoffe am gesamten Kraftstoffverbrauch.

4.4 Zusammenfassung

In den nachfolgenden Übersichten sind die Daten zur Stromerzeugung sowie zur Wärme- und Kraftstoffbereitstellung auf Basis erneuerbarer Energieträger zusammengefasst (siehe Tabelle 17 bis Tabelle 26). Mit Blick auf das Schätzjahr 2022 und im Vergleich zu Gesamtdeutschland beträgt der rechnerische Deckungsbeitrag der Bruttostromerzeugung auf Basis erneuerbarer Energieträger in Bezug auf den Bruttostromverbrauch 49,1 Prozent (Deutschland: 46,2 Prozent). Im Wärmesektor werden in Bezug auf den gesamten Endenergieeinsatz 28,9 Prozent rechnerisch regenerativ gedeckt (Deutschland: 17,2 Prozent).

Der gesamte Endenergieverbrauch (Strom, Wärme, Kraftstoffe) wird im Jahr 2022 rechnerisch zu 26,6 Prozent aus regenerativen Quellen gedeckt.

Dieser Wert von 26,6 Prozent liegt deutlich höher als jener, welcher in Kapitel 1.2 beschrieben ist (14,4 Prozent). Dies hat den Hintergrund, dass methodisch in der Energiebilanz nur die direkt in den Endenergiesektoren eingesetzten regenerativen Energieträger ausgewiesen und zur Berechnung des Anteils herangezogen werden. Die regenerativen Anteile im Strom- und Fern-/Nahwärmeverbrauch werden indes in der Energiebilanz auf Endenergieebene nicht explizit ausgewiesen, da sie dem Umwandlungsbereich zugeordnet werden.

Werden die bayerischen Erzeugungs- und Bereitstellungsmengen an Strom, Wärme und Kraftstoffen

auf Basis erneuerbarer Energiequellen auf den jeweiligen Bruttoendenergieverbrauch bezogen, ergibt sich folgendes Bild:

Der Bruttoendenergieverbrauch des Stroms wird 2022 voraussichtlich rechnerisch zu 51,6 Prozent aus erneuerbaren Quellen gedeckt. Im Bereich der Wärme wird im Schätzjahr 2022 ein erneuerbarer Anteil von 28,8 Prozent erwartet. Die Schätzung ergibt für den Verkehrssektor im Jahr 2022 einen Anteil erneuerbarer Energien am Bruttoendenergieverbrauch in Höhe von 5,9 Prozent.

Insgesamt ist für das Schätzjahr 2022 ein Anteil erneuerbarer Energien am Bruttoendenergieverbrauch in Höhe von 26,2 Prozent zu erwarten. Gegenüber dem Jahr 2021 entspricht dies einer Steigerung um 1,1 Prozentpunkte.

In den nachfolgenden Abbildungen sind die Entwicklungen des rechnerischen Deckungsbeitrages erneuerbarer Energien am Bruttoendenergieverbrauch nach den Nutzungsformen

- Strom (Abbildung 33),
- Wärme (Abbildung 34) und
- Kraftstoffe (Abbildung 35) dargestellt.

Der gesamte rechnerische Deckungsbeitrag der erneuerbaren Energien am Bruttoendenergieverbrauch ist in Abbildung 36 dargestellt.

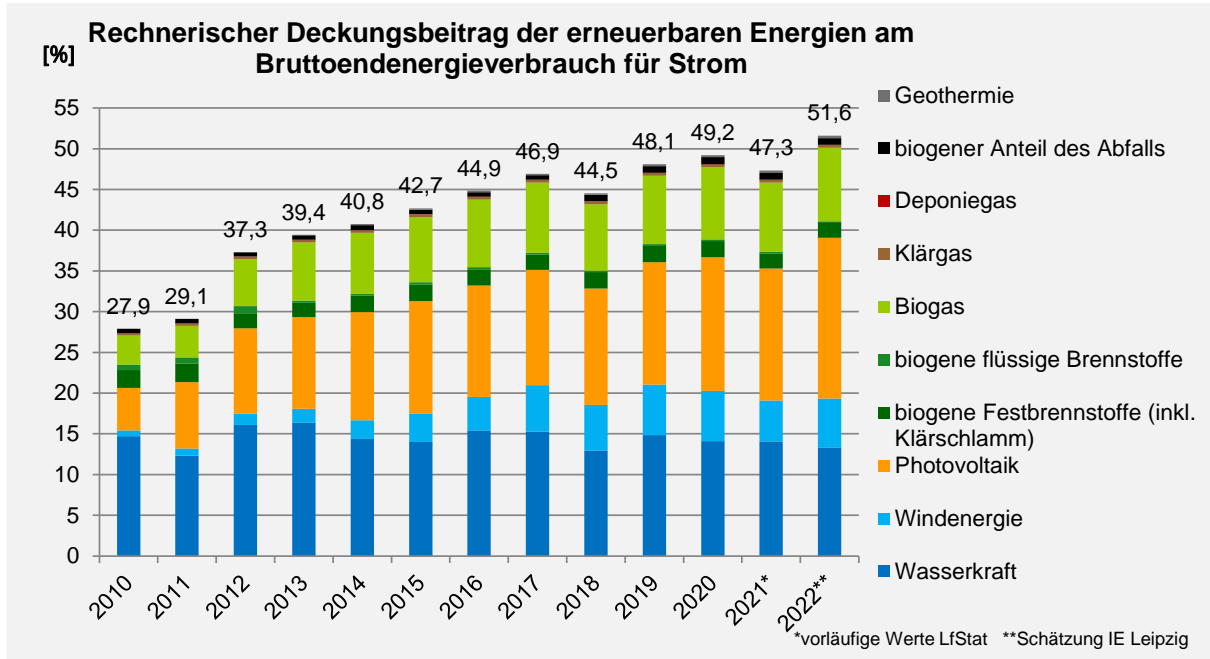


Abbildung 33 Anteil der erneuerbaren Energien am Bruttoendenergieverbrauch Strom von 2010 bis 2022

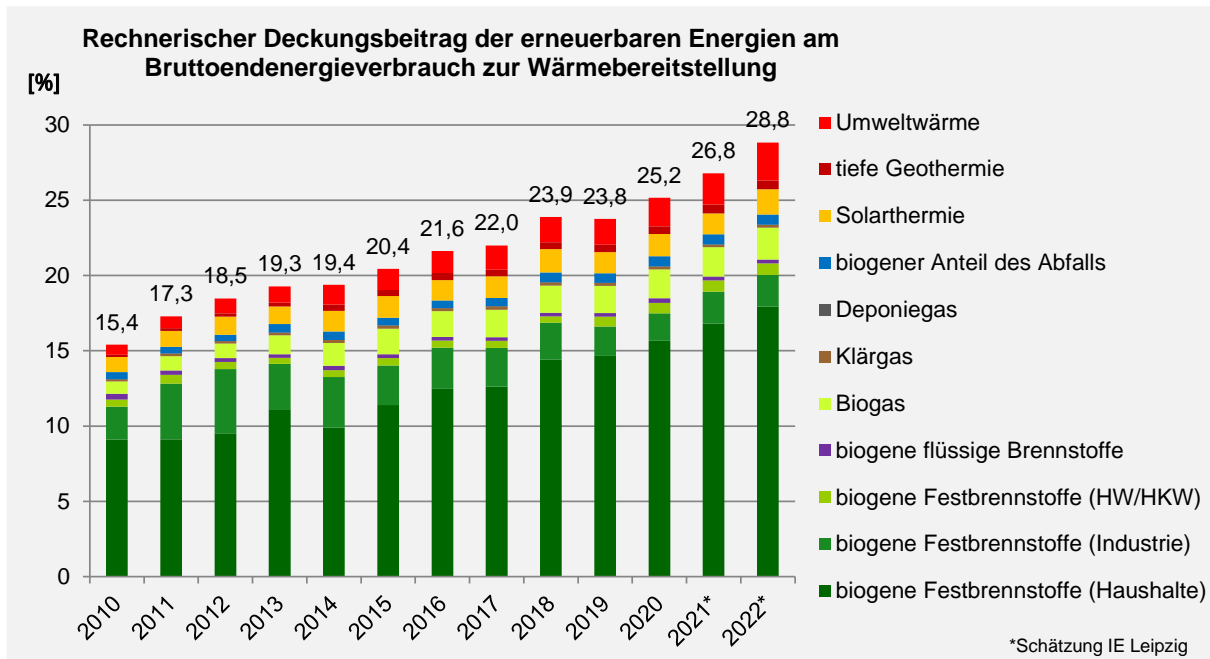


Abbildung 34 Anteil der erneuerbaren Energien am Bruttoendenergieverbrauch Wärme von 2010 bis 2022

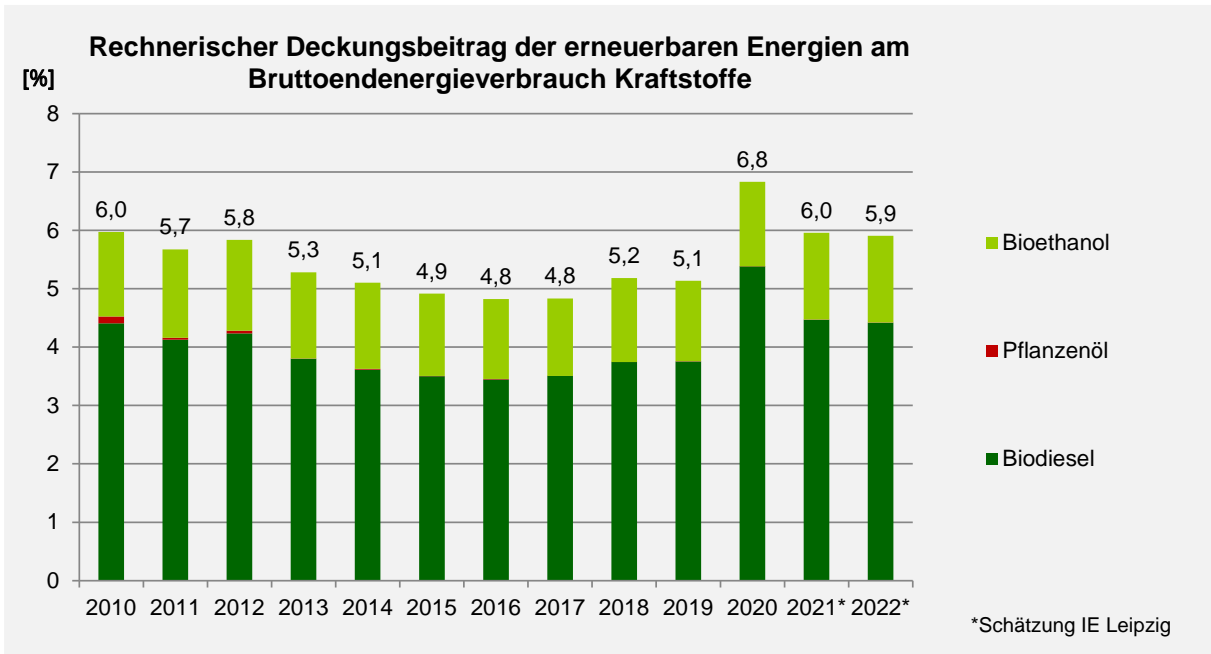


Abbildung 35 Anteil der erneuerbaren Energien am Bruttoendenergieverbrauch Kraftstoffe von 2010 bis 2022

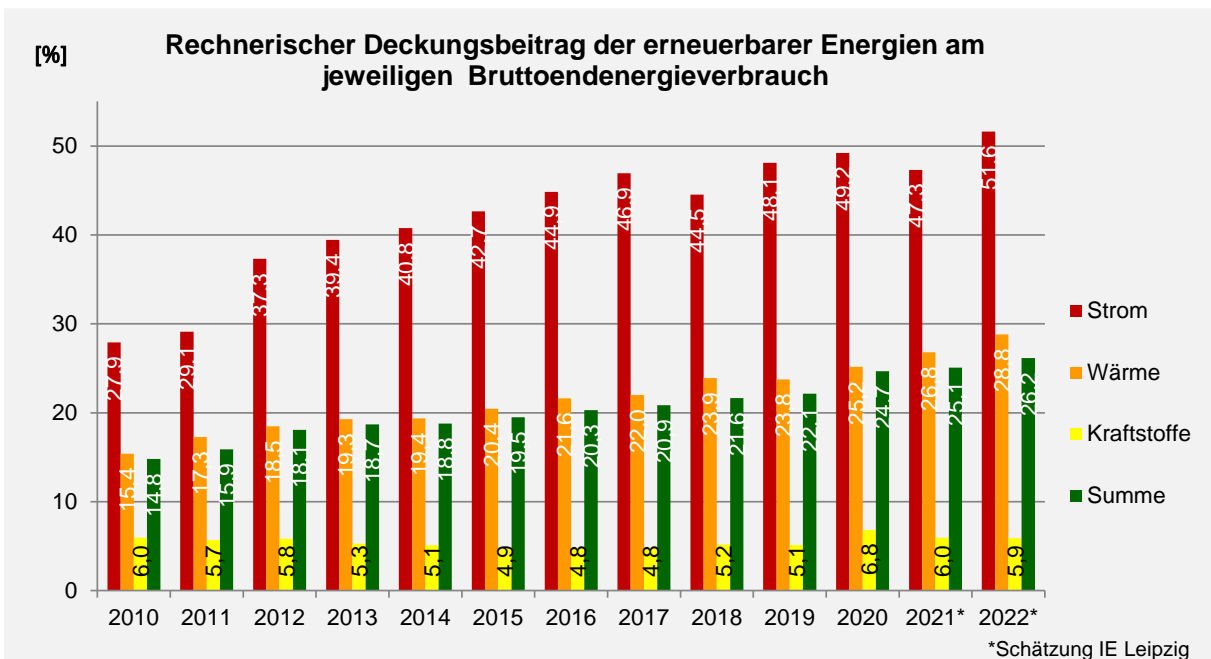


Abbildung 36 Anteil der erneuerbaren Energien am Bruttoendenergieverbrauch nach Nutzungsform von 2010 bis 2022

2010		End-energie			Anteil am Endenergieverbrauch		Anteil am Bruttoendenergieverbrauch ²	
		[TWh]	[PJ]	[%]	[%]	[%]		
Stromerzeugung	Wasserkraft	12,53	45,11	52,7	Anteil am Stromverbrauch ¹	13,9	14,7	
	Windenergie	0,60	2,16	2,5		0,7	0,7	
	Photovoltaik	4,45	16,02	18,7		4,9	5,2	
	biogene Festbrennstoffe ³	1,88	6,76	7,9		2,1	2,2	
	biogene flüssige Brennstoffe	0,55	1,99	2,3		0,6	0,6	
	Biogas	3,05	10,97	12,8		3,4	3,6	
	Klärgas	0,22	0,78	0,9		0,2	0,3	
	Deponiegas	0,02	0,06	0,1		0,0	0,0	
	biogener Anteil des Abfalls	0,48	1,71	2,0		0,5	0,6	
	Geothermie	0,01	0,04	0,0		0,0	0,0	
Summe		23,78	85,61	100,0		26,4	27,9	
Wärmebereitstellung	biogene Festbrennstoffe (Haushalte)	17,27	62,19	59,1	Anteil am Wärmeverbrauch	9,2	9,1	
	biogene Festbrennstoffe (Industrie)	4,14	14,90	14,2		2,2	2,2	
	biogene Festbrennstoffe (HW/HKW)	0,91	3,27	3,1		0,5	0,5	
	biogene flüssige Brennstoffe	0,70	2,53	2,4		0,4	0,4	
	Biogas	1,55	5,60	5,3		0,8	0,8	
	Klärgas	0,31	1,10	1,0		0,2	0,2	
	Deponiegas	0,00	0,01	0,0		0,0	0,0	
	biogener Anteil des Abfalls	0,87	3,14	3,0		0,5	0,5	
	Solarthermie	1,91	6,89	6,6		1,0	1,0	
	tiefe Geothermie	0,29	1,05	1,0		0,2	0,2	
	Umweltwärme	1,26	4,55	4,3		0,7	0,7	
Summe		29,23	105,23	100,0		15,6	15,4	
Kraftstoffbereitstellung	Biodiesel	4,38	15,78	73,8	Anteil am Kraftstoffverbrauch	3,6	4,4	
	Pflanzenöl	0,12	0,41	1,9		0,1	0,1	
	Bioethanol	1,44	5,18	24,2		1,2	1,4	
	Summe	5,94	21,38	100,0		4,9	6,0	
Gesamt		58,95	212,21			15,1	14,8	

¹ Anteil am Bruttostromverbrauch, daher ist diese Kennzahl vergleichbar mit "Erneuerbare Energien in Zahlen" des BMU
² keine Normalisierung (Bezug auf Normjahr) bei der Stromerzeugung aus Wasserkraft und Windenergie
³ inklusive Klärschlamm

2010	Anteil der Stromerzeugung aus erneuerbaren Energien an	Bruttostromerzeugung gesamt	Nettostromerzeugung gesamt	Bruttostromverbrauch	Nettostromverbrauch	Bruttoendenergieverbrauch Strom ²
		[%]	[%]	[%]	[%]	[%]
Stromerzeugung	Wasserkraft	13,62	14,23	13,92	15,04	14,71
	Windenergie	0,65	0,68	0,67	0,72	0,71
	Photovoltaik	4,84	5,05	4,94	5,34	5,23
	biogene Festbrennstoffe	2,04	2,13	2,09	2,26	2,21
	biogene flüssige Brennstoffe	0,60	0,63	0,61	0,66	0,65
	Biogas	3,31	3,46	3,39	3,66	3,58
	Klärgas	0,23	0,25	0,24	0,26	0,25
	Deponiegas	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
	biogener Anteil des Abfalls	0,52	0,54	0,53	0,57	0,56
	Geothermie	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
	Summe	25,9	27,0	26,4	28,5	27,9
Bezugswert in TWh		92,0	88,1	90,0	83,3	85,2

Tabelle 17 Erneuerbare Energien 2010

2011		End-energie			Anteil am Endenergieverbrauch		Anteil am Bruttoendenergieverbrauch ²	
		[TWh]	[PJ]	[%]		[%]	[%]	[%]
Stromerzeugung	Wasserkraft	10,75	38,69	42,3	Anteil am Stromverbrauch ¹	11,7	12,3	
	Windenergie	0,79	2,84	3,1		0,9	0,9	
	Photovoltaik	7,10	25,56	27,9		7,7	8,1	
	biogene Festbrennstoffe ³	1,99	7,17	7,8		2,2	2,3	
	biogene flüssige Brennstoffe	0,67	2,40	2,6		0,7	0,8	
	Biogas	3,39	12,20	13,3		3,7	3,9	
	Klärgas	0,24	0,85	0,9		0,3	0,3	
	Deponiegas	0,01	0,05	0,1		0,0	0,0	
	biogener Anteil des Abfalls	0,47	1,70	1,9		0,5	0,5	
	Geothermie	0,01	0,03	0,0		0,0	0,0	
Summe	25,41	91,49	100,0	27,7	29,1			
Wärmebereitstellung	biogene Festbrennstoffe (Haushalte)	16,54	59,54	52,8	Anteil am Wärmeverbrauch	9,2	9,1	
	biogene Festbrennstoffe (Industrie)	6,70	24,12	21,4		3,7	3,7	
	biogene Festbrennstoffe (HW/HKW)	1,04	3,76	3,3		0,6	0,6	
	biogene flüssige Brennstoffe	0,53	1,90	1,7		0,3	0,3	
	Biogas	1,72	6,18	5,5		1,0	0,9	
	Klärgas	0,33	1,18	1,0		0,2	0,2	
	Deponiegas	0,00	0,01	0,0		0,0	0,0	
	biogener Anteil des Abfalls	0,81	2,91	2,6		0,5	0,4	
	Solarthermie	1,89	6,80	6,0		1,1	1,0	
	tiefe Geothermie	0,34	1,22	1,1		0,2	0,2	
	Umweltwärme	1,43	5,15	4,6		0,8	0,8	
Summe	31,33	112,78	100,0	17,4	17,3			
Kraftstoffbereitstellung	Biodiesel	4,19	15,10	72,7	Anteil am Kraftstoffverbrauch	3,4	4,1	
	Pflanzenöl	0,04	0,13	0,6		0,0	0,0	
	Bioethanol	1,53	5,52	26,6		1,3	1,5	
	Summe	5,77	20,76	100,0		4,7	5,7	
Gesamt		62,51	225,03		16,2	15,9		

¹ Anteil am Bruttostromverbrauch, daher ist diese Kennzahl vergleichbar mit "Erneuerbare Energien in Zahlen" des BMU
² keine Normalisierung (Bezug auf Normjahr) bei der Stromerzeugung aus Wasserkraft und Windenergie
³ inklusive Klärschlamm

2011		Bruttostromerzeugung gesamt	Nettostromerzeugung gesamt	Bruttostromverbrauch	Nettostromverbrauch	Bruttoendenergieverbrauch Strom ²
Anteil der Stromerzeugung aus erneuerbaren Energien an		[%]	[%]	[%]	[%]	[%]
Stromerzeugung	Wasserkraft	12,05	12,60	11,70	12,58	12,31
	Windenergie	0,89	0,93	0,86	0,92	0,90
	Photovoltaik	7,96	8,32	7,73	8,31	8,13
	biogene Festbrennstoffe	2,23	2,34	2,17	2,33	2,28
	biogene flüssige Brennstoffe	0,75	0,78	0,73	0,78	0,76
	Biogas	3,80	3,97	3,69	3,97	3,88
	Klärgas	0,27	0,28	0,26	0,28	0,27
	Deponiegas	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
	biogener Anteil des Abfalls	0,53	0,55	0,51	0,55	0,54
	Geothermie	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
	Summe	28,5	29,8	27,7	29,8	29,1
Bezugswert in TWh		89,2	85,3	91,8	85,4	87,3

Tabelle 18 Erneuerbare Energien 2011

2012		End-energie			Anteil am Endenergieverbrauch		Anteil am Bruttoendenergieverbrauch ²	
		[TWh]	[PJ]	[%]	[%]	[%]		
Stromerzeugung	Wasserkraft	13,11	47,20	43,2	Anteil am Stromverbrauch ¹	15,2	16,1	
	Windenergie	1,12	4,04	3,7		1,3	1,4	
	Photovoltaik	8,53	30,71	28,1		9,9	10,5	
	biogene Festbrennstoffe ³	1,50	5,41	4,9		1,7	1,8	
	biogene flüssige Brennstoffe	0,70	2,52	2,3		0,8	0,9	
	Biogas	4,71	16,94	15,5		5,5	5,8	
	Klärgas	0,25	0,91	0,8		0,3	0,3	
	Deponiegas	0,01	0,04	0,0		0,0	0,0	
	biogener Anteil des Abfalls	0,43	1,53	1,4		0,5	0,5	
	Geothermie	0,01	0,03	0,0		0,0	0,0	
Summe	30,37	109,33	100,0	35,2	37,3			
Wärmebereitstellung	biogene Festbrennstoffe (Haushalte)	17,89	64,40	51,5	Anteil am Wärmeverbrauch	9,6	9,5	
	biogene Festbrennstoffe (Industrie)	8,04	28,94	23,1		4,3	4,3	
	biogene Festbrennstoffe (HW/HKW)	0,90	3,23	2,6		0,5	0,5	
	biogene flüssige Brennstoffe	0,46	1,67	1,3		0,2	0,2	
	Biogas	1,81	6,52	5,2		1,0	1,0	
	Klärgas	0,33	1,20	1,0		0,2	0,2	
	Deponiegas	0,00	0,01	0,0		0,0	0,0	
	biogener Anteil des Abfalls	0,78	2,79	2,2		0,4	0,4	
	Solarthermie	2,26	8,14	6,5		1,2	1,2	
	tiefe Geothermie	0,40	1,46	1,2		0,2	0,2	
	Umweltwärme	1,87	6,72	5,4		1,0	1,0	
Summe	34,74	125,07	100,0	18,7	18,5			
Kraftstoffbereitstellung	Biodiesel	4,24	15,26	72,6	Anteil am Kraftstoffverbrauch	3,5	4,2	
	Pflanzenöl	0,05	0,17	0,8		0,0	0,0	
	Bioethanol	1,56	5,60	26,6		1,3	1,6	
	Summe	5,84	21,03	100,0		4,9	5,8	
Gesamt		70,95	255,43		18,4	18,1		

¹ Anteil am Bruttostromverbrauch, daher ist diese Kennzahl vergleichbar mit "Erneuerbare Energien in Zahlen" des BMU
² keine Normalisierung (Bezug auf Normjahr) bei der Stromerzeugung aus Wasserkraft und Windenergie
³ inklusive Klärschlamm

2012		Bruttostromerzeugung gesamt	Nettostromerzeugung gesamt	Bruttostromverbrauch	Nettostromverbrauch	Bruttoendenergieverbrauch Strom ²
Anteil der Stromerzeugung aus erneuerbaren Energien an		[%]	[%]	[%]	[%]	[%]
Stromerzeugung	Wasserkraft	13,99	14,60	15,22	16,52	16,11
	Windenergie	1,20	1,25	1,30	1,42	1,38
	Photovoltaik	9,10	9,50	9,90	10,75	10,48
	biogene Festbrennstoffe	1,60	1,67	1,74	1,89	1,84
	biogene flüssige Brennstoffe	0,75	0,78	0,81	0,88	0,86
	Biogas	5,02	5,24	5,46	5,93	5,78
	Klärgas	0,27	0,28	0,29	0,32	0,31
	Deponiegas	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
	biogener Anteil des Abfalls	0,45	0,47	0,49	0,54	0,52
	Geothermie	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
Summe	32,4	33,8	35,2	38,3	37,3	
Bezugswert in TWh		93,7	89,8	86,2	79,4	81,4

Tabelle 19 Erneuerbare Energien 2012

2013		End-energie			Anteil am Endenergieverbrauch		Anteil am Bruttoendenergieverbrauch ²	
		[TWh]	[PJ]	[%]	[%]	[%]		
Stromerzeugung	Wasserkraft	13,14	47,32	41,5	Anteil am Stromverbrauch ¹	15,4	16,4	
	Windenergie	1,35	4,85	4,3		1,6	1,7	
	Photovoltaik	9,04	32,55	28,6		10,6	11,3	
	biogene Festbrennstoffe ³	1,40	5,04	4,4		1,6	1,7	
	biogene flüssige Brennstoffe	0,21	0,75	0,7		0,2	0,3	
	Biogas	5,72	20,61	18,1		6,7	7,1	
	Klärgas	0,26	0,94	0,8		0,3	0,3	
	Deponiegas	0,01	0,04	0,0		0,0	0,0	
	biogener Anteil des Abfalls	0,45	1,62	1,4		0,5	0,6	
	Geothermie	0,05	0,18	0,2		0,1	0,1	
	Summe	31,63	113,88	100,0		37,1	39,4	
Wärmebereitstellung	biogene Festbrennstoffe (Haushalte)	21,28	76,60	57,4	Anteil am Wärmeverbrauch	11,2	11,1	
	biogene Festbrennstoffe (Industrie)	5,86	21,10	15,8		3,1	3,1	
	biogene Festbrennstoffe (HW/HKW)	0,80	2,87	2,2		0,4	0,4	
	biogene flüssige Brennstoffe	0,45	1,62	1,2		0,2	0,2	
	Biogas	2,42	8,70	6,5		1,3	1,3	
	Klärgas	0,36	1,29	1,0		0,2	0,2	
	Deponiegas	0,00	0,01	0,0		0,0	0,0	
	biogener Anteil des Abfalls	1,08	3,88	2,9		0,6	0,6	
	Solarthermie	2,23	8,03	6,0		1,2	1,2	
	tiefe Geothermie	0,50	1,82	1,4		0,3	0,3	
	Umweltwärme	2,06	7,41	5,6		1,1	1,1	
		Summe	37,04	133,33		100,0		19,5
Kraftstoffbereitstellung	Biodiesel	3,89	13,99	72,0	Anteil am Kraftstoffverbrauch	3,2	3,8	
	Pflanzenöl	0,00	0,01	0,0		0,0	0,0	
	Bioethanol	1,51	5,44	28,0		1,2	1,5	
		Summe	5,40	19,45		100,0		4,5
Gesamt		74,07	266,66			19,1	18,7	

¹ Anteil am Bruttostromverbrauch, daher ist diese Kennzahl vergleichbar mit "Erneuerbare Energien in Zahlen" des BMU
² keine Normalisierung (Bezug auf Normjahr) bei der Stromerzeugung aus Wasserkraft und Windenergie
³ inklusive Klärschlamm

2013		Bruttostromerzeugung gesamt	Nettostromerzeugung gesamt	Bruttostromverbrauch	Nettostromverbrauch	Bruttoendenergieverbrauch Strom ²
Anteil der Stromerzeugung aus erneuerbaren Energien an		[%]	[%]	[%]	[%]	[%]
Stromerzeugung	Wasserkraft	14,47	15,08	15,41	16,74	16,39
	Windenergie	1,48	1,55	1,58	1,72	1,68
	Photovoltaik	9,95	10,38	10,61	11,52	11,27
	biogene Festbrennstoffe	1,54	1,61	1,64	1,78	1,74
	biogene flüssige Brennstoffe	0,23	0,24	0,25	0,27	0,26
	Biogas	6,30	6,57	6,71	7,29	7,14
	Klärgas	0,29	0,30	0,30	0,33	0,32
	Deponiegas	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
	biogener Anteil des Abfalls	0,49	0,52	0,53	0,57	0,56
	Geothermie	0,05	0,06	0,06	0,06	0,06
		Summe	34,8	36,3	37,1	40,3
	Bezugswert in TWh	90,9	87,1	85,3	78,5	80,2

Tabelle 20 Erneuerbare Energien 2013

2014		End-energie			Anteil am Endenergieverbrauch		Anteil am Bruttoendenergieverbrauch ²	
		[TWh]	[PJ]	[%]	[%]	[%]		
Stromerzeugung	Wasserkraft	11,26	40,53	35,3	Anteil am Stromverbrauch ¹	13,5	14,4	
	Windenergie	1,80	6,49	5,6		2,2	2,3	
	Photovoltaik	10,38	37,37	32,5		12,5	13,3	
	biogene Festbrennstoffe ³	1,61	5,79	5,0		1,9	2,1	
	biogene flüssige Brennstoffe	0,16	0,59	0,5		0,2	0,2	
	Biogas	5,86	21,11	18,4		7,0	7,5	
	Klärgas	0,26	0,95	0,8		0,3	0,3	
	Deponiegas	0,01	0,05	0,0		0,0	0,0	
	biogener Anteil des Abfalls	0,47	1,68	1,5		0,6	0,6	
	Geothermie	0,10	0,37	0,3		0,1	0,1	
Summe	31,93	114,95	100,0	38,4	40,8			
Wärmebereitstellung	biogene Festbrennstoffe (Haushalte)	17,29	62,24	51,1	Anteil am Wärmeverbrauch	10,1	9,9	
	biogene Festbrennstoffe (Industrie)	5,85	21,07	17,3		3,4	3,4	
	biogene Festbrennstoffe (HW/HKW)	0,79	2,84	2,3		0,5	0,5	
	biogene flüssige Brennstoffe	0,49	1,75	1,4		0,3	0,3	
	Biogas	2,65	9,53	7,8		1,5	1,5	
	Klärgas	0,36	1,28	1,1		0,2	0,2	
	Deponiegas	0,00	0,01	0,0		0,0	0,0	
	biogener Anteil des Abfalls	0,99	3,57	2,9		0,6	0,6	
	Solarthermie	2,39	8,60	7,1		1,4	1,4	
	tiefe Geothermie	0,71	2,54	2,1		0,4	0,4	
	Umweltwärme	2,30	8,27	6,8		1,3	1,3	
	Summe	33,81	121,70	100,0		19,7	19,4	
Kraftstoffbereitstellung	Biodiesel	3,76	13,52	70,8	Anteil am Kraftstoffverbrauch	3,1	3,6	
	Pflanzenöl	0,01	0,04	0,2		0,0	0,0	
	Bioethanol	1,54	5,53	29,0		1,3	1,5	
	Summe	5,30	19,09	100,0		4,3	5,1	
Gesamt		71,04	255,74		19,2	18,8		

¹ Anteil am Bruttostromverbrauch, daher ist diese Kennzahl vergleichbar mit "Erneuerbare Energien in Zahlen" des BMU

² keine Normalisierung (Bezug auf Normjahr) bei der Stromerzeugung aus Wasserkraft und Windenergie

³ inklusive Klärschlamm

2014		Bruttostromerzeugung gesamt	Nettostromerzeugung gesamt	Bruttostromverbrauch	Nettostromverbrauch	Bruttoendenergieverbrauch Strom ²
Anteil der Stromerzeugung aus erneuerbaren Energien an		[%]	[%]	[%]	[%]	[%]
Stromerzeugung	Wasserkraft	12,75	13,30	13,53	14,70	14,37
	Windenergie	2,04	2,13	2,17	2,35	2,30
	Photovoltaik	11,76	12,27	12,48	13,55	13,25
	biogene Festbrennstoffe	1,82	1,90	1,93	2,10	2,05
	biogene flüssige Brennstoffe	0,19	0,19	0,20	0,21	0,21
	Biogas	6,64	6,93	7,05	7,65	7,49
	Klärgas	0,30	0,31	0,32	0,35	0,34
	Deponiegas	0,01	0,02	0,02	0,02	0,02
	biogener Anteil des Abfalls	0,53	0,55	0,56	0,61	0,60
	Geothermie	0,12	0,12	0,12	0,14	0,13
	Summe	36,2	37,7	38,4	41,7	40,8
Bezugswert in TWh		88,3	84,6	83,2	76,6	78,3

Tabelle 21 Erneuerbare Energien 2014

2015		End-energie			Anteil am Endenergieverbrauch		Anteil am Bruttoendenergieverbrauch ²	
		[TWh]	[PJ]	[%]	[%]	[%]		
Stromerzeugung	Wasserkraft	11,21	40,34	32,9	Anteil am Stromverbrauch ¹	13,2	14,0	
	Windenergie	2,78	10,02	8,2		3,3	3,5	
	Photovoltaik	11,03	39,69	32,3		13,0	13,8	
	biogene Festbrennstoffe ³	1,60	5,78	4,7		1,9	2,0	
	biogene flüssige Brennstoffe	0,24	0,88	0,7		0,3	0,3	
	Biogas	6,40	23,04	18,8		7,6	8,0	
	Klärgas	0,27	0,97	0,8		0,3	0,3	
	Deponiegas	0,01	0,04	0,0		0,0	0,0	
	biogener Anteil des Abfalls	0,45	1,63	1,3		0,5	0,6	
	Geothermie	0,11	0,39	0,3		0,1	0,1	
	Summe	34,11	122,80	100,0		40,3	42,7	
Wärmebereitstellung	biogene Festbrennstoffe (Haushalte)	20,20	72,73	55,8	Anteil am Wärmeverbrauch	11,5	11,4	
	biogene Festbrennstoffe (Industrie)	4,66	16,76	12,8		2,7	2,6	
	biogene Festbrennstoffe (HW/HKW)	0,86	3,09	2,4		0,5	0,5	
	biogene flüssige Brennstoffe	0,45	1,62	1,2		0,3	0,3	
	Biogas	3,02	10,89	8,3		1,7	1,7	
	Klärgas	0,39	1,40	1,1		0,2	0,2	
	Deponiegas	0,00	0,01	0,0		0,0	0,0	
	biogener Anteil des Abfalls	0,89	3,21	2,5		0,5	0,5	
	Solarthermie	2,54	9,14	7,0		1,5	1,4	
	tiefe Geothermie	0,72	2,58	2,0		0,4	0,4	
	Umweltwärme	2,50	9,00	6,9	1,4	1,4		
	Summe	36,23	130,43	100,0		20,7	20,4	
Kraftstoffbereitstellung	Biodiesel	3,64	13,11	71,2	Anteil am Kraftstoffverbrauch	2,9	3,5	
	Pflanzenöl	0,00	0,01	0,1		0,0	0,0	
	Bioethanol	1,47	5,28	28,7		1,2	1,4	
	Summe	5,11	18,40	100,0		4,0	4,9	
Gesamt		75,45	271,62			19,9	19,5	

¹ Anteil am Bruttostromverbrauch, daher ist diese Kennzahl vergleichbar mit "Erneuerbare Energien in Zahlen" des BMU
² keine Normalisierung (Bezug auf Normjahr) bei der Stromerzeugung aus Wasserkraft und Windenergie
³ inklusive Klärschlamm

2015		Bruttostromerzeugung gesamt	Nettostromerzeugung gesamt	Bruttostromverbrauch	Nettostromverbrauch	Bruttoendenergieverbrauch Strom ²
Anteil der Stromerzeugung aus erneuerbaren Energien an		[%]	[%]	[%]	[%]	[%]
Stromerzeugung	Wasserkraft	12,99	13,53	13,25	14,30	14,02
	Windenergie	3,23	3,36	3,29	3,55	3,48
	Photovoltaik	12,78	13,31	13,04	14,07	13,79
	biogene Festbrennstoffe	1,86	1,94	1,90	2,05	2,01
	biogene flüssige Brennstoffe	0,28	0,30	0,29	0,31	0,31
	Biogas	7,42	7,73	7,57	8,17	8,01
	Klärgas	0,31	0,33	0,32	0,34	0,34
	Deponiegas	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
	biogener Anteil des Abfalls	0,53	0,55	0,54	0,58	0,57
	Geothermie	0,13	0,13	0,13	0,14	0,14
		Summe	39,6	41,2	40,3	43,5
Bezugswert in TWh		86,2	82,8	84,6	78,4	80,0

Tabelle 22 Erneuerbare Energien 2015

2016		End-energie			Anteil am Endenergieverbrauch		Anteil am Bruttoendenergieverbrauch ²	
		[TWh]	[PJ]	[%]	[%]	[%]	[%]	[%]
Stromerzeugung	Wasserkraft	12,14	43,70	34,4	Anteil am Stromverbrauch ¹	14,5	15,4	
	Windenergie	3,23	11,65	9,2		3,9	4,1	
	Photovoltaik	10,76	38,75	30,5		12,9	13,7	
	biogene Festbrennstoffe ³	1,51	5,43	4,3		1,8	1,9	
	biogene flüssige Brennstoffe	0,27	0,96	0,8		0,3	0,3	
	Biogas	6,52	23,49	18,5		7,8	8,3	
	Klärgas	0,27	0,99	0,8		0,3	0,3	
	Deponiegas	0,01	0,03	0,0		0,0	0,0	
	biogener Anteil des Abfalls	0,42	1,53	1,2		0,5	0,5	
	Geothermie	0,15	0,54	0,4		0,2	0,2	
Summe	35,30	127,07	100,0	42,3	44,9			
Wärmebereitstellung	biogene Festbrennstoffe (Haushalte)	23,39	84,19	57,7	Anteil am Wärmeverbrauch	12,7	12,5	
	biogene Festbrennstoffe (Industrie)	5,09	18,34	12,6		2,8	2,7	
	biogene Festbrennstoffe (HW/HKW)	0,90	3,25	2,2		0,5	0,5	
	biogene flüssige Brennstoffe	0,45	1,62	1,1		0,2	0,2	
	Biogas	3,20	11,52	7,9		1,7	1,7	
	Klärgas	0,39	1,40	1,0		0,2	0,2	
	Deponiegas	0,00	0,01	0,0		0,0	0,0	
	biogener Anteil des Abfalls	0,93	3,35	2,3		0,5	0,5	
	Solarthermie	2,56	9,22	6,3		1,4	1,4	
	tiefe Geothermie	0,88	3,16	2,2		0,5	0,5	
	Umweltwärme	2,72	9,80	6,7		1,5	1,5	
Summe	40,52	145,86	100,0	21,9	21,6			
Kraftstoffbereitstellung	Biodiesel	3,65	13,15	71,5	Anteil am Kraftstoffverbrauch	2,8	3,4	
	Pflanzenöl	0,01	0,02	0,1		0,0	0,0	
	Bioethanol	1,45	5,23	28,4		1,1	1,4	
	Summe	5,11	18,40	100,0		3,9	4,8	
Gesamt		80,93	291,33		20,7	20,3		

¹ Anteil am Bruttostromverbrauch, daher ist diese Kennzahl vergleichbar mit "Erneuerbare Energien in Zahlen" des BMU
² keine Normalisierung (Bezug auf Normjahr) bei der Stromerzeugung aus Wasserkraft und Windenergie
³ inklusive Klärschlamm

2016	Anteil der Stromerzeugung aus erneuerbaren Energien an	Bruttostromerzeugung gesamt	Nettostromerzeugung gesamt	Bruttostromverbrauch	Nettostromverbrauch	Bruttoendenergieverbrauch Strom ²
		[%]	[%]	[%]	[%]	[%]
Stromerzeugung	Wasserkraft	14,89	15,43	14,53	15,60	15,43
	Windenergie	3,97	4,11	3,87	4,16	4,11
	Photovoltaik	13,20	13,68	12,89	13,83	13,68
	biogene Festbrennstoffe	1,85	1,92	1,81	1,94	1,92
	biogene flüssige Brennstoffe	0,33	0,34	0,32	0,34	0,34
	Biogas	8,00	8,29	7,81	8,38	8,29
	Klärgas	0,34	0,35	0,33	0,35	0,35
	Deponiegas	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
	biogener Anteil des Abfalls	0,52	0,54	0,51	0,55	0,54
	Geothermie	0,18	0,19	0,18	0,19	0,19
Summe	43,3	44,9	42,3	45,3	44,9	
Bezugswert in TWh		81,5	78,7	83,5	77,8	78,7

Tabelle 23 Erneuerbare Energien 2016

2017		End-energie			Anteil am Endenergieverbrauch		Anteil am Bruttoendenergieverbrauch ²	
		[TWh]	[PJ]	[%]	[%]	[%]		
Stromerzeugung	Wasserkraft	12,16	43,78	32,6	Anteil am Stromverbrauch ¹	14,4	15,3	
	Windenergie	4,54	16,33	12,2		5,4	5,7	
	Photovoltaik	11,25	40,49	30,1		13,3	14,1	
	biogene Festbrennstoffe ³	1,50	5,41	4,0		1,8	1,9	
	biogene flüssige Brennstoffe	0,16	0,59	0,4		0,2	0,2	
	Biogas	6,86	24,69	18,4		8,1	8,6	
	Klärgas	0,29	1,05	0,8		0,3	0,4	
	Deponiegas	0,01	0,02	0,0		0,0	0,0	
	biogener Anteil des Abfalls	0,42	1,52	1,1		0,5	0,5	
	Geothermie	0,14	0,50	0,4		0,2	0,2	
	Summe	37,32	134,36	100,0		44,2	46,9	
Wärmebereitstellung	biogene Festbrennstoffe (Haushalte)	23,80	85,70	57,4	Anteil am Wärmeverbrauch	12,8	12,6	
	biogene Festbrennstoffe (Industrie)	4,87	17,55	11,7		2,6	2,6	
	biogene Festbrennstoffe (HW/HKW)	0,89	3,21	2,2		0,5	0,5	
	biogene flüssige Brennstoffe	0,45	1,62	1,1		0,2	0,2	
	Biogas	3,44	12,37	8,3		1,8	1,8	
	Klärgas	0,43	1,53	1,0		0,2	0,2	
	Deponiegas	0,00	0,01	0,0		0,0	0,0	
	biogener Anteil des Abfalls	1,04	3,73	2,5		0,6	0,5	
	Solarthermie	2,71	9,76	6,5		1,5	1,4	
	tiefe Geothermie	0,85	3,07	2,1		0,5	0,5	
	Umweltwärme	3,00	10,81	7,2		1,6	1,6	
	Summe	41,49	149,36	100,0		22,3	22,0	
Kraftstoffbereitstellung	Biodiesel	3,77	13,59	72,5	Anteil am Kraftstoffverbrauch	2,9	3,5	
	Pflanzenöl	0,00	0,01	0,0		0,0	0,0	
	Bioethanol	1,43	5,14	27,4		1,1	1,3	
	Summe	5,20	18,73	100,0		3,9	4,8	
Gesamt		84,02	302,45			21,2	20,9	

¹ Anteil am Bruttostromverbrauch, daher ist diese Kennzahl vergleichbar mit "Erneuerbare Energien in Zahlen" des BMU
² keine Normalisierung (Bezug auf Normjahr) bei der Stromerzeugung aus Wasserkraft und Windenergie
³ inklusive Klärschlamm

2017		Bruttostromerzeugung gesamt	Nettostromerzeugung gesamt	Bruttostromverbrauch	Nettostromverbrauch	Bruttoendenergieverbrauch Strom ²
Anteil der Stromerzeugung aus erneuerbaren Energien an		[%]	[%]	[%]	[%]	[%]
Stromerzeugung	Wasserkraft	14,34	14,87	14,40	15,51	15,29
	Windenergie	5,35	5,55	5,37	5,79	5,70
	Photovoltaik	13,27	13,75	13,32	14,34	14,14
	biogene Festbrennstoffe	1,77	1,84	1,78	1,92	1,89
	biogene flüssige Brennstoffe	0,19	0,20	0,19	0,21	0,20
	Biogas	8,09	8,38	8,12	8,74	8,62
	Klärgas	0,34	0,36	0,34	0,37	0,37
	Deponiegas	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
	biogener Anteil des Abfalls	0,50	0,52	0,50	0,54	0,53
	Geothermie	0,16	0,17	0,16	0,18	0,17
		Summe	44,0	45,6	44,2	47,6
Bezugswert in TWh		84,8	81,8	84,4	78,4	79,5

Tabelle 24 Erneuerbare Energien 2017

2018		End-energie			Anteil am Endenergieverbrauch		Anteil am Bruttoendenergieverbrauch ²	
		[TWh]	[PJ]	[%]	[%]	[%]		
Stromerzeugung	Wasserkraft	10,64	38,30	29,1	Anteil am Stromverbrauch ¹	12,3	12,9	
	Windenergie	4,60	16,56	12,6		5,3	5,6	
	Photovoltaik	11,75	42,32	32,1		13,6	14,3	
	biogene Festbrennstoffe ³	1,67	6,00	4,5		1,9	2,0	
	biogene flüssige Brennstoffe	0,12	0,43	0,3		0,1	0,1	
	Biogas	6,72	24,18	18,3		7,8	8,2	
	Klärgas	0,29	1,04	0,8		0,3	0,4	
	Deponiegas	0,01	0,02	0,0		0,0	0,0	
	biogener Anteil des Abfalls	0,67	2,42	1,8		0,8	0,8	
	Geothermie	0,15	0,55	0,4		0,2	0,2	
Summe	36,62	131,82	100,0	42,3	44,5			
Wärmebereitstellung	biogene Festbrennstoffe (Haushalte)	27,90	100,42	60,3	Anteil am Wärmeverbrauch	14,6	14,4	
	biogene Festbrennstoffe (Industrie)	4,77	17,17	10,3		2,5	2,5	
	biogene Festbrennstoffe (HW/HKW)	0,83	2,98	1,8		0,4	0,4	
	biogene flüssige Brennstoffe	0,46	1,66	1,0		0,2	0,2	
	Biogas	3,48	12,54	7,5		1,8	1,8	
	Klärgas	0,41	1,47	0,9		0,2	0,2	
	Deponiegas	0,00	0,01	0,0		0,0	0,0	
	biogener Anteil des Abfalls	1,27	4,56	2,7		0,7	0,7	
	Solarthermie	3,01	10,84	6,5		1,6	1,6	
	tiefe Geothermie	0,88	3,18	1,9		0,5	0,5	
	Umweltwärme	3,26	11,75	7,1		1,7	1,7	
Summe	46,27	166,58	100,0	24,1	23,9			
Kraftstoffbereitstellung	Biodiesel	3,91	14,06	72,2	Anteil am Kraftstoffverbrauch	3,0	3,7	
	Pflanzenöl	0,00	0,01	0,0		0,0	0,0	
	Bioethanol	1,50	5,40	27,7		1,2	1,4	
	Summe	5,41	19,47	100,0		4,2	5,2	
Gesamt		88,30	317,87		22,1	21,6		

¹ Anteil am Bruttostromverbrauch, daher ist diese Kennzahl vergleichbar mit "Erneuerbare Energien in Zahlen" des BMU
² keine Normalisierung (Bezug auf Normjahr) bei der Stromerzeugung aus Wasserkraft und Windenergie
³ inklusive Klärschlamm

2018		Bruttostromerzeugung gesamt	Nettostromerzeugung gesamt	Bruttostromverbrauch	Nettostromverbrauch	Bruttoendenergieverbrauch Strom ²
Anteil der Stromerzeugung aus erneuerbaren Energien an		[%]	[%]	[%]	[%]	[%]
Stromerzeugung	Wasserkraft	14,42	14,92	12,29	13,25	12,94
	Windenergie	6,24	6,45	5,31	5,73	5,60
	Photovoltaik	15,93	16,48	13,58	14,63	14,30
	biogene Festbrennstoffe	2,26	2,34	1,92	2,07	2,03
	biogene flüssige Brennstoffe	0,16	0,17	0,14	0,15	0,14
	Biogas	9,10	9,42	7,76	8,36	8,17
	Klärgas	0,39	0,40	0,33	0,36	0,35
	Deponiegas	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
	biogener Anteil des Abfalls	0,91	0,94	0,78	0,84	0,82
	Geothermie	0,21	0,21	0,18	0,19	0,19
	Summe	49,6	51,3	42,3	45,6	44,5
Bezugswert in TWh		73,8	71,3	86,6	80,3	82,2

Tabelle 25 Erneuerbare Energien 2018

2019		End-energie			Anteil am Endenergieverbrauch		Anteil am Bruttoendenergieverbrauch ²	
		[TWh]	[PJ]	[%]	[%]		[%]	
Stromerzeugung	Wasserkraft	11,93	42,93	30,8	Anteil am Stromverbrauch ¹	14,1	14,8	
	Windenergie	4,99	17,98	12,9		5,9	6,2	
	Photovoltaik	12,06	43,43	31,2		14,3	15,0	
	biogene Festbrennstoffe ³	1,62	5,83	4,2		1,9	2,0	
	biogene flüssige Brennstoffe	0,18	0,65	0,5		0,2	0,2	
	Biogas	6,74	24,28	17,4		8,0	8,4	
	Klärgas	0,30	1,07	0,8		0,4	0,4	
	Deponiegas	0,01	0,02	0,0		0,0	0,0	
	biogener Anteil des Abfalls	0,66	2,37	1,7		0,8	0,8	
	Geothermie	0,19	0,69	0,5		0,2	0,2	
Summe	38,68	139,24	100,0	45,8	48,1			
Wärmebereitstellung	biogene Festbrennstoffe (Haushalte)	30,08	108,28	61,7	Anteil am Wärmeverbrauch	14,8	14,7	
	biogene Festbrennstoffe (Industrie)	3,98	14,32	8,2		2,0	1,9	
	biogene Festbrennstoffe (HW/HKW)	1,38	4,95	2,8		0,7	0,7	
	biogene flüssige Brennstoffe	0,48	1,72	1,0		0,2	0,2	
	Biogas	3,70	13,32	7,6		1,8	1,8	
	Klärgas	0,40	1,43	0,8		0,2	0,2	
	Deponiegas	0,00	0,01	0,0		0,0	0,0	
	biogener Anteil des Abfalls	1,33	4,78	2,7		0,7	0,6	
	Solarthermie	2,88	10,36	5,9		1,4	1,4	
	tiefe Geothermie	1,00	3,59	2,0		0,5	0,5	
	Umweltwärme	3,53	12,70	7,2		1,7	1,7	
Summe	48,74	175,45	100,0	24,0	23,8			
Kraftstoffbereitstellung	Biodiesel	3,96	14,25	73,1	Anteil am Kraftstoffverbrauch	3,0	3,8	
	Pflanzenöl	0,00	0,01	0,0		0,0	0,0	
	Bioethanol	1,45	5,24	26,9		1,1	1,4	
	Summe	5,41	19,49	100,0		4,1	5,1	
Gesamt	92,83	334,18			22,5	22,1		

¹ Anteil am Bruttostromverbrauch, daher ist diese Kennzahl vergleichbar mit "Erneuerbare Energien in Zahlen" des BMU

² keine Normalisierung (Bezug auf Normjahr) bei der Stromerzeugung aus Wasserkraft und Windenergie

³ inklusive Klärschlamm

2019	Anteil der Stromerzeugung aus erneuerbaren Energien an	Bruttostromerzeugung gesamt	Nettostromerzeugung gesamt	Bruttostromverbrauch	Nettostromverbrauch	Bruttoendenergieverbrauch Strom ²
		[%]	[%]	[%]	[%]	[%]
Stromerzeugung	Wasserkraft	15,91	16,46	14,12	15,29	14,84
	Windenergie	6,66	6,90	5,91	6,41	6,21
	Photovoltaik	16,10	16,65	14,28	15,47	15,01
	biogene Festbrennstoffe	2,16	2,23	1,92	2,08	2,01
	biogene flüssige Brennstoffe	0,24	0,25	0,21	0,23	0,22
	Biogas	9,00	9,31	7,98	8,65	8,39
	Klärgas	0,40	0,41	0,35	0,38	0,37
	Deponiegas	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
	biogener Anteil des Abfalls	0,88	0,91	0,78	0,84	0,82
	Geothermie	0,26	0,27	0,23	0,25	0,24
	Summe	51,6	53,4	45,8	49,6	48,1
	Bezugswert in TWh	74,9	72,4	84,5	78,0	80,4

Tabelle 26 Erneuerbare Energien 2019

2020		End-energie			Anteil am Endenergieverbrauch		Anteil am Bruttoendenergieverbrauch ²	
		[TWh]	[PJ]	[%]	[%]		[%]	
Stromerzeugung	Wasserkraft	11,13	40,07	28,6	Anteil am Stromverbrauch ¹	13,4	14,1	
	Windenergie	4,88	17,56	12,5		5,9	6,2	
	Photovoltaik	12,97	46,68	33,4		15,6	16,4	
	biogene Festbrennstoffe ³	1,57	5,64	4,0		1,9	2,0	
	biogene flüssige Brennstoffe	0,15	0,53	0,4		0,2	0,2	
	Biogas	6,99	25,18	18,0		8,4	8,9	
	Klärgas	0,29	1,05	0,7		0,4	0,4	
	Deponiegas	0,01	0,02	0,0		0,0	0,0	
	biogener Anteil des Abfalls	0,69	2,48	1,8		0,8	0,9	
	Geothermie	0,20	0,72	0,5		0,2	0,3	
Summe	38,87	139,93	100,0		46,9	49,2		
Wärmebereitstellung	biogene Festbrennstoffe (Haushalte)	31,81	114,51	62,2	Anteil am Wärmeverbrauch	15,8	15,7	
	biogene Festbrennstoffe (Industrie)	3,70	13,32	7,2		1,8	1,8	
	biogene Festbrennstoffe (HW/HKW)	1,42	5,10	2,8		0,7	0,7	
	biogene flüssige Brennstoffe	0,65	2,33	1,3		0,3	0,3	
	Biogas	3,89	14,01	7,6		1,9	1,9	
	Klärgas	0,39	1,41	0,8		0,2	0,2	
	Deponiegas	0,00	0,01	0,0		0,0	0,0	
	biogener Anteil des Abfalls	1,36	4,89	2,7		0,7	0,7	
	Solarthermie	3,00	10,80	5,9		1,5	1,5	
	tiefe Geothermie	1,05	3,78	2,1		0,5	0,5	
Umweltwärme	3,85	13,85	7,5	1,9	1,9			
Summe	51,11	184,00	100,0		25,3	25,2		
Kraftstoffbereitstellung	Biodiesel	5,10	18,37	79,5	Anteil am Kraftstoffverbrauch	4,8	5,4	
	Pflanzenöl	0,00	0,01	0,1		0,0	0,0	
	Bioethanol	1,37	4,93	21,3		1,3	1,4	
	Summe	6,42	23,12	100,8		6,1	6,8	
Gesamt		96,40	347,05			25,2	24,7	

¹ Anteil am Bruttostromverbrauch, daher ist diese Kennzahl vergleichbar mit "Erneuerbare Energien in Zahlen" des BMU
² keine Normalisierung (Bezug auf Normjahr) bei der Stromerzeugung aus Wasserkraft und Windenergie
³ inklusive Klärschlamm

2020	Anteil der Stromerzeugung aus erneuerbaren Energien an	Bruttostromerzeugung gesamt	Nettostromerzeugung gesamt	Bruttostromverbrauch	Nettostromverbrauch	Bruttoendenergieverbrauch Strom ²
		[%]	[%]	[%]	[%]	[%]
Stromerzeugung	Wasserkraft	14,85	15,34	13,41	14,57	14,09
	Windenergie	6,51	6,72	5,88	6,38	6,18
	Photovoltaik	17,30	17,87	15,63	16,97	16,42
	biogene Festbrennstoffe	2,09	2,16	1,89	2,05	1,99
	biogene flüssige Brennstoffe	0,20	0,20	0,18	0,19	0,19
	Biogas	9,33	9,64	8,43	9,15	8,86
	Klärgas	0,39	0,40	0,35	0,38	0,37
	Deponiegas	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
	biogener Anteil des Abfalls	0,92	0,95	0,83	0,90	0,87
	Geothermie	0,27	0,28	0,24	0,26	0,25
Summe	51,9	53,6	46,9	50,9	49,2	
Bezugswert in TWh		74,9	72,6	83,0	76,4	79,0

Tabelle 27 Erneuerbare Energien 2020

2021		End-energie			Anteil am Endenergieverbrauch		Anteil am Bruttoendenergieverbrauch ²	
		[TWh]	[PJ]	[%]	[%]		[%]	
Stromerzeugung	Wasserkraft	11,42	41,11	29,7	Anteil am Stromverbrauch ¹	13,4	14,1	
	Windenergie	4,07	14,67	10,6		4,8	5,0	
	Photovoltaik	13,17	47,40	34,3		15,4	16,2	
	biogene Festbrennstoffe ³	1,51	5,43	3,9		1,8	1,9	
	biogene flüssige Brennstoffe	0,17	0,59	0,4		0,2	0,2	
	Biogas	6,89	24,81	17,9		8,1	8,5	
	Klärgas	0,29	1,05	0,8		0,3	0,4	
	Deponiegas	0,00	0,01	0,0		0,0	0,0	
	biogener Anteil des Abfalls	0,66	2,38	1,7		0,8	0,8	
	Geothermie	0,23	0,83	0,6		0,3	0,3	
Summe	38,41	138,28	100,0	45,1	47,3			
Wärmebereitstellung	biogene Festbrennstoffe (Haushalte)	34,46	124,06	62,8	Anteil am Wärmeverbrauch	16,9	16,8	
	biogene Festbrennstoffe (Industrie)	4,32	15,57	7,9		2,1	2,1	
	biogene Festbrennstoffe (HW/HKW)	1,54	5,53	2,8		0,8	0,7	
	biogene flüssige Brennstoffe	0,52	1,88	1,0		0,3	0,3	
	Biogas	3,99	14,37	7,3		2,0	1,9	
	Klärgas	0,39	1,41	0,7		0,2	0,2	
	Deponiegas	0,00	0,00	0,0		0,0	0,0	
	biogener Anteil des Abfalls	1,37	4,94	2,5		0,7	0,7	
	Solarthermie	2,84	10,22	5,2		1,4	1,4	
	tiefe Geothermie	1,19	4,29	2,2		0,6	0,6	
Umweltwärme	4,27	15,37	7,8	2,1	2,1			
Summe	54,90	197,65	100,0	26,9	26,8			
Kraftstoffbereitstellung	Biodiesel	4,28	15,42	75,0	Anteil am Kraftstoffverbrauch	4,0	4,5	
	Pflanzenöl	0,00	0,01	0,1		0,0	0,0	
	Bioethanol	1,42	5,13	24,9		1,3	1,5	
	Summe	5,71	20,56	100,0		5,4	6,0	
Gesamt	99,02	356,49			25,6	25,1		

¹ Anteil am Bruttostromverbrauch, daher ist diese Kennzahl vergleichbar mit "Erneuerbare Energien in Zahlen" des BMU

² keine Normalisierung (Bezug auf Normjahr) bei der Stromerzeugung aus Wasserkraft und Windenergie

³ inklusive Klärschlamm

2021	Anteil der Stromerzeugung aus erneuerbaren Energien an	Bruttostromerzeugung gesamt	Nettostromerzeugung gesamt	Bruttostromverbrauch	Nettostromverbrauch	Bruttoendenergieverbrauch Strom ²
		[%]	[%]	[%]	[%]	[%]
Stromerzeugung	Wasserkraft	14,25	14,73	13,39	14,55	14,07
	Windenergie	5,09	5,25	4,78	5,19	5,02
	Photovoltaik	16,43	16,98	15,44	16,77	16,22
	biogene Festbrennstoffe	1,88	1,95	1,77	1,92	1,86
	biogene flüssige Brennstoffe	0,21	0,21	0,19	0,21	0,20
	Biogas	8,60	8,89	8,08	8,78	8,49
	Klärgas	0,36	0,38	0,34	0,37	0,36
	Deponiegas	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	biogener Anteil des Abfalls	0,83	0,85	0,78	0,84	0,81
	Geothermie	0,29	0,30	0,27	0,29	0,28
Summe	47,9	49,5	45,1	48,9	47,3	
	Bezugswert in TWh	80,1	77,5	85,3	78,5	81,2

Tabelle 28 Erneuerbare Energien 2021

2022		End-energie			Anteil am Endenergieverbrauch		Anteil am Bruttoendenergieverbrauch ²	
		[TWh]	[PJ]	[%]	[%]	[%]		
Stromerzeugung	Wasserkraft	10,39	37,41	25,9	Anteil am Stromverbrauch ¹	12,7	13,3	
	Windenergie	4,64	16,72	11,6		5,7	6,0	
	Photovoltaik	15,39	55,41	38,3		18,8	19,8	
	biogene Festbrennstoffe ³	1,49	5,35	3,7		1,8	1,9	
	biogene flüssige Brennstoffe	0,07	0,25	0,2		0,1	0,1	
	Biogas	7,05	25,37	17,5		8,6	9,1	
	Klärgas	0,27	0,97	0,7		0,3	0,3	
	Deponiegas	0,00	0,01	0,0		0,0	0,0	
	biogener Anteil des Abfalls	0,64	2,30	1,6		0,8	0,8	
	Geothermie	0,24	0,85	0,6		0,3	0,3	
	Summe	40,18	144,65	100,0		49,1	51,6	
Wärmebereitstellung	biogene Festbrennstoffe (Haushalte)	34,78	125,20	62,3	Anteil am Wärmeverbrauch	18,0	17,9	
	biogene Festbrennstoffe (Industrie)	4,05	14,59	7,3		2,1	2,1	
	biogene Festbrennstoffe (HW/HKW)	1,48	5,33	2,7		0,8	0,8	
	biogene flüssige Brennstoffe	0,49	1,78	0,9		0,3	0,3	
	Biogas	4,12	14,83	7,4		2,1	2,1	
	Klärgas	0,36	1,31	0,7		0,2	0,2	
	Deponiegas	0,00	0,01	0,0		0,0	0,0	
	biogener Anteil des Abfalls	1,32	4,76	2,4		0,7	0,7	
	Solarthermie	3,23	11,64	5,8		1,7	1,7	
	tiefe Geothermie	1,14	4,09	2,0		0,6	0,6	
	Umweltwärme	4,88	17,57	8,7		2,5	2,5	
Summe	55,86	201,09	100,0	28,9	28,8			
Kraftstoffbereitstellung	Biodiesel	4,25	15,29	74,8	Anteil am Kraftstoffverbrauch	3,7	4,4	
	Pflanzenöl	0,00	0,01	0,1		0,0	0,0	
	Bioethanol	1,43	5,14	25,2		1,3	1,5	
	Summe	5,68	20,45	100,0		5,0	5,9	
Gesamt		101,72	366,19			26,6	26,2	

¹ Anteil am Bruttostromverbrauch, daher ist diese Kennzahl vergleichbar mit "Erneuerbare Energien in Zahlen" des BMU
² keine Normalisierung (Bezug auf Normjahr) bei der Stromerzeugung aus Wasserkraft und Windenergie
³ inklusive Klärschlamm

2022	Anteil der Stromerzeugung aus erneuerbaren Energien an	Bruttostromerzeugung	Nettostromerzeugung	Bruttostromverbrauch	Nettostromverbrauch	Bruttoendenergieverbrauch
		gesamt	gesamt	gesamt	gesamt	Strom ²
		[%]	[%]	[%]	[%]	[%]
Stromerzeugung	Wasserkraft	15,23	15,67	12,70	13,68	13,35
	Windenergie	6,81	7,00	5,68	6,12	5,97
	Photovoltaik	22,56	23,21	18,81	20,26	19,77
	biogene Festbrennstoffe	2,18	2,24	1,82	1,96	1,91
	biogene flüssige Brennstoffe	0,10	0,11	0,09	0,09	0,09
	Biogas	10,33	10,63	8,61	9,28	9,05
	Klärgas	0,40	0,41	0,33	0,36	0,35
	Deponiegas	0,01	0,01	0,00	0,00	0,00
	biogener Anteil des Abfalls	0,94	0,96	0,78	0,84	0,82
	Geothermie	0,35	0,36	0,29	0,31	0,30
	Summe	58,9	60,6	49,1	52,9	51,6
Bezugswert in TWh		68,2	66,3	81,8	76,0	77,9

Tabelle 29 Erneuerbare Energien 2022

5 Verzeichnisse

Abkürzungsverzeichnis	64
Abbildungsverzeichnis	65
Tabellenverzeichnis	67

Abkürzungsverzeichnis

BIP	Bruttoinlandsprodukt
BWS	Bruttowertschöpfung
EEV	Endenergieverbrauch
EW	Einwohner
GHD	Gewerbe, Handel und Dienstleistungen
HH	Haushalte
IST	Realer Verbrauch ohne Temperaturkorrektur
PEV	Primärenergieverbrauch
Tber	Temperaturbereinigter Verbrauch
VG	Verarbeitendes Gewerbe
VGRdL	Volkswirtschaftliche Gesamtrechnung der Länder
ZIS	Zentralstelle für Informationssysteme

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1	Entwicklung des Primärenergieverbrauchs nach Energieträgern (IST)	4
Abbildung 2	Entwicklung der Anteile der Primärenergieträger am Primärenergieverbrauch (IST)	5
Abbildung 3	Entwicklung des temperaturbereinigten Primärenergieverbrauchs nach Energieträgern (Tber)	7
Abbildung 4	Vergleich des Primärenergieverbrauchs IST und Tber	8
Abbildung 5	Jährliche Änderungsraten des temperaturbereinigten Primärenergieverbrauchs	8
Abbildung 6	Entwicklung des Endenergieverbrauchs nach Energieträgern (IST)	10
Abbildung 7	Entwicklung der Anteile der Energieträger am Endenergieverbrauch (IST)	10
Abbildung 8	Entwicklung des Endenergieverbrauchs nach Energieträgern (Tber)	14
Abbildung 9	Jährliche Änderungsraten des temperaturbereinigten Endenergieverbrauchs	14
Abbildung 10	Entwicklung des Endenergieverbrauchs nach Energieträgern des Verarbeitenden Gewerbes (IST)	17
Abbildung 11	Entwicklung der Anteile der Energieträger am Endenergieverbrauch des Verarbeitenden Gewerbes (IST)	17
Abbildung 12	Entwicklung des Endenergieverbrauchs nach Energieträgern des Sektors Haushalte / GHD (IST)	21
Abbildung 13	Entwicklung der Anteile der Energieträger am Endenergieverbrauch des Sektors Haushalte / GHD (IST)	21
Abbildung 14	Entwicklung des Endenergieverbrauchs nach Energieträgern des Sektors Haushalte / GHD (Tber)	23
Abbildung 15	Entwicklung des Endenergieverbrauchs nach Energieträgern im Sektor Verkehr (IST)	26
Abbildung 16	Entwicklung der Anteile der Energieträger am Endenergieverbrauch im Sektor Verkehr (IST)	26
Abbildung 17	Primärenergieindex (Tber) und Kettenindex Bruttoinlandsprodukt von 2010 bis 2022	27
Abbildung 18	Index der Primärenergieproduktivität von 2010 bis 2022 (Tber)	28
Abbildung 19	Endenergieverbrauch Strom je Einwohner von 2010 bis 2022 (Tber)	29

Abbildung 20	Endenergieindex (Tber) und Kettenindex Bruttowertschöpfung des Verarbeitenden Gewerbes von 2010 bis 2022	30
Abbildung 21	Index der Endenergieproduktivität des Verarbeitenden Gewerbes von 2010 bis 2022	31
Abbildung 22	Spezifischer Endenergieverbrauch im Straßenverkehr von 2010 bis 2022 (Tber)	33
Abbildung 23	CO ₂ -Emissionen (IST) und Index der CO ₂ -Emissionen (IST, 2010=100) von 2010 bis 2022	34
Abbildung 24	CO ₂ -Instensität von 2010 bis 2022 bezogen auf den Primärenergieverbrauch (IST)	35
Abbildung 25	Index des CO ₂ -Ausstoßes bezogen auf den Kettenindex des Bruttoinlandproduktes (IST) sowie Kettenindex des Bruttoinlandproduktes von 2010 bis 2022	36
Abbildung 26	CO ₂ -Ausstoß je Einwohner (IST) und Zahl der Einwohner von 2010 bis 2022	37
Abbildung 27	Entwicklung der Bruttostromerzeugung von 2010 bis 2022	38
Abbildung 28	Bilanzieller Deckungsbeitrag erneuerbarer Energien am Bruttostromverbrauch von 2010 bis 2022	42
Abbildung 29	Bilanzieller Deckungsbeitrag erneuerbarer Energien am Nettostromverbrauch von 2010 bis 2022	42
Abbildung 30	Anteil der Stromerzeugung aus erneuerbaren Energien an der Bruttostromerzeugung von 2010 bis 2022	43
Abbildung 31	Anteil der Stromerzeugung aus erneuerbaren Energien an der Nettostromerzeugung von 2010 bis 2022	43
Abbildung 32	Anteil der erneuerbaren Energien am Endenergieverbrauch zur Wärmebereitstellung von 2010 bis 2022	46
Abbildung 33	Anteil der erneuerbaren Energien am Bruttoendenergieverbrauch Strom von 2010 bis 2022	48
Abbildung 34	Anteil der erneuerbaren Energien am Bruttoendenergieverbrauch Wärme von 2010 bis 2022	48
Abbildung 35	Anteil der erneuerbaren Energien am Bruttoendenergieverbrauch Kraftstoffe von 2010 bis 2022	49
Abbildung 36	Anteil der erneuerbaren Energien am Bruttoendenergieverbrauch nach Nutzungsform von 2010 bis 2022	49

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1	Primärenergieverbrauch nach Energieträgern von 2010 bis 2020 (IST)	3
Tabelle 2	Primärenergieverbrauch nach Energieträgern von 2020 bis 2022 (IST)	4
Tabelle 3	Primärenergieverbrauch nach Energieträgern von 2010 bis 2020 (Tber)	6
Tabelle 4	Primärenergieverbrauch nach Energieträgern von 2020 bis 2022 (Tber)	7
Tabelle 5	Endenergieverbrauch nach Energieträgern von 2010 bis 2020 (IST)	9
Tabelle 6	Endenergieverbrauch nach Energieträgern von 2020 bis 2022 (IST)	11
Tabelle 7	Endenergieverbrauch nach Energieträgern von 2010 bis 2020 (Tber)	12
Tabelle 8	Endenergieverbrauch nach Energieträgern von 2020 bis 2022 (Tber)	13
Tabelle 9	Endenergieverbrauch nach Energieträgern des Verarbeitenden Gewerbes von 2010 bis 2020 (IST)	15
Tabelle 10	Endenergieverbrauch nach Energieträgern des Verarbeitenden Gewerbes von 2020 bis 2022 (IST)	16
Tabelle 11	Endenergieverbrauch nach Energieträgern des Sektors Haushalte / GHD von 2010 bis 2020 (IST)	18
Tabelle 12	Endenergieverbrauch nach Energieträgern des Sektors Haushalte / GHD von 2020 bis 2022 (IST)	20
Tabelle 13	Endenergieverbrauch nach Energieträgern des Sektors Haushalte / GHD von 2010 bis 2020 (Tber)	22
Tabelle 14	Endenergieverbrauch nach Energieträgern des Sektors Haushalte / GHD von 2020 bis 2022 (Tber)	23
Tabelle 15	Endenergieverbrauch nach Energieträgern des Sektors Verkehr von 2010 bis 2020 (IST)	24
Tabelle 16	Endenergieverbrauch nach Energieträgern des Sektors Verkehr von 2020 bis 2022 (IST)	25
Tabelle 17	Erneuerbare Energien 2010	50
Tabelle 18	Erneuerbare Energien 2011	51
Tabelle 19	Erneuerbare Energien 2012	52
Tabelle 20	Erneuerbare Energien 2013	53

Tabelle 21	Erneuerbare Energien 2014	54
Tabelle 22	Erneuerbare Energien 2015	55
Tabelle 23	Erneuerbare Energien 2016	56
Tabelle 24	Erneuerbare Energien 2017	57
Tabelle 25	Erneuerbare Energien 2018	58
Tabelle 26	Erneuerbare Energien 2019	59
Tabelle 27	Erneuerbare Energien 2020	60
Tabelle 28	Erneuerbare Energien 2021	61
Tabelle 29	Erneuerbare Energien 2022	62

Anhang 1 Entwicklung Primärenergieverbrauch nach Energieträgern (IST)

	Einheit	2010	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021*	2022**
Gesamt	[TJ]	2.081.419	1.934.443	1.936.863	1.945.970	1.830.783	1.866.904	1.769.234	1.821.506	1.719.820
Steinkohle	[TJ]	51.615	53.001	49.939	47.441	37.497	35.366	28.033	35.104	37.924
Braunkohle	[TJ]	8.807	8.625	10.369	11.569	11.216	10.830	9.896	10.641	10.855
Mineralöl und -produkte	[TJ]	784.599	731.482	742.275	741.779	688.118	729.928	654.501	610.875	661.848
Gase	[TJ]	427.986	375.496	396.509	407.641	402.979	394.504	399.244	450.771	379.645
Erneuerbare Energieträger	[TJ]	269.359	330.371	346.266	359.518	360.561	375.734	389.564	399.159	407.857
Kernenergie	[TJ]	516.844	400.236	342.575	339.739	245.338	244.565	227.136	256.329	133.894
Stromausgleichssaldo	[TJ]	-7.011	-5.989	7.179	-1.622	46.006	34.325	28.846	18.525	48.947
Sonstige einschl. Fernwärme	[TJ]	29.220	41.221	41.751	39.905	39.068	41.652	32.014	40.100	38.848

*vorläufige Werte LfStat **Schätzbilanz IE Leipzig

Anhang 2 Entwicklung Primärenergieverbrauch nach Energieträgern (Tber)

	Einheit	2010	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021*	2022**
Gesamt	[TJ]	2.047.309	1.978.221	1.968.628	1.967.628	1.909.683	1.903.043	1.805.627	1.823.324	1.789.304
Steinkohle	[TJ]	51.033	54.028	50.660	47.948	38.663	35.877	28.343	35.099	38.764
Braunkohle	[TJ]	8.646	8.803	10.490	11.665	11.521	10.957	10.010	10.649	11.130
Mineralöl und -produkte	[TJ]	774.021	744.570	751.298	747.838	708.041	739.956	665.064	611.326	677.113
Gase	[TJ]	413.679	397.593	414.365	416.255	438.169	408.914	413.805	451.702	408.467
Erneuerbare Energieträger	[TJ]	261.978	341.461	354.692	365.433	381.918	385.815	399.976	399.566	431.489
Kernenergie	[TJ]	516.844	400.236	342.575	339.739	245.338	244.565	227.136	256.329	133.893
Stromausgleichssaldo	[TJ]	-6.994	-6.008	7.195	-1.625	46.251	34.408	28.920	18.525	48.947
Sonstige einschl. Fernwärme	[TJ]	28.101	37.538	37.352	40.375	39.780	42.551	32.374	40.126	39.500

*vorläufige Werte LfStat **Schätzbilanz IE Leipzig

Anhang 3 Entwicklung des Endenergieverbrauchs nach Energieträgern (IST)

	Einheit	2010	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021*	2022**
Gesamt	[TJ]	1.404.879	1.365.585	1.410.432	1.423.502	1.441.042	1.481.548	1.379.580	1.394.032	1.376.553
Kohle	[TJ]	16.807	15.045	15.357	16.527	16.386	15.308	14.096	15.633	16.056
Mineralöl und Mineralölprodukte	[TJ]	618.889	610.671	622.164	626.265	607.208	645.068	563.045	508.192	552.561
Gase	[TJ]	300.011	268.313	285.419	287.994	285.959	288.760	273.989	310.258	262.354
Erneuerbare Energieträger	[TJ]	117.165	131.065	145.007	147.749	165.466	172.862	183.986	194.693	197.822
Strom	[TJ]	296.338	278.440	276.554	278.786	285.722	277.413	271.898	279.246	270.018
Fernwärme	[TJ]	47.000	45.925	48.897	49.554	56.666	56.933	55.543	62.673	54.305
Sonstige	[TJ]	8.667	16.127	17.033	16.628	23.636	25.204	17.025	23.337	23.436

*vorläufige Werte LfStat **Schätzbilanz IE Leipzig

Anhang 4 Entwicklung des Endenergieverbrauchs nach Energieträgern (Tber)

	Einheit	2010	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021*	2022**
Gesamt	[TJ]	1.373.911	1.406.597	1.441.141	1.444.336	1.517.440	1.514.656	1.415.665	1.396.367	1.444.797
Kohle	[TJ]	16.616	15.263	15.509	16.641	16.745	15.446	14.222	15.642	16.359
Mineralöl und Mineralölprodukte	[TJ]	609.383	622.057	630.101	631.753	627.062	654.992	573.513	508.619	567.622
Gase	[TJ]	287.318	284.188	297.425	295.920	314.388	301.215	285.788	311.174	285.630
Erneuerbare Energieträger	[TJ]	111.833	140.164	152.391	152.838	185.449	180.491	194.220	195.413	220.330
Strom	[TJ]	295.333	279.399	277.212	279.233	287.360	277.992	272.640	279.295	271.389
Fernwärme	[TJ]	44.784	49.366	51.441	51.307	62.708	59.281	58.228	62.883	59.967
Sonstige	[TJ]	8.645	16.160	17.060	16.643	23.728	25.241	17.053	23.340	23.501

*vorläufige Werte LfStat **Schätzbilanz IE Leipzig

Anhang 5 Energiebedingte CO₂-Emissionen (IST), vorläufige Werte 2021

Energiebedingte CO ₂ -Emissionen in Bayern im Jahr 2021 (in 1.000 t)		Durch					Energieträger gesamt
Energieträger	Zeile	Steinkohlen	Braunkohlen	Mineralöle	Gase	Abfälle	
Emissionssektoren		verursachte Emissionen					
Wärmekraftwerke der allg. Versorgung (ohne KWK)		1.424	-	51	1.961	286	3.722
Wärmekraftwerke der allg. Versorgung (nur KWK)		917	-	17	2.405	749	4.087
Industriewärmekraftwerke (nur Strom)		136	-	112	1.254	54	1.556
Heizwerke (nur Wärme)		-	-	26	634	90	749
Sonstige Energieerzeuger		-	-	4	563	-	567
Umwandlungseinsatz insgesamt		2.476	-	208	6.818	1.178	10.681
Erdöl- und Erdgasgewinnung		-	-	-	1	-	1
Raffinerien		-	-	2.289	681	-	2.970
Sonstige Energieerzeuger		-	-	-	206	-	206
E.-Verbrauch im Umwandlungsbereich zusammen		-	-	2.289	889	-	3.178
Fackelverluste		-	-	3	3	-	6
Endenergieverbrauchsbereich zusammen		716	803	37.451	17.829	1.212	58.011
davon Verarbeitendes Gewerbe		716	662	815	6.743	1.212	10.148
davon Verkehr		-	-	26.499	48	-	26.546
davon Haushalte und übrige Verbraucher		-	140	10.138	11.038	-	21.316
Insgesamt		3.192	803	39.951	25.539	2.391	71.875

Anhang 6 Energiebedingte CO₂-Emissionen (Tber), vorläufige Werte 2021

Energiebedingte CO ₂ -Emissionen in Bayern im Jahr 2021 (in 1.000 t)		Durch					Energieträger gesamt
Energieträger	Zeile	Steinkohlen	Braunkohlen	Mineralöle	Gase	Abfälle	
Emissionssektoren		verursachte Emissionen					
Wärmekraftwerke der allg. Versorgung (ohne KWK)		1.427	-	51	1.965	286	3.729
Wärmekraftwerke der allg. Versorgung (nur KWK)		917	-	17	2.405	748	4.086
Industriewärmekraftwerke (nur Strom)		136	-	112	1.254	54	1.556
Heizwerke (nur Wärme)		-	-	26	630	92	748
Sonstige Energieerzeuger		-	-	4	563	-	567
Umwandlungseinsatz insgesamt		2.479	-	209	6.817	1.180	10.686
Erdöl- und Erdgasgewinnung		-	-	-	1	-	1
Raffinerien		-	-	2.289	681	-	2.970
Sonstige Energieerzeuger		-	-	-	206	-	206
E.-Verbrauch im Umwandlungsbereich zusammen		-	-	2.289	889	-	3.178
Fackelverluste		-	-	3	3	-	6
Endenergieverbrauchsbereich zusammen		716	803	37.482	17.880	1.212	58.094
davon Verarbeitendes Gewerbe		716	662	815	6.747	1.212	10.153
davon Verkehr		-	-	26.499	48	-	26.547
davon Haushalte und übrige Verbraucher		-	141	10.168	11.086	-	21.395
Insgesamt		3.195	803	39.983	25.590	2.393	71.964

Anhang 7 Energiebedingte CO₂-Emissionen (IST), Schätzung 2022

Energiebedingte CO ₂ -Emissionen in Bayern im Jahr 2022 (in 1.000 t)		Durch					Energieträger gesamt
Energieträger	Zeile	Steinkohlen	Braunkohlen	Mineralöle	Gase	Abfälle	
Emissionssektoren		verursachte Emissionen					
Wärmekraftwerke der allg. Versorgung (ohne KWK)		1.556	-	68	1.356	252	3.231
Wärmekraftwerke der allg. Versorgung (nur KWK)		1.036	-	15	2.020	713	3.785
Industriewärmekraftwerke (nur Strom)		133	-	110	1.232	53	1.529
Heizwerke (nur Wärme)		-	-	15	357	51	423
Sonstige Energieerzeuger		-	-	4	565	-	569
Umwandlungseinsatz insgesamt		2.725	-	212	5.530	1.069	9.536
Erdöl- und Erdgasgewinnung		-	-	-	1	-	1
Raffinerien		-	-	2.209	695	-	2.905
Sonstige Energieerzeuger		-	-	-	209	-	209
E.-Verbrauch im Umwandlungsbereich zusammen		-	-	2.209	905	-	3.114
Fackelverluste		-	-	3	3	-	6
Endenergieverbrauchsbereich zusammen		731	829	40.720	15.085	1.217	58.583
davon Verarbeitendes Gewerbe		731	676	905	5.834	1.217	9.364
davon Verkehr		-	-	28.731	47	-	28.778
davon Haushalte und übrige Verbraucher		-	153	11.084	9.203	-	20.441
Insgesamt		3.456	829	43.144	21.523	2.287	71.239

Anhang 8 Energiebedingte CO₂-Emissionen (Tber), Schätzung 2022Energiebedingte CO₂-Emissionen in Bayern im Jahr
(in 1.000 t)

2021

Energieträger	Durch					Energieträger gesamt
	Steinkohlen	Braunkohlen	Mineralöle	Gase	Abfälle	
Emissionssektoren	verursachte Emissionen					
Wärme Kraftwerke der allg. Versorgung (ohne KWK)	1.632	-	71	1.386	265	3.354
Wärme Kraftwerke der allg. Versorgung (nur KWK)	1.036	-	15	2.020	713	3.785
Industrie Wärme Kraftwerke (nur Strom)	133	-	110	1.232	53	1.529
Heizwerke (nur Wärme)	-	-	26	635	88	750
Sonstige Energieerzeuger	-	-	4	565	-	569
Umwandlungseinsatz insgesamt	2.802	-	226	5.840	1.119	9.986
Erdöl- und Erdgasgewinnung	-	-	-	1	-	1
Raffinerien	-	-	2.209	695	-	2.905
Sonstige Energieerzeuger	-	-	-	209	-	209
E.-Verbrauch im Umwandlungsbereich zusammen	-	-	2.209	905	-	3.114
Fackelverluste	-	-	3	3	-	6
Endenergieverbrauchsbereich zusammen	734	856	41.824	16.394	1.221	61.030
davon Verarbeitendes Gewerbe	734	679	914	5.927	1.221	9.474
davon Verkehr	-	-	28.747	47	-	28.794
davon Haushalte und übrige Verbraucher	-	178	12.163	10.421	-	22.761
Insgesamt	3.536	856	44.262	23.142	2.340	74.136

Anhang 11 Schätzbilanz 2022 (IST)

Energiebilanz 2022	In Energieeinheiten (TJ)													Erzeuger														
	Steinkohlen		Braunkohlen		Metall und Mineralprodukte						Gase				Erneuerbare Energieträger				Strom und andere Energieträger									
	Kohle (roh)	Erzkohle	Kohle (roh)	Braunkohlenprodukte	Erzkohle	Erzkohle	Erzkohle	Erzkohle	Erzkohle	Erzkohle	Erzkohle	Erzkohle	Erzkohle	Erzkohle	Erzkohle	Erzkohle	Erzkohle	Erzkohle	Erzkohle	Erzkohle	Erzkohle	Erzkohle	Erzkohle	Erzkohle				
Primärenergiebilanz	1 Gewinn im Inland																											
	2 Bestandsänderung																											
	3 Energieerzeugung im Inland																											
	4 Lieferungen																											
Umwandlungssektor	5 Bestandlaufstockungen																											
	6 Primärenergieverbrauch im Inland																											
	7 Heizwertenergie der allgemeinen Versorgung (Strom) ohne Industrieerzeugnisse																											
	8 Heizwertenergie der allgemeinen Versorgung (nur KWK)																											
	9 Industrieerzeugnisse																											
	10 Industrieerzeugnisse																											
	11 Wassererzeugnisse																											
	12 Wassererzeugnisse																											
	13 Heizwertenergie																											
	14 Heizwertenergie																											
	15 Raffinerien																											
	16 Sonstige Energieerzeuger																											
	Umwandlungssektor	17 Umwandlungssektor insgesamt																										
		18 Wärmeenergie der allgemeinen Versorgung (Strom) ohne Heizwertenergie der allgemeinen Versorgung - (nur KWK)																										
19 Industrieerzeugnisse																												
20 Industrieerzeugnisse																												
21 Industrieerzeugnisse																												
22 Industrieerzeugnisse																												
23 Industrieerzeugnisse																												
Umwandlungssektor	24 Industrieerzeugnisse																											
	25 Raffinerien																											
	26 Sonstige Energieerzeuger																											
	27 Umwandlungssektor insgesamt																											
	28 Kohlewärme, Heizwertenergie																											
	29 Erdgas und Erdgasgewinnung																											
Verbrauch in der Energieerzeugung	30 Raffinerien																											
	31 Sonstige Energieerzeuger																											
	32 Energieverbrauch im Umwandlungssektor insgesamt																											
	33 Feste und flüssige Brennstoffe																											
	34 Energieerzeugung nach Umwandlungsbilanz																											
	35 Nichtenergetischer Verbrauch																											
	36 Statistische Differenzen																											
	Endenergieverbrauch	37 Energieverbrauch																										
		38 Energieerzeugung und Tabakverarbeitung																										
		39 Textil- und Bekleidungsindustrie																										
		40 Papier-, Verlags- und Druckgewerbe																										
41 Chemische Industrie																												
42 Herstellung v. Gummi- u. Kunststoffwaren																												
43 Verarbeitung v. Stein und Erden																												
44 Metallverarbeitung und -bearbeitung																												
45 Herstellung v. Metallergüssen																												
46 Maschinenbau																												
47 v. Geräten der Elektrizitätserzeugung, -verteilung u.ä.																												
48 Fahrzeugbau																												
49 Sonstige																												
50 Umwandlungssektor insgesamt																												
Endenergieverbrauch	51 Sonstige																											
	52 Stahlwerke																											
	53 Luftverkehr																											
	54 Klein- und Binnenschifffahrt																											
	55 Verkehr insgesamt																											
	56 Haus, Industrie und öffentlicher Verbrauch																											

Anhang 12 Schätzbilanz 2022 (Tber)

Energiebilanz 2022 (Tber)	in Energieeinheiten (TJ)												in Energieeinheiten (TJ)										
	Sonderfallen			Energieerzeuger			Energieverbraucher			Energieerzeuger			Energieverbraucher										
	Kohle (roh)	Briketts	Sonderfallen	Kohle (roh)	Briketts u.a. Braunkohlenprodukte	Heizbraunkohle	Erdd (roh)	Rohereiten	Ordnkohle	Dieselmotoren	Fugrohrkraftstoffe	Heizöl leicht	Heizöl schwer	Andere Mineralprodukte	Fuggas	Raffiniergas	Kokereigas	Schmelz- und sonstige Gase	Erddgas	Erddgas	Erddgas	Erddgas	
1																							
2	33.419	2.710	67.756	69	11.057	67.756	1.652																
3	2.401	255		4																			
4	35.820	2.965	67.948	69	11.061	67.948	33.070	8.802															
5																							
6																							
7	35.820	2.965	67.948	69	11.061	67.948	33.070	8.802															
8	17.248																						
9	11.157																						
10	1.429																						
11																							
12																							
13																							
14																							
15																							
16																							
17	29.834																						
18																							
19																							
20																							
21																							
22																							
23																							
24																							
25																							
26																							
27																							
28																							
29																							
30																							
31																							
32																							
33																							
34																							
35	5.985	2.945	69	11.061	67.948	33.070	8.802																
36																							
37	5.985	1.635	69	6.670	67.948	33.070	8.802																
38																							
39																							
40																							
41																							
42																							
43																							
44																							
45																							
46																							
47																							
48																							
49																							
50	5.985	1.635	69	6.670	67.948	33.070	8.802																
51																							
52																							
53																							
54																							
55																							
56																							