

ENDBERICHT

Prognose ausgewählter Energiedaten einschließlich der Energiebilanz

Prognose bis 2022

Auftraggeber:
Freistaat Sachsen
Sächsisches Staatsministerium für
Energie, Klima, Umwelt und Landwirt-
schaft

Leipzig, 17.10.2023



Impressum

Auftraggeber

Freistaat Sachsen
Sächsisches Staatsministerium für Energie, Klimaschutz,
Umwelt und Landwirtschaft
Postfach 100510
01075 Dresden

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

Laufzeit

August - Oktober 2023

Datum

Leipzig, 17.10.2023

Inhaltsverzeichnis

Inhaltsverzeichnis

Abbildungsverzeichnis

Tabellenverzeichnis

1 Hintergrund und Einleitung	4
2 Prognose des Energieverbrauchs	5
2.1 Primärenergieverbrauch	5
2.2 Endenergieverbrauch	10
2.2.1 Endenergieverbrauch des Verarbeitenden Gewerbes	15
2.2.2 Endenergieverbrauch des Sektors Gewerbe-Handel-Dienstleistungen (GHD)	17
2.2.3 Endenergieverbrauch des Sektors Private Haushalte	21
2.2.4 Endenergieverbrauch des Sektors Verkehr	25
2.3 Ausgewählte Kennziffern zur Energiewirtschaft im Freistaat Sachsen	28
2.3.1 Primärenergieproduktivität des Bruttoinlandsproduktes	28
2.3.2 Pro-Kopf-Verbräuche	30
2.3.3 Endenergieproduktivität des Verarbeitenden Gewerbes	32
2.3.4 Endenergieproduktivität des Sektors Gewerbe-Handel-Dienstleistungen (GHD)	34
2.3.5 Spezifischer Endenergieverbrauch des Sektors Private Haushalte	36
2.3.6 Spezifischer Endenergieverbrauch des Sektors Verkehr	37
3 CO ₂ -Emissionen	39
3.1 CO ₂ -Emissionen des Primärenergieverbrauchs	39
3.2 CO ₂ -Emissionen des Endenergieverbrauchs	41
Glossar	43
Literaturverzeichnis	44

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1	Entwicklung des Primärenergieverbrauchs nach Energieträgern (IST).....	7
Abbildung 2	Entwicklung der Anteile der Primärenergieträger (IST)	7
Abbildung 3	Entwicklung des Primärenergieverbrauchs nach Energieträgern (IST).....	9
Abbildung 4	Entwicklung des Endenergieverbrauchs nach Energieträgern (IST).....	11
Abbildung 5	Entwicklung des Endenergieverbrauchs nach Sektoren (IST).....	11
Abbildung 6	Entwicklung des Endenergieverbrauchs nach Energieträgern (Tber)	14
Abbildung 7	Entwicklung des Endenergieverbrauchs des Verarbeitenden Gewerbes nach Energieträgern (IST)	16
Abbildung 8	Entwicklung des Endenergieverbrauchs des Sektors GHD nach Energieträgern (IST)	18
Abbildung 9	Entwicklung des Endenergieverbrauchs des Sektors GHD nach Energieträgern (Tber)	20
Abbildung 10	Entwicklung des Endenergieverbrauchs des Sektors Haushalte nach Energieträgern (IST)	22
Abbildung 11	Entwicklung des Endenergieverbrauchs des Sektors Haushalte nach Energieträgern (Tber).....	24
Abbildung 12	Entwicklung des Endenergieverbrauchs des Sektors Verkehr nach Energieträgern (IST)	27
Abbildung 13	Primärenergieindex (Tber) und Kettenindex Bruttoinlandsprodukt von 2000 bis 2019	28
Abbildung 14	Index der Primärenergieproduktivität (Tber) von 2000 bis 2022.....	29
Abbildung 15	Endenergieverbrauch je Einwohner (Tber) von 2000 bis 2022.....	30
Abbildung 16	Stromverbrauch je Einwohner (Tber) von 2000 bis 2022.....	31
Abbildung 17	Endenergieindex (Tber) und Kettenindex Bruttowertschöpfung des Verarbeitenden Gewerbes von 2000 bis 2022	32
Abbildung 18	Index der Endenergieproduktivität der Bruttowertschöpfung des Verarbeitenden Gewerbes (Tber) von 2000 bis 2022	33
Abbildung 19	Endenergieindex (Tber) und Kettenindex Bruttowertschöpfung des Sektors GHD von 2000 bis 2022	34

Abbildung 20	Index der Endenergieproduktivität der Bruttowertschöpfung des Sektors GHD (Tber) von 2000 bis 2022.....	35
Abbildung 21	Endenergieverbrauch je m ² Wohnfläche im Sektor Private Haushalte (Tber) von 2000 bis 2022.....	36
Abbildung 22	Spezifischer Endenergieverbrauch im Straßen- und Flugverkehr (Tber)	38
Abbildung 23	Spezifischer Endenergieverbrauch im Straßenverkehr (Tber)	38
Abbildung 24	CO ₂ -Emissionen des Primärenergieverbrauchs	40
Abbildung 25	Anteile der Energieträger an den CO ₂ -Emissionen des Primärenergieverbrauchs.....	40
Abbildung 26	CO ₂ -Emissionen des Endenergieverbrauchs nach Sektoren in Sachsen	42
Abbildung 27	Anteile der CO ₂ -Emissionen des Endenergieverbrauchs in Sachsen nach Sektoren ..	42

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1	Primärenergieverbrauch nach Energieträgern 2000 und 2020 (IST)	6
Tabelle 2	Prognose Primärenergieverbrauch nach Energieträgern bis 2022 (IST)	6
Tabelle 3	Primärenergieverbrauch nach Energieträgern 2000 und 2020 (Tber).....	8
Tabelle 4	Prognose Primärenergieverbrauch nach Energieträgern bis 2022 (Tber).....	9
Tabelle 5	Endenergieverbrauch nach Energieträgern 2000 und 2020 (IST)	10
Tabelle 6	Prognose Endenergieverbrauch nach Energieträgern bis 2022 (IST).....	12
Tabelle 7	Endenergieverbrauch nach Energieträgern 2000 und 2020 (Tber).....	13
Tabelle 8	Prognose Endenergieverbrauch nach Energieträgern bis 2022 (Tber).....	14
Tabelle 9	Endenergieverbrauch nach Energieträgern des Verarbeitenden Gewerbes (IST)	15
Tabelle 10	Prognose Endenergieverbrauch nach Energieträgern des Verarbeitenden Gewerbes bis 2022 (IST).....	16
Tabelle 11	Endenergieverbrauch nach Energieträgern des Sektors GHD (IST)	17
Tabelle 12	Prognose Endenergieverbrauch nach Energieträgern des Sektors GHD bis 2022 (IST)	18
Tabelle 13	Endenergieverbrauch nach Energieträgern des Sektors GHD (Tber).....	19
Tabelle 14	Prognose Endenergieverbrauch nach Energieträgern des Sektors GHD 2022 (Tber)..	20
Tabelle 15	Endenergieverbrauch nach Energieträgern des Sektors Haushalte (IST)	21
Tabelle 16	Prognose des Endenergieverbrauchs nach Energieträgern des Sektors Haushalte 2022 (IST)	22
Tabelle 17	Endenergieverbrauch nach Energieträgern des Sektors Haushalte (Tber).....	23
Tabelle 18	Prognose des Endenergieverbrauchs nach Energieträgern des Sektors Haushalte 2022 (Tber).....	24
Tabelle 19	Endenergieverbrauch nach Energieträgern des Sektors Verkehr (IST)	25
Tabelle 20	Prognose Endenergieverbrauch nach Energieträgern des Sektors Verkehr 2022 (IST)	26

1 Hintergrund und Einleitung

In den Jahren 2007/2008 wurde vom Leipziger Institut für Energie für das Sächsische Staatsministerium für Wirtschaft, Arbeit und Verkehr ein analytisches Prognosemodell erarbeitet und eine Zeitreihe der Energiebilanz und energiewirtschaftlicher Kennziffern für den Freistaat Sachsen erstellt. Im Jahr 2009 wurde dieses Prognosemodell hinsichtlich der Nutzung erneuerbarer Energien um eine "Satellitenbilanz" erweitert.

Die Zeitreihe der Energiebilanz und der energiewirtschaftlichen Kennziffern für den Freistaat Sachsen sollen, unter Berücksichtigung der revidierten Bilanzen für die Jahre 2003 bis 2019, aktualisiert und für die Jahre 2021 und 2022 fortgeschrieben werden. Aufbauend auf den aktualisierten und fortgeschriebenen Energiedaten sollen energiewirtschaftliche Indikatoren zur Energieproduktivität und Energieeffizienz als Grundlage für die energiepolitische Arbeit abgeleitet werden.

Hintergrund des Projektes ist, dass die amtliche Energiebilanz i. d. R. erst ca. drei Jahre nach Ablauf des jeweiligen Berichtszeitraumes vorliegt (aktuell für das Jahr 2020). Die Energiebilanz wird nicht direkt statistisch erfasst, sie entsteht durch Zusammenfassung verschiedenster Statistiken aus allen Gebieten der Energiewirtschaft.

Als Grundraster des Bilanzierungsmodells dient die amtliche Energiebilanz des Freistaates Sachsen. Frühzeitig vorhandene Wirtschaftsdaten und -prognosen werden in ein mehrstufiges Verfahren einbezogen, so dass bereits bis Mitte eines Kalenderjahres eine realitätsnahe Prognose jeweils für das vergangene Jahr ermittelt werden kann.

Methodisch wird zunächst der Endenergiebedarf auf Ebene der Sektoren Verarbeitendes Gewerbe, Verkehr,

Haushalte sowie Gewerbe prognostiziert und anschließend zum Gesamtendenergiebedarf aufsummiert. Diese Prognose erfolgt mit Hilfe der Bildung von Energieverbrauchsindikatoren. Das heißt, der temperaturbereinigte Energieverbrauch wird mit entsprechenden Aktivitätsgrößen verknüpft (z. B. Fernwärmeverbrauch je Wohnfläche, Kraftstoffverbrauch je Flugbewegung, Stromverbrauch je Einwohner) und die Entwicklung der Indikatoren anschließend entsprechend analytisch fortgeschrieben. Diese modelltechnischen Ergebnisse werden im zweiten Schritt mit bereits bekannten Entwicklungen bzw. Tendenzen abgeglichen und – wo nötig - durch manuelle Eingriffe angepasst. Aufgrund der schwankenden Verbrauchsentwicklungen der letzten Jahre (Corona, Ukraine-Krieg, steigende Energiepreise etc.), welche häufig keinem typischen Trendkanal folgen, wurden die modelltechnischen Ergebnisse an zahlreichen Stellen angepasst.

Auf Basis eines Bottom-Up-Ansatzes kann auf Grundlage der Endenergiebilanz und dem funktionalen Zusammenhang zur Umwandlungsbilanz der Umwandlungsbereich prognostiziert werden. Abschließend lässt sich die Primärenergiebilanz ermitteln, indem die Summe aus Energieangebot nach Umwandlungsbilanz und dem Saldo der Umwandlungsbilanz gebildet wird. Auch für den Umwandlungsbereich wurde die Modellrechnung mit bereits bekannten Entwicklungen (bspw. Bruttostromerzeugung der allgemeinen Versorgung bis 2022) abgeglichen und manuell angepasst.

In der vorliegenden Studie werden die Prognoseergebnisse für den Freistaat Sachsen überblicksartig dargestellt.

2 Prognose des Energieverbrauchs

Die letzte amtliche (aktuelle) Energiebilanz liegt für den Freistaat Sachsen für das Jahr 2020 vor. Mittels eines Prognosemodells des IE Leipzig wurden die Energieverbrauchswerte für die Jahre 2021 und 2022 prognostiziert. Im Folgenden werden reale Verbräuche (IST) und um Temperatureinflüsse bereinigte Verbräuche (Tber) dargestellt.

2.1 Primärenergieverbrauch

Entwicklung 2000 bis 2020 (IST)

Der Primärenergieverbrauch (IST) stieg, inkl. Berücksichtigung des Stromaustauschsaldos, im Zeitraum von 2000 bis 2020 um etwa 26 PJ auf 605 PJ (+ 4,5 %). An dieser Stelle sei auf die Auswirkungen der Corona-Pandemie, insbesondere im Hinblick auf einen geringeren Endenergieverbrauch im Straßenverkehr, im Jahr 2020 hingewiesen. Bei der Entwicklung der Verbräuche der einzelnen Energieträger sind zum Teil deutliche Veränderungen erkennbar (vgl. Tabelle 1 und Abbildung 1). Wird das Stromaustauschsaldo nicht einbezogen, stieg der Primärenergieverbrauch deutlicher (+ 8,0 %). Grund dafür ist der im Betrachtungszeitraum deutlich gestiegene Stromexport durch gestiegene Stromerzeugungsmengen aus den Braunkohlekraftwerken (Lippendorf und Boxberg) und erneuerbaren Energien. Wobei die Braunkohleverstromung bei Betrachtung der Zeitreihe im Jahr 2020 vergleichsweise niedrig war. Ohne die Auswirkungen der Pandemie und der vergleichsweise niedrigen Stromerzeugung aus Braunkohle im Jahr 2020 wäre der

Anstieg des Primärenergieverbrauchs im Vergleich mit dem Jahr 2000 deutlich höher ausgefallen.

Der Rückgang des Einsatzes von Mineralöl und Mineralölprodukten ist insbesondere auf geringere Einsätze im Umwandlungssektor, zum Teil aber auch auf gesunkene Mineralölverbräuche im Endenergiebereich zurückzuführen. Der Anstieg des Einsatzes erneuerbarer Energien resultiert vorwiegend aus den deutlichen Steigerungen im Bereich Biomasse, Photovoltaik und Wind im Umwandlungsbereich sowie Biomasse in den Endenergiesektoren.

Während der Anteil der erneuerbaren Energien am Primärenergieverbrauch im Jahr 2000 noch 0,6 % betrug, stieg dieser bis 2020 kontinuierlich auf 9,8 % an (Abbildung 2). Der Anteil von Mineralölprodukten sank von 40,5 % im Jahr 2000 auf 31,7 % im Jahr 2020. Im gleichen Zeitraum stieg der Anteil von Kohle am Primärenergieverbrauch leicht von 35,4 % auf 36,1 %. Der Anteil von Gasen sank dagegen von 2000 bis 2020 leicht von 22,3 % auf 21,7 %.

Primärenergieverbrauch (IST)	2000		2020		Veränderung 2020 ggü. 2000	
	PJ	%	PJ	%	PJ	%
Kohle	209,86	35,3	231,65	36,1	+21,79	+10,4
Mineralöl und Mineralölprodukte	240,25	40,5	203,52	31,7	-36,72	-15,3
Gase	132,69	22,3	139,26	21,7	+6,56	+4,9
Erneuerbare Energieträger	3,63	0,6	62,66	9,8	+59,03	+1627,7
Stromausgleichssaldo	-15,20		-36,64		-21,45	-141,2
Sonstige	7,40	1,2	4,31	0,7	-3,09	-41,7
Summe (ohne Stromausgleichssaldo)	593,83	100,0	641,40	100,0	+47,57	+8,0
Summe (inkl. Stromausgleichssaldo)	578,64		604,76		+26,12	+4,5

Tabelle 1 Primärenergieverbrauch nach Energieträgern 2000 und 2020 (IST)

Prognose bis 2022 (IST)

Der Primärenergieverbrauch (IST), inkl. Stromausgleichssaldo, steigt voraussichtlich bis zum Jahr 2022 gegenüber 2020 um 8,8 % (+ 53,0 PJ) (Abbildung 1 und Tabelle 2). Grund für den Anstieg ist vorwiegend eine deutlich steigende Stromproduktion aus Braunkohle und ein steigender Absatz von Mineralöl und Mineralölprodukten. Demgegenüber steht als Folge des Ukraine-Krieges ein bundesweiter Rückgang im

Bereich der Gase aufgrund massiver Preissteigerungen im Jahr 2022. Diese Tendenz wurde für Sachsen übernommen.

Die einzelnen Primärenergieträgereinsätze bis zum Jahr 2022 können der folgenden Tabelle entnommen werden.

Primärenergieverbrauch (IST)	2020	2021*	2022*	Veränderung 2022* ggü. 2020	
	PJ	PJ	PJ	PJ	%
Kohle	231,65	264,12	303,97	+72,31	+31,2
Mineralöl und Mineralölprodukte	203,52	211,38	217,40	+13,87	+6,8
Gase	139,26	152,02	127,13	-12,12	-8,7
Erneuerbare Energieträger	62,66	63,77	66,45	+3,80	+6,1
Stromausgleichssaldo	-36,64	-43,53	-62,07	-25,43	-69,4
Sonstige	4,31	4,69	4,89	+0,58	+13,4
Summe (ohne Stromausgleichssaldo)	641,40	695,97	719,84	+78,44	+12,2
Summe (inkl. Stromausgleichssaldo)	604,76	652,44	657,77	+53,01	+8,8

Tabelle 2 Prognose Primärenergieverbrauch nach Energieträgern bis 2022 (IST); *Prognose IE

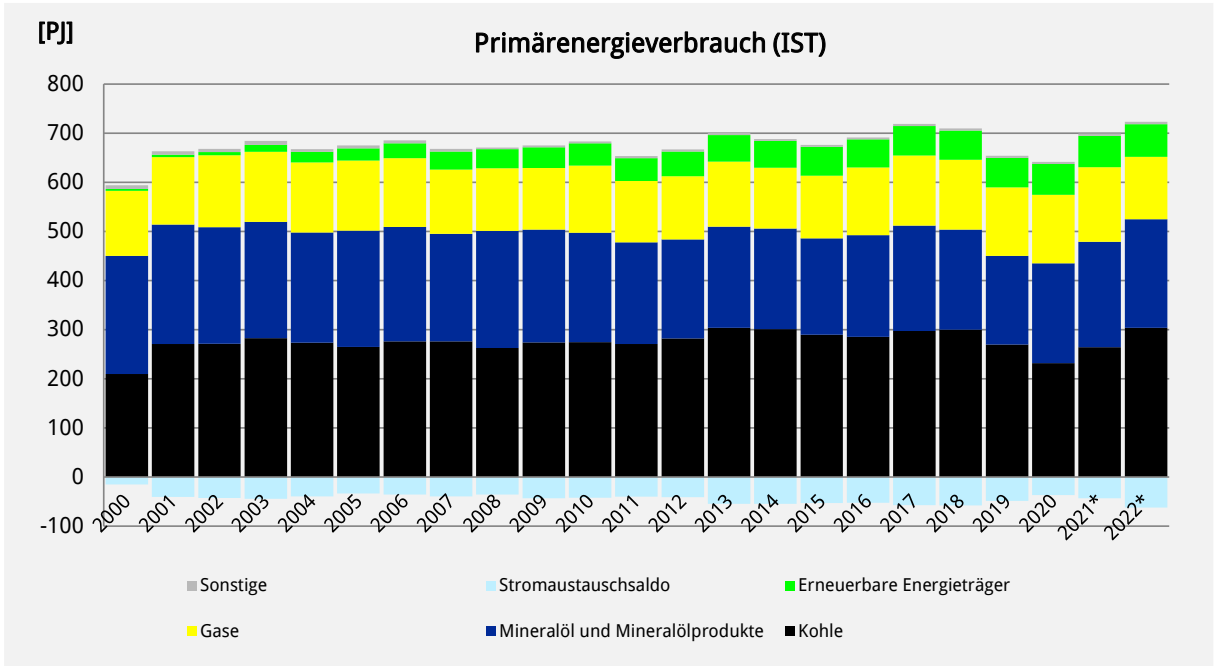


Abbildung 1 Entwicklung des Primärenergieverbrauchs nach Energieträgern (IST); *Prognose IE

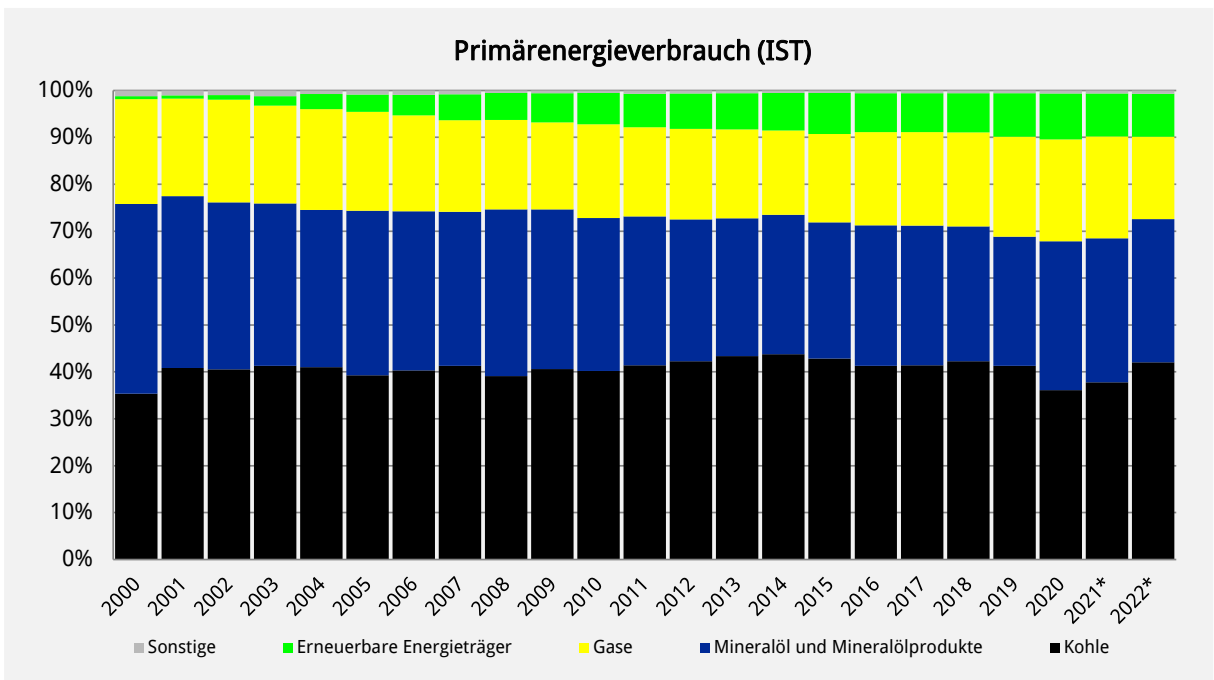


Abbildung 2 Entwicklung der Anteile der Primärenergieträger (IST); *Prognose IE

Entwicklung 2000 bis 2020 (temperaturbereinigt)

Hinweis: Um die Entwicklung des Energieverbrauchs unabhängig vom Einfluss der Temperaturschwankungen darstellen zu können, wurde die Zeitreihe des Primärenergieverbrauchs ab 2000 einer Temperaturbereinigung unterzogen. Im Ergebnis wird ein fiktiver Primärenergieverbrauch dargestellt, der sich ergeben hätte, wenn die jährlichen Durchschnittstemperaturen konstant dem langjährigen Mittel entsprochen hätten. Dabei wurden Korrekturfaktoren auf der Basis von Gradtagszahlen regionaler Wetterstationen verwendet [IWU 2023].

Der Primärenergieverbrauch (Tber), inkl. Berücksichtigung des Stromaustauschsaldos, stieg im Zeitraum von 2000 bis 2020 um etwa 23 PJ auf 617 PJ (+ 3,9 %; vgl. Tabelle 3 und Abbildung 3). Im Vergleich zu den realen Verbräuchen (IST) zeigt sich bei

Betrachtung der um Temperatureinflüsse bereinigten Werte (Tber) eine "Glättung" der Verbrauchsentwicklung. Nach den Jahren des kontinuierlichen Anstiegs des Primärenergieverbrauchs bis 2003 war ein Rückgang bis zum Jahr 2005 zu beobachten. Nach einem zwischenzeitlich deutlichen Anstieg im Jahr 2006 sank der temperaturbereinigte Primärenergieverbrauch in den Jahren 2007 bis 2012 wieder leicht. Der Anstieg in den Jahren 2013 und 2014 ist auf gegenüber den Vorjahren deutlich höhere Einsätze von Braunkohle in den Kraftwerken Lippendorf und Boxberg zurückzuführen. Im Jahr 2015 sank der Braunkohleeinsatz wieder deutlich. Der Anstieg nach 2015 ist vorwiegend auf steigende Endenergieverbräuche im Verkehr zurückzuführen. Durch eine sinkende Kohleverstromung in den Jahren 2019 und 2020 sank der Primärenergieverbrauch entsprechend.

Primärenergieverbrauch (Tber)	2000		2020		Veränderung 2020 ggü. 2000	
	PJ	%	PJ	%	PJ	%
Kohle	211,75	34,7	232,87	35,6	+21,12	+10,0
Mineralöl und Mineralölprodukte	244,38	40,1	205,65	31,4	-38,74	-15,9
Gase	142,25	23,3	146,79	22,4	+4,54	+3,2
Erneuerbare Energieträger	3,66	0,6	64,23	9,8	+60,57	+1653,6
Stromaustauschsaldo	-15,22		-36,77		-21,55	-141,6
Sonstige	7,49	1,2	4,53	0,7	-2,96	-39,6
Summe (ohne Stromaustauschsaldo)	609,53	100,0	654,06	100,0	+44,52	+7,3
Summe (inkl. Stromaustauschsaldo)	594,31		617,28		+22,97	+3,9

Tabelle 3 Primärenergieverbrauch nach Energieträgern 2000 und 2020 (Tber)

Prognose bis 2022 (temperaturbereinigt)

Gegenüber dem Jahr 2020 wird der temperaturbereinigte Primärenergieverbrauch (Tber) im Jahr 2022 voraussichtlich um 49,0 PJ steigen (+ 7,9 %; vgl. Tabelle 4 und Abbildung 3). Verantwortlich für diesen

Anstieg ist im Wesentlichen eine deutlich höhere Stromproduktion aus Braunkohle, wodurch sich auch der Stromexport enorm erhöht.

Primärenergieverbrauch (Tber)	2020	2021*	2022*	Veränderung 2022* ggü. 2020	
	PJ	PJ	PJ	PJ	%
Kohle	232,87	263,67	304,96	+72,10	+31,0
Mineralöl und Mineralölprodukte	205,65	211,00	218,83	+13,19	+6,4
Gase	146,79	148,38	133,53	-13,26	-9,0
Erneuerbare Energieträger	64,23	63,19	65,87	+1,65	+2,6
Stromausgleichsbeitrag	-36,77	-43,53	-62,07	-25,30	-68,8
Sonstige	4,53	4,68	4,90	+0,37	+8,1
Summe (ohne Stromausgleichsbeitrag)	654,06	690,93	728,09	+74,04	+11,3
Summe (inkl. Stromausgleichsbeitrag)	617,28	647,40	666,02	+48,74	+7,9

Tabelle 4 Prognose Primärenergieverbrauch nach Energieträgern bis 2022 (Tber); *Prognose IE

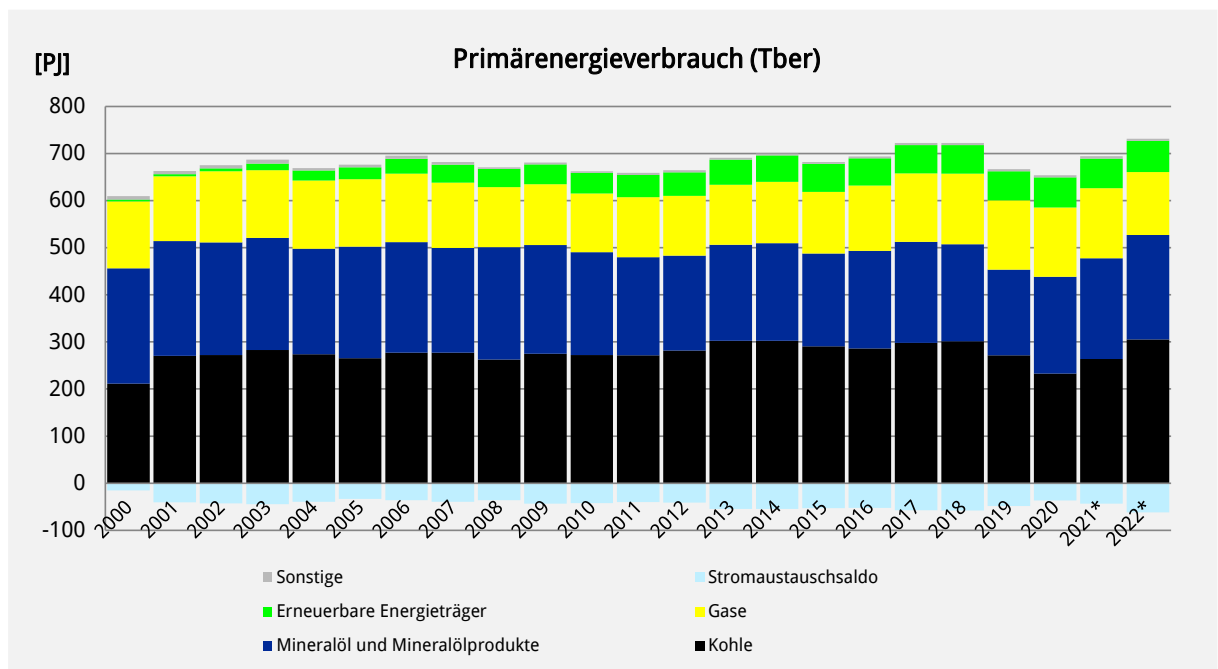


Abbildung 3 Entwicklung des Primärenergieverbrauchs nach Energieträgern (Tber); *Prognose IE

2.2 Endenergieverbrauch

Entwicklung 2000 bis 2020 (IST)

Im Zeitraum 2000 bis 2020 stieg der Endenergieverbrauch um 24 PJ (+ 7,0 %) auf 369 PJ. Die Veränderung der Energieträgerverteilung in diesem Zeitraum ist in Tabelle 5 dargestellt (vgl. auch Abbildung 4). Entgegen der bundesweiten Tendenzen sank der Endenergieverbrauch in Sachsen im Corona-Jahr 2020 gemäß amtlicher Energiebilanz nicht. Hauptursächlich hierfür ist der deutliche Anstieg im Sektor Verarbeitendes Gewerbe aufgrund der erstmaligen Meldung einer beträchtlichen Menge an Raffineriegas (vgl. 2.2.1). Gleichzeitig ist zwar der Verbrauch im Straßenverkehr deutlich gesunken, der Verbrauch von Flugturbinentreibstoffen aber entgegen der Erwartungen leicht angestiegen (vgl. 2.2.4).

In der langfristigen Betrachtung gingen die Einsätze von Mineralöl und Mineralölprodukten sowie der Verbrauch von Fernwärme und Kohle zurück, während Strom, Gase, erneuerbare Energien und sonstige

Energieträger in den Endenergiesektoren an Bedeutung gewannen.

Der Anteil der erneuerbaren Energien am Endenergieverbrauch betrug im Jahr 2000 noch 0,1 % und stieg bis 2020 kontinuierlich auf 6,9 % an.

Hinweis: Auf Seiten des Endenergieverbrauchs sind die Anteile der erneuerbaren Energien für die Strom- und Fernwärmeerzeugung nicht berücksichtigt.

Der Anteil des Endenergieverbrauchs der Verbrauchssektoren am gesamten Endenergieverbrauch veränderte sich im Zeitraum 2000 bis 2020 zum Teil deutlich. So stieg der Anteil des Verarbeitenden Gewerbes von 19,4 % auf 26,8 %, der des Sektors GHD sank dagegen von 21,7 % auf 17,0 %. Der Anteil der Haushalte am Endenergieverbrauch verringerte sich nur leicht von 29,4 % auf 29,0 %, der des Sektors Verkehr sank um 2,2 Prozentpunkte auf 27,2 % (vgl. Abbildung 5).

Endenergieverbrauch (IST)	2000		2020		Veränderung 2020 ggü. 2000	
	PJ	%	PJ	%	PJ	%
Kohle	5,95	1,7	5,18	1,4	-0,77	-12,9
Mineralöl und Mineralölprodukte	146,58	42,5	138,72	37,6	-7,86	-5,4
Gase	95,60	27,7	97,89	26,5	+2,29	+2,4
Erneuerbare Energieträger	0,48	0,1	25,49	6,9	+25,01	+5243,1
Strom	66,19	19,2	75,09	20,3	+8,90	+13,5
Fernwärme	30,38	8,8	26,71	7,2	-3,67	-12,1
Sonstige	-	-	0,32	0,1	+0,32	-
Summe	345,17	100,0	369,39	100,0	+24,23	+7,0

Tabelle 5 Endenergieverbrauch nach Energieträgern 2000 und 2020 (IST)

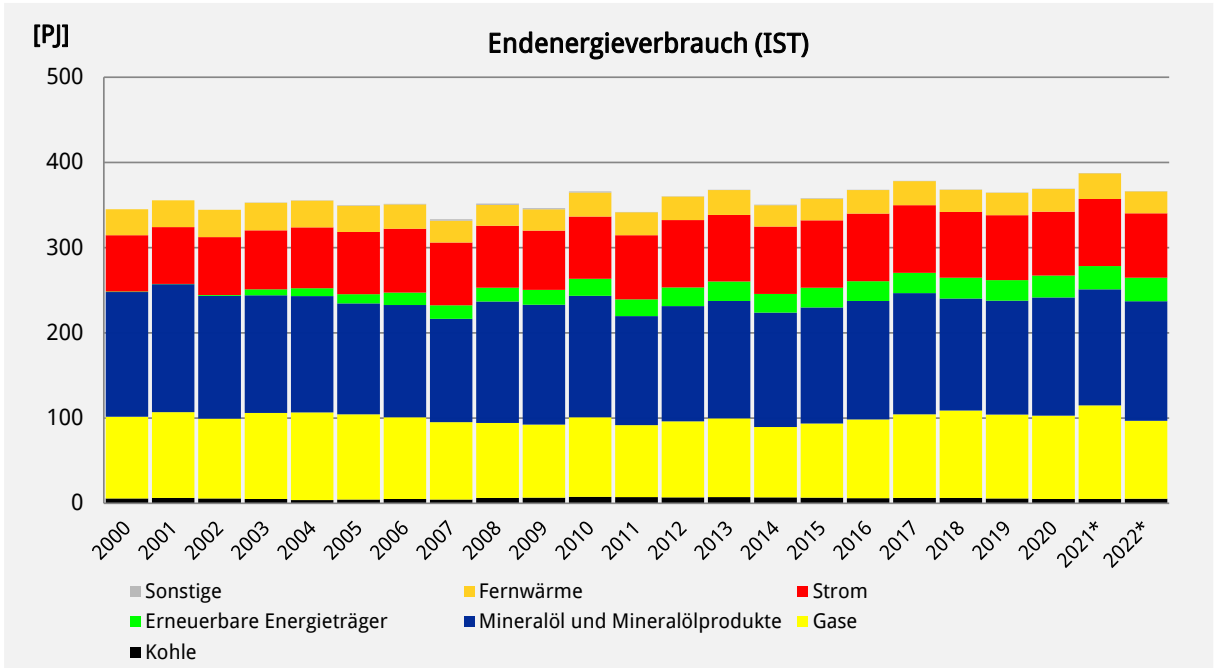


Abbildung 4 Entwicklung des Endenergieverbrauchs nach Energieträgern (IST); *Prognose IE

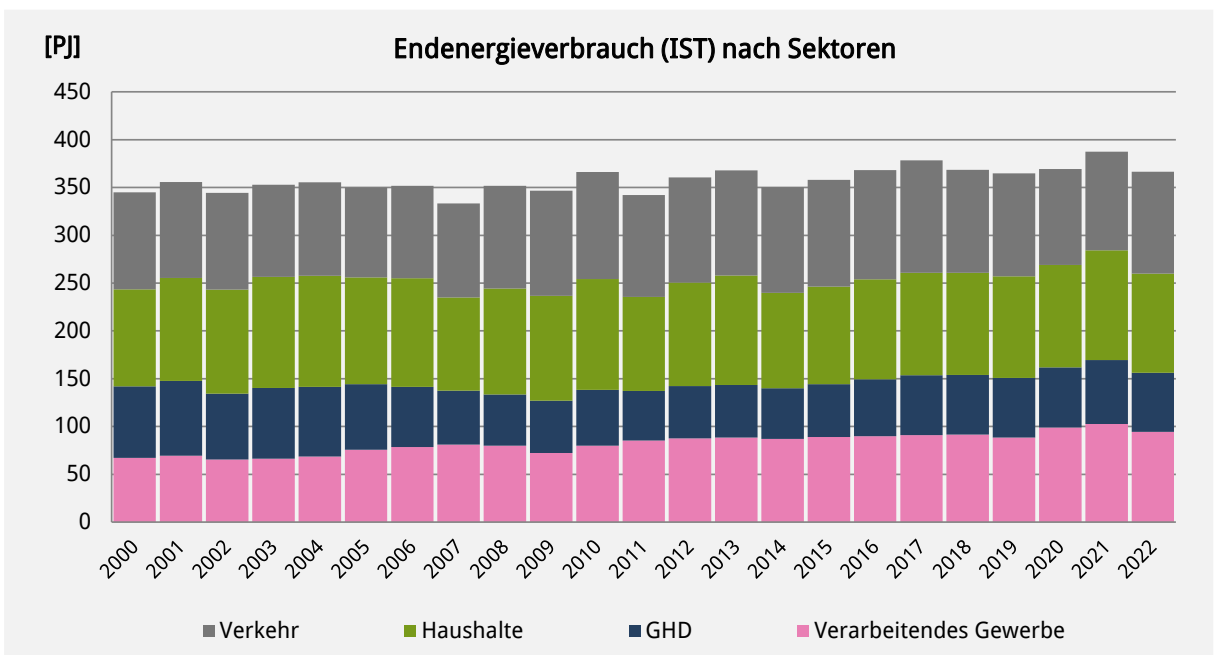


Abbildung 5 Entwicklung des Endenergieverbrauchs nach Sektoren (IST); *Prognose IE

Prognose bis 2022 (IST)

Der Endenergieverbrauch (IST) wird nach einem deutlichen Anstieg im Jahr 2021 im Jahr 2022 voraussichtlich leicht unter dem Niveau des Jahres 2020 liegen. Geprägt wird diese Entwicklung von verschiedenen Einflüssen. Der Anstieg im Jahr 2021 ist auf die deutlich kühlere Witterung, die wirtschaftliche Erholung nach dem Corona-Jahr 2020 und höhere Verbräuche im Verkehrssektor zurückzuführen. Ein noch deutlicherer Anstieg des Endenergieverbrauchs wurde durch einen geringeren Absatz von Heizöl verhindert (volle Lager durch Käufe aufgrund niedriger Preise 2020). Bundesweit wurden im Jahr 2021 gegenüber dem Vorjahr rund 28 % weniger Heizöl abgesetzt.

Im Jahr 2022 werden die Auswirkungen des Ukraine-Krieges und der milderen Witterung gegenüber dem Vorjahr auf den Endenergieverbrauch deutlich. Innerhalb der Energieträger werden preisbedingte Verschiebungen erkennbar (weniger Erdgas | mehr Heizöl, Biomasse und Kohle). Aufgrund der Sorge vor Energieknappheit wurde gegenüber 2021 trotz deutlich höherer Preise wieder mehr Heizöl abgesetzt (bundesweit rund 9 %), zudem kam es aufgrund massiv gestiegener Preise zu Suffizienz-Effekten insbesondere bei Erdgas.

Der Einsatz der einzelnen Endenergieträger wird sich bis zum Jahr 2022 voraussichtlich gemäß Tabelle 6 entwickeln.

Endenergieverbrauch (IST)	2020	2021*	2022*	Veränderung 2022* ggü. 2020	
	PJ	PJ	PJ	PJ	%
Kohle	5,18	5,2	5,56	+0,38	+7,3
Mineralöl und Mineralölprodukte	138,72	136,3	140,03	+1,31	+0,9
Gase	97,89	109,8	91,51	-6,37	-6,5
Erneuerbare Energieträger	25,49	27,4	27,63	+2,15	+8,4
Strom	75,09	78,8	75,71	+0,62	+0,8
Fernwärme	26,71	29,9	25,61	-1,10	-4,1
Sonstige	0,32	0,3	0,30	-0,02	-5,8
Summe	369,39	387,6	366,36	-3,03	-0,8

Tabelle 6 Prognose Endenergieverbrauch nach Energieträgern bis 2022 (IST); *Prognose IE

Entwicklung 2000 bis 2020 (temperaturbereinigt)

Hinweis: Um die Entwicklung des Energieverbrauchs unabhängig vom Einfluss der Temperaturschwankungen darstellen zu können, wurde die Zeitreihe des

Endenergieverbrauchs ab 2000 einer Temperaturbereinigung unterzogen. Im Ergebnis wird ein fiktiver Endenergieverbrauch dargestellt, der sich ergeben

hätte, wenn die jährlichen Durchschnittstemperaturen konstant dem langjährigen Mittel entsprochen hätten.

Der Endenergieverbrauch (Tber) stieg im Zeitraum von 2000 bis 2020 um etwa 22 PJ auf 382 PJ (+ 6,0 %; vgl. Tabelle 7 und Abbildung 6).

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 6). Der im Jahr 2007 deutlich zu erkennende niedrigere Mineralölverbrauch geht überwiegend auf

Lagerbestandsschwankungen beim Heizöl (Aufstockung und Abbau von Lagerbeständen infolge der USt-Erhöhung zum 01.01.2007) zurück. An dieser Stelle sei darauf hingewiesen, dass in der Energiebilanz (speziell bei Mineralölprodukten) stets nur der Absatz (verkaufte Mengen) und nicht der reale Verbrauch ausgewiesen werden kann. Dies führt zwar u. U. zur Unschärfe bei einzelnen Jahren, ist für langfristige Tendenzen jedoch ohne größere Bedeutung.

Endenergieverbrauch (Tber)	2000		2020		Veränderung 2020 ggü. 2000	
	PJ	%	PJ	%	PJ	%
Kohle	6,49	1,8	5,44	1,4	-1,05	-16,2
Mineralöl und Mineralölprodukte	149,90	41,6	140,95	36,9	-8,95	-6,0
Gase	103,41	28,7	103,82	27,2	+0,41	+0,4
Erneuerbare Energieträger	0,51	0,1	26,96	7,1	+26,45	+5179,3
Strom	66,32	18,4	75,43	19,8	+9,11	+13,7
Fernwärme	33,32	9,3	28,75	7,5	-4,57	-13,7
Sonstige	-	-	0,32	0,1	+0,32	-
Summe	359,95	100,0	381,66	100,0	+21,72	+6,0

Tabelle 7 Endenergieverbrauch nach Energieträgern 2000 und 2020 (Tber)

Prognose bis 2022 (temperaturbereinigt)

Im Jahr 2022 wird der Endenergieverbrauch (Tber) gegenüber 2020 insbesondere aufgrund der Auswirkungen des Ukraine-Krieges voraussichtlich um 7,6 PJ (- 2,0 %) sinken (Abbildung 6). Zum Jahr 2021 war aufgrund der wirtschaftlichen Erholung nach dem Corona-Jahr 2020 zunächst ein Anstieg erkennbar.

Der Einsatz der einzelnen Endenergieträger wird sich bis zum Jahr 2022 voraussichtlich gemäß Tabelle 8 entwickeln.

Endenergieverbrauch (Tber)	2020	2021*	2022*	Veränderung 2022* ggü. 2020	
	PJ	PJ	PJ	PJ	%
Kohle	5,44	5,07	5,81	+0,37	+6,7
Mineralöl und Mineralölprodukte	140,95	135,93	141,43	+0,47	+0,3
Gase	103,82	107,07	96,24	-7,57	-7,3
Erneuerbare Energieträger	26,96	26,78	27,06	+0,10	+0,4
Strom	75,43	78,64	76,00	+0,57	+0,8
Fernwärme	28,75	29,00	27,22	-1,52	-5,3
Sonstige	0,32	0,31	0,30	-0,02	-5,8
Summe	381,66	382,81	374,06	-7,61	-2,0

Tabelle 8 Prognose Endenergieverbrauch nach Energieträgern bis 2022 (Tber); *Prognose IE

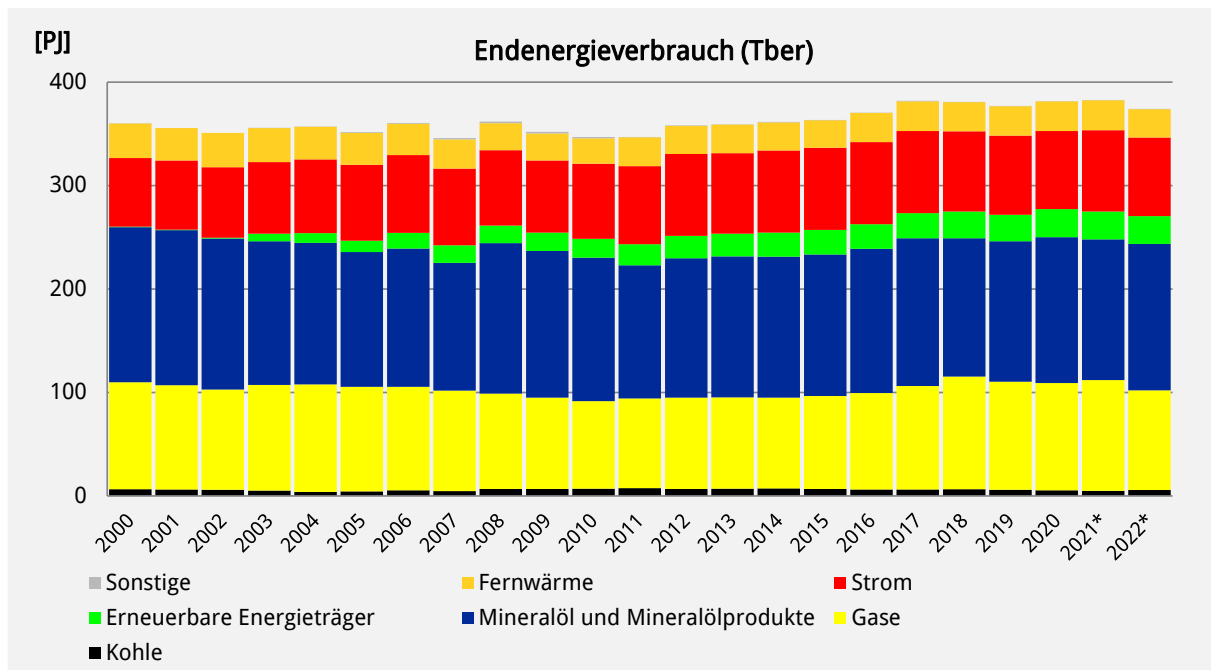


Abbildung 6 Entwicklung des Endenergieverbrauchs nach Energieträgern (Tber); *Prognose IE

2.2.1 Endenergieverbrauch des Verarbeitenden Gewerbes

Entwicklung 2000 bis 2020 (IST)

Im Sektor Verarbeitendes Gewerbe wurden im Jahr 2020 rund 99 PJ an Endenergie (IST) eingesetzt (Tabelle 9). In der langfristigen Betrachtung stieg der Endenergieverbrauch im Zeitraum 2000 bis 2020 um rund 32 PJ (+ 47,6 %). Der Einsatz von Mineralöl und Mineralölprodukten sank im Betrachtungszeitraum zunächst deutlich (Abbildung 7). Für das Bilanzjahr 2020 wurde dem Statistischen Landesamt im Bereich der

chemischen Industrie erstmals ein Verbrauch von Raffineriegas in Höhe von 11,6 PJ gemeldet, wodurch die Bedeutung des Einsatzes der Mineralölprodukte wieder anstieg. Langfristig betrachtet ist zudem der gestiegene Stromverbrauch markant.

Die Entwicklung der Energieträgereinsätze kann Tabelle 9 entnommen werden.

Endenergieverbrauch (IST) Verarbeitendes Gewerbe	2000		2020		Veränderung 2020 ggü. 2000	
	PJ	%	PJ	%	PJ	%
Kohle	1,64	2,4	2,78	2,8	+1,14	+69,8
Mineralöl und Mineralölprodukte	6,91	10,3	13,97	14,1	+7,06	+102,2
Gase	31,63	47,2	36,53	36,9	+4,89	+15,5
Erneuerbare Energieträger	-	-	4,65	4,7	+4,65	-
Strom	22,00	32,8	35,21	35,6	+13,21	+60,1
Fernwärme	4,90	7,3	5,56	5,6	+0,66	+13,5
Sonstige	-	-	0,32	0,3	+0,32	-
Summe	67,07	100,0	99,02	100,0	+31,95	+47,6

Tabelle 9 Endenergieverbrauch nach Energieträgern des Verarbeitenden Gewerbes (IST)

Prognose bis 2022 (IST)

Der Endenergieverbrauch (IST) des Verarbeitenden Gewerbes wird zum Jahr 2021 zunächst aufgrund der wirtschaftlichen Erholung ansteigen und zum Jahr 2022 durch die Auswirkungen des Ukraine-Krieges deutlich zurückgehen. Gegenüber dem Jahr 2020 wird der Verbrauch voraussichtlich um rund 4,7 PJ sinken

(- 4,7 %). Insbesondere der Erdgaseinsatz wird gegenüber den Vorjahren geringer ausfallen.

Der Energieträgereinsatz im Verarbeitenden Gewerbe entwickelt sich bis zum Jahr 2022 voraussichtlich gemäß Tabelle 10.

Hinweis: Durch den geringen Einfluss der Temperatur auf den Energieverbrauch im Sektor Verarbeitendes Gewerbe wird im Folgenden auf eine Betrachtung der temperaturbereinigten Entwicklung verzichtet.

Endenergieverbrauch (IST) Verarbeitendes Gewerbe	2020	2021*	2022*	Veränderung 2020* ggü. 2022	
	PJ	PJ	PJ	PJ	%
Kohle	2,78	2,75	2,80	+0,02	+0,7
Mineralöl und Mineralölprodukte	13,97	13,96	14,15	+0,18	+1,3
Gase	36,53	38,00	32,26	-4,26	-11,7
Erneuerbare Energieträger	4,65	4,81	4,77	+0,11	+2,4
Strom	35,21	36,80	34,67	-0,55	-1,6
Fernwärme	5,56	5,87	5,40	-0,15	-2,8
Sonstige	0,32	0,31	0,30	-0,02	-5,8
Summe	99,02	102,50	94,35	-4,67	-4,7

Tabelle 10 Prognose Endenergieverbrauch nach Energieträgern des Verarbeitenden Gewerbes bis 2022 (IST); *Prognose IE

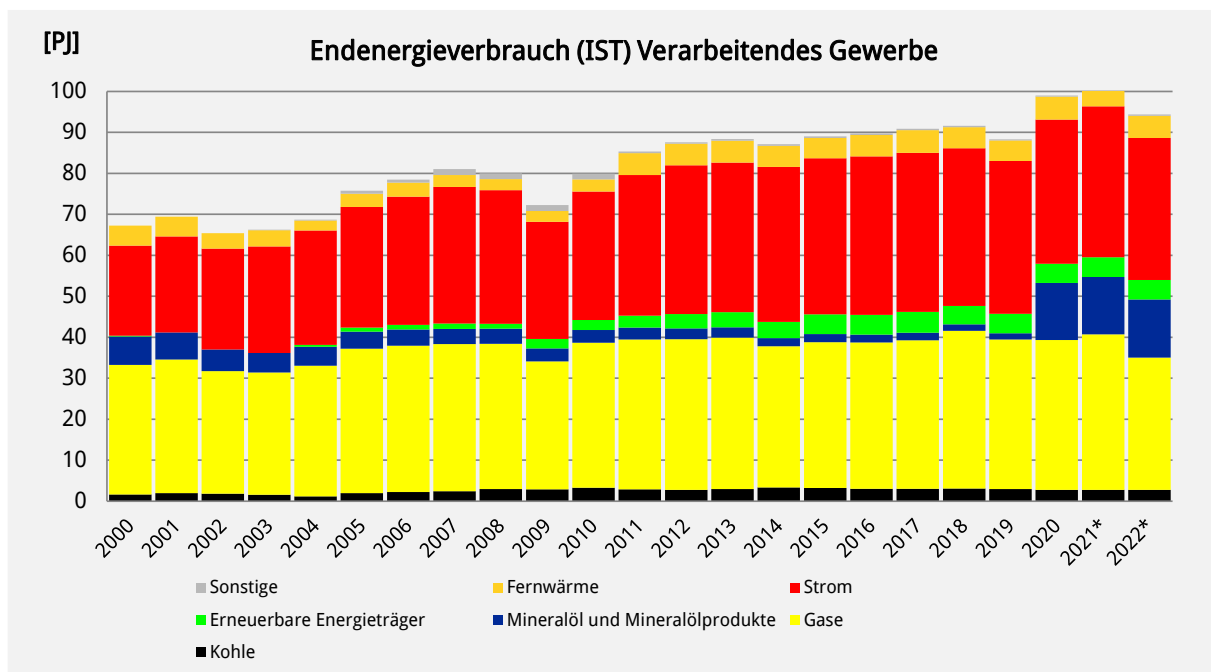


Abbildung 7 Entwicklung des Endenergieverbrauchs des Verarbeitenden Gewerbes nach Energieträgern (IST); *Prognose IE

2.2.2 Endenergieverbrauch des Sektors Gewerbe-Handel-Dienstleistungen (GHD)

Entwicklung 2000 bis 2020 (IST)

Bezogen auf das Jahr 2000 sank der Endenergieverbrauch (IST) im Sektor Gewerbe, Handel und Dienstleistungen (GHD) im Zeitraum bis zum Jahr 2020 um rund 12 PJ (- 15,9 %) auf etwa 63 PJ (Tabelle 11 und Abbildung 8). Besonders die Verbräuche von Mineralöl und Mineralölprodukten, Strom, Fernwärme und Kohle sind im Betrachtungszeitraum gesunken. Der Einsatz der erneuerbaren Energien hat im Sektor GHD deutlich zugenommen und erreichte im Jahr 2020 einen

Wert in Höhe von 7,1 % gemessen am Gesamtverbrauch. Auch der Einsatz von Erdgas hat sich im Betrachtungszeitraum erhöht und an Bedeutung gewonnen.

Die Anteile der Energieträger am Endenergieverbrauch (IST) des Sektors GHD in den Jahren 2000 und 2020 sind in Tabelle 11 dargestellt.

Endenergieverbrauch (IST) GHD	2000		2020		Veränderung 2020 ggü. 2000	
	PJ	%	PJ	%	PJ	%
Kohle	1,17	1,6	0,37	0,6	-0,81	-68,7
Mineralöl und Mineralölprodukte	21,05	28,1	11,78	18,7	-9,26	-44,0
Gase	18,58	24,8	20,04	31,9	+1,46	+7,8
Erneuerbare Energieträger	-	-	4,45	7,1	+4,45	-
Strom	22,75	30,4	19,59	31,2	-3,16	-13,9
Fernwärme	11,25	15,0	6,66	10,6	-4,59	-40,8
Summe	74,81	100,0	62,90	100,0	-11,91	-15,9

Tabelle 11 Endenergieverbrauch nach Energieträgern des Sektors GHD (IST)

Prognose bis 2022 (IST)

In den Prognosejahren wird der Endenergieverbrauch (IST) des Sektors GHD zunächst voraussichtlich aufgrund der wirtschaftlichen Erholung und der kühleren Witterung gegenüber 2020 ansteigen. Zum Jahr 2022 wird durch die Auswirkungen des Ukraine-Krieges und die mildere Witterung wieder von sinken Verbräuchen ausgegangen. Insgesamt wird der

Endenergieverbrauch im Jahr 2022 um rund 1,2 PJ bzw. 1,9 % gegenüber 2020 sinken (vgl. Tabelle 12 und Abbildung 8).

Bis zum Jahr 2022 wird für Sachsen der in Tabelle 12 dargestellte Energieträgereinsatz (IST) im Sektor GHD erwartet.

Endenergieverbrauch (IST) GHD	2020	2021*	2022*	Veränderung 2022* ggü. 2020	
	PJ	PJ	PJ	PJ	%
Kohle	0,37	0,36	0,41	+0,04	+12,2
Mineralöl und Mineralölprodukte	11,78	11,33	11,35	-0,43	-3,7
Gase	20,04	22,86	19,19	-0,85	-4,2
Erneuerbare Energieträger	4,45	4,92	4,87	+0,42	+9,5
Strom	19,59	20,04	19,45	-0,15	-0,7
Fernwärme	6,66	7,52	6,45	-0,21	-3,2
Summe	62,90	67,04	61,72	-1,18	-1,9

Tabelle 12 Prognose Endenergieverbrauch nach Energieträgern des Sektors GHD bis 2022 (IST);
*Prognose IE

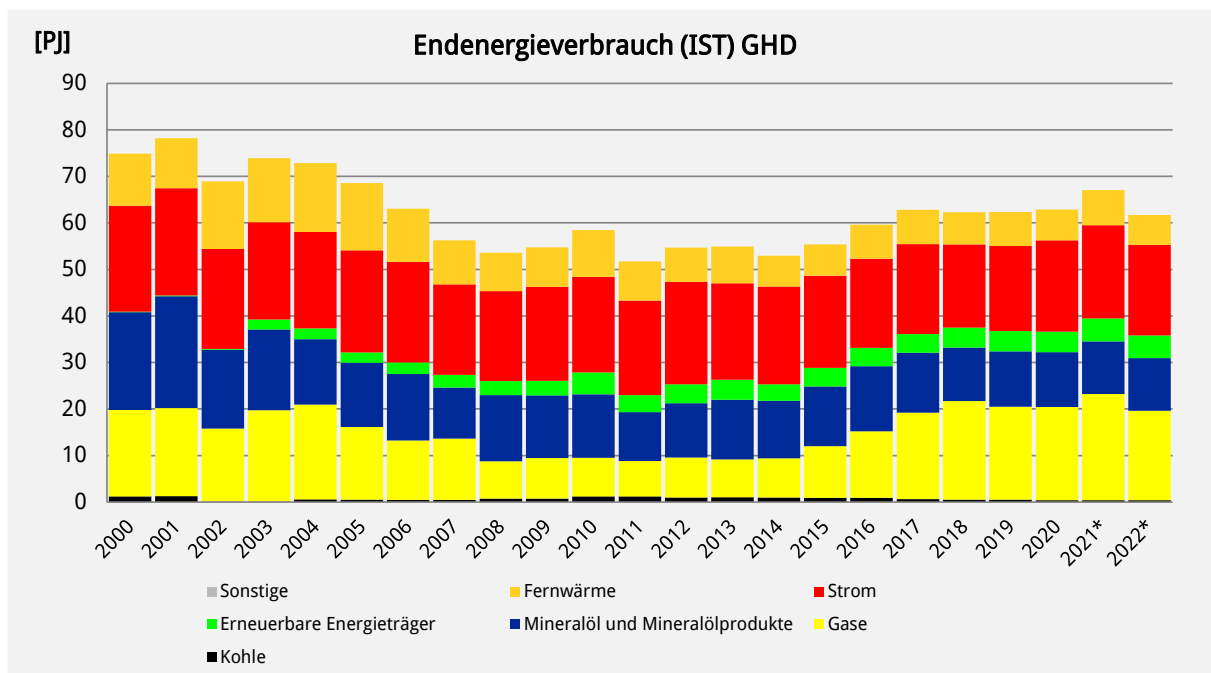


Abbildung 8 Entwicklung des Endenergieverbrauchs des Sektors GHD nach Energieträgern (IST);
*Prognose IE

Entwicklung 2000 bis 2020 (temperaturbereinigt)

Im Sektor GHD wurden im Jahr 2020 rund 66 PJ Endenergie (Tber) eingesetzt, bezogen auf das Jahr 2000 sank dieser Einsatz um knapp 13 PJ (- 16,2 %) (Tabelle 13). In der langfristigen Betrachtung kann im GHD-Sektor zwischen den Jahren 2000 und 2011 ein stetiger

Rückgang des Endenergieverbrauchs beobachtet werden (Abbildung 9). Nach einer weitestgehenden Stagnation bis zum Jahr 2013 ist anschließend bis zum Jahr 2020 eine ansteigende Tendenz erkennbar.

Endenergieverbrauch (Tber) GHD	2000		2020		Veränderung 2020 ggü. 2000	
	PJ	%	PJ	%	PJ	%
Kohle	1,32	1,7	0,41	0,6	-0,92	-
Mineralöl und Mineralölprodukte	22,13	27,9	12,17	18,3	-9,95	-45,0
Gase	20,61	26,0	21,97	33,1	+1,36	+6,6
Erneuerbare Energieträger	-	-	4,80	7,2	+4,80	-
Strom	22,80	28,8	19,80	29,8	-3,00	-13,1
Fernwärme	12,42	15,7	7,30	11,0	-5,12	-41,2
Summe	79,28	100,0	66,46	100,0	-12,83	-16,2

Tabelle 13 Endenergieverbrauch nach Energieträgern des Sektors GHD (Tber)

Prognose bis 2022 (temperaturbereinigt)

Im Jahr 2022 wird der Endenergieverbrauch (Tber) im Sektor GHD gegenüber 2020 aufgrund der Auswirkungen des Ukraine-Krieges voraussichtlich um 2,3 PJ sinken (- 3,5 %; vgl. Tabelle 14 und Abbildung 9).

Für Sachsen wird der in Tabelle 14 dargestellte Energieträgereinsatz (Tber) im Sektor GHD erwartet.

Endenergieverbrauch (Tber) GHD	2020	2021*	2022*	Veränderung 2022* ggü. 2020	
	PJ	PJ	PJ	PJ	%
Kohle	0,41	0,36	0,45	+0,04	+10,4
Mineralöl und Mineralölprodukte	12,17	11,19	11,66	-0,51	-4,2
Gase	21,97	22,00	20,73	-1,25	-5,7
Erneuerbare Energieträger	4,80	4,76	4,71	-0,09	-1,8
Strom	19,80	19,96	19,62	-0,18	-0,9
Fernwärme	7,30	7,23	6,96	-0,34	-4,6
Summe	66,46	65,50	64,13	-2,32	-3,5

Tabelle 14 Prognose Endenergieverbrauch nach Energieträgern des Sektors GHD 2022 (Tber);
*Prognose IE

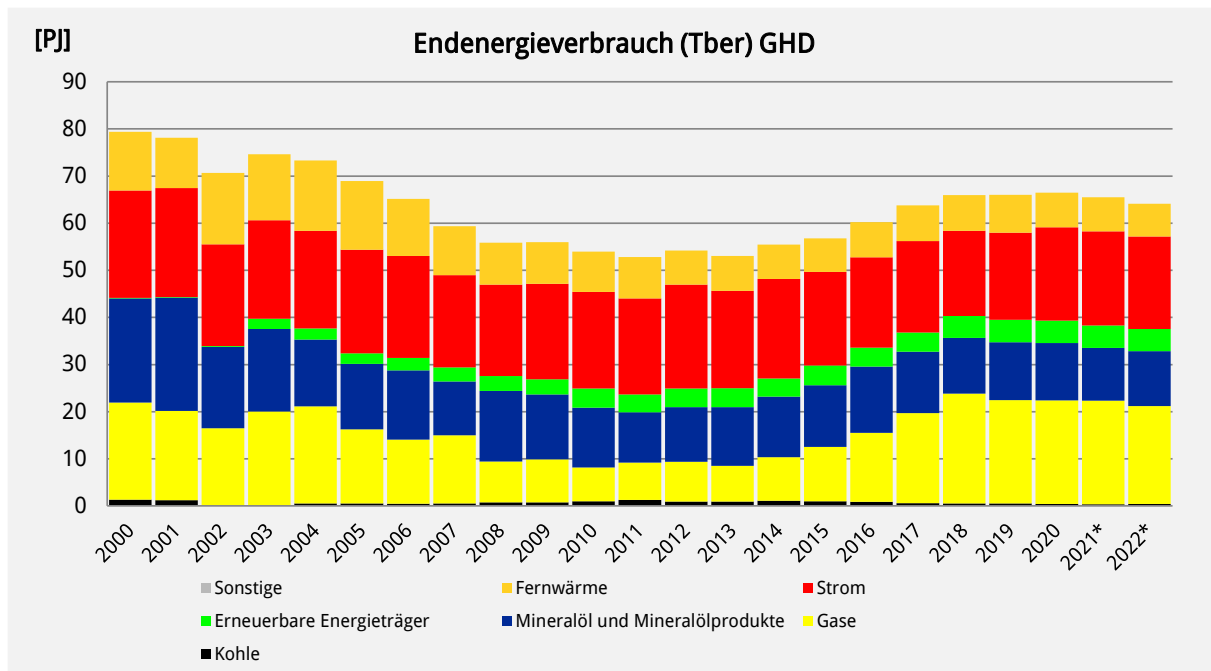


Abbildung 9 Entwicklung des Endenergieverbrauchs des Sektors GHD nach Energieträgern (Tber);
*Prognose IE

2.2.3 Endenergieverbrauch des Sektors Private Haushalte

Entwicklung 2000 bis 2020 (IST)

Der Endenergieverbrauch des Sektors Haushalte (IST) betrug im Jahr 2020 rund 107 PJ. Bezogen auf das Jahr 2000 stieg dieser um 5,6 PJ (Abbildung 10). Im Betrachtungszeitraum ist der Einsatz von Erdgas, Strom und Kohle gesunken, während bei Mineralöl und Mineralölprodukten, erneuerbaren Energien und Fernwärme Anstiege erkennbar sind (Tabelle 15). Insbesondere die erneuerbaren Energien haben im Betrachtungszeitraum an Bedeutung gewonnen, während deren Anteil am Gesamtverbrauch im Jahr 2000 bei rund 0,2 % lag, stieg dieser durch den Ausbau von

Biomassekesseln, Wärmepumpen und Solarthermie bis zum Jahr 2020 auf 10,6 %.

Der Energieträgereinsatz sowie die Anteile der Energieträger am Endenergieverbrauch entwickelten sich im Zeitraum zwischen den Jahren 2000 und 2020 gemäß Tabelle 15 (vgl. auch Abbildung 10).

Insbesondere beim Heizöl (Mineralöl und Mineralölprodukte) ist im Jahr 2007 ein deutlicher Rückgang gegenüber den Vorjahren erkennbar, dieser ist durch Vorratskäufe in den Jahren vor der Umsatzsteuererhöhung (2007) zu erklären.

Endenergieverbrauch (IST) Private Haushalte	2000		2020		Veränderung 2020 ggü. 2000	
	PJ	%	PJ	%	PJ	%
Kohle	3,14	3,1	2,04	1,9	-1,10	-35,1
Mineralöl und Mineralölprodukte	17,73	17,5	18,98	17,7	+1,25	+7,1
Gase	45,38	44,8	41,16	38,5	-4,22	-9,3
Erneuerbare Energieträger	0,16	0,2	11,33	10,6	+11,17	+7114,1
Strom	20,76	20,5	18,99	17,7	-1,77	-8,5
Fernwärme	14,23	14,0	14,49	13,5	+0,26	+1,8
Summe	101,40	100,0	106,99	100,0	+5,59	+5,5

Tabelle 15 Endenergieverbrauch nach Energieträgern des Sektors Haushalte (IST)

Prognose bis 2022 (IST)

Der Endenergieverbrauch (IST) im Sektor Haushalte wird im Prognosejahr 2021 insbesondere aufgrund der kühleren Witterung gegenüber 2020 ansteigen. Im Jahr 2022 werden neben der milderen Witterung die Auswirkungen des Ukraine-Krieges (signifikant steigende

Energiepreise für Erdgas und Strom, Suffizienz-Effekte) für deutlich sinkende Verbräuche sorgen.

Gegenüber 2020 wird im Prognosejahr 2022 ein um 3,0 PJ geringerer Endenergieverbrauch (- 2,8 %) erwartet (vgl. Tabelle 16 und Abbildung 10).

Der Einsatz der einzelnen Endenergieträger bis zum Jahr 2022 ist in der folgenden Tabelle dargestellt.

Endenergieverbrauch (IST) Private Haushalte	2020	2021*	2022*	Veränderung 2022* ggü. 2020	
	PJ	PJ	PJ	PJ	%
Kohle	2,04	2,05	2,35	+0,32	+15,5
Mineralöl und Mineralölprodukte	18,98	13,77	14,44	-4,54	-23,9
Gase	41,16	48,76	39,90	-1,26	-3,1
Erneuerbare Energieträger	11,33	13,11	13,52	+2,19	+19,3
Strom	18,99	20,60	20,01	+1,02	+5,4
Fernwärme	14,49	16,52	13,76	-0,74	-5,1
Summe	106,99	114,81	103,98	-3,01	-2,8

Tabelle 16 Prognose des Endenergieverbrauchs nach Energieträgern des Sektors Haushalte 2022 (IST); *Prognose IE

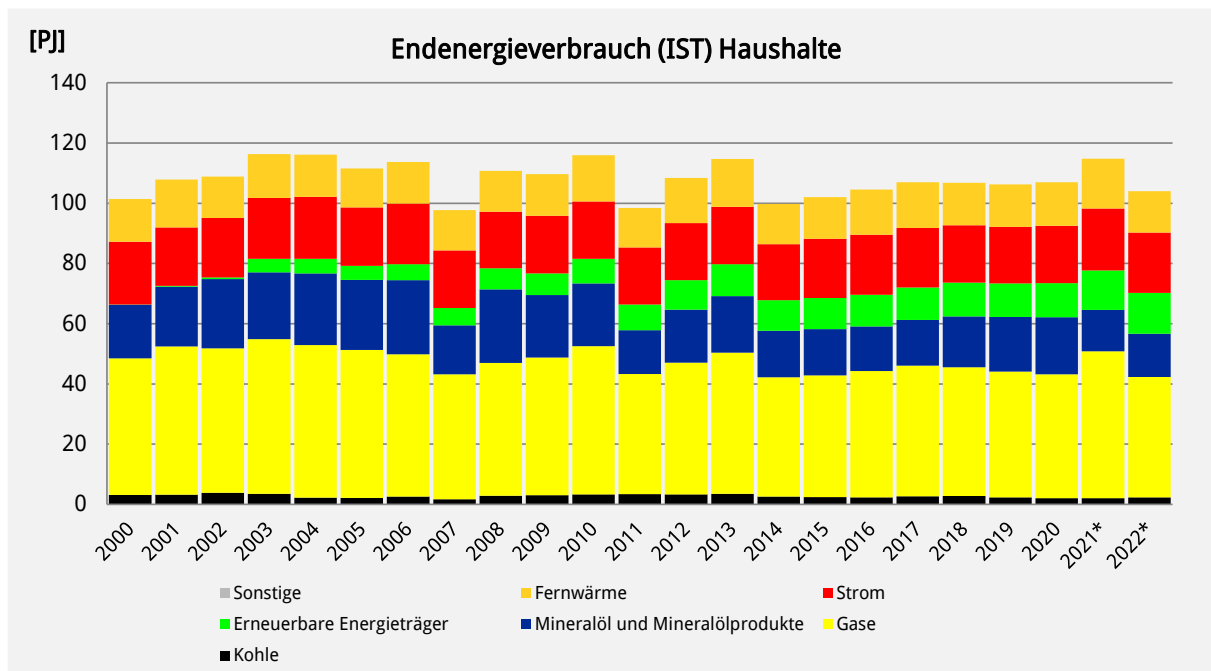


Abbildung 10 Entwicklung des Endenergieverbrauchs des Sektors Haushalte nach Energieträgern (IST); *Prognose IE

Entwicklung 2000 bis 2020 (temperaturbereinigt)

Der Endenergieverbrauch (Tber) der privaten Haushalte stieg im Zeitraum von 2000 bis 2020 um etwa 4,3 PJ auf 115,0 PJ (+ 3,9 %; vgl. Tabelle 17 und Abbildung 11).

Im Vergleich zu den realen Verbräuchen (IST) zeigt sich bei Betrachtung der um Temperatureinflüsse bereinigten Werte (Tber) eine "Glättung" der Verbrauchsentwicklung (vgl. Abbildung 10 und Abbildung 11).

Endenergieverbrauch (Tber) Private Haushalte	2000		2020		Veränderung 2020 ggü. 2000	
	PJ	%	PJ	%	PJ	%
Kohle	3,53	3,2	2,25	2,0	-1,28	-36,2
Mineralöl und Mineralölprodukte	19,79	17,9	20,65	18,0	+0,87	+4,4
Gase	50,57	45,7	44,81	39,0	-5,76	-11,4
Erneuerbare Energieträger	0,18	0,2	12,37	10,8	+12,19	+6954,1
Strom	20,81	18,8	19,11	16,6	-1,70	-8,2
Fernwärme	15,85	14,3	15,83	13,8	-0,01	-0,1
Summe	110,71	100,0	115,01	100,0	+4,30	+3,9

Tabelle 17 Endenergieverbrauch nach Energieträgern des Sektors Haushalte (Tber)

Prognose bis 2022 (temperaturbereinigt)

Bis zum Jahr 2022 sinkt der Endenergieverbrauch (Tber) voraussichtlich um etwa 6,2 PJ auf 108,8 PJ (- 5,4 %; vgl. Tabelle 18 und Abbildung 11). Der Rückgang ist insbesondere auf geringere Heizölabsätze und sinkende Verbräuche von Erdgas und Fernwärme

aufgrund von Preissteigerungen infolge des Ukraine-Krieges zurückzuführen.

Der Einsatz der einzelnen Endenergieträger bis zum Jahr 2022 ist in der folgenden Tabelle dargestellt.

Endenergieverbrauch (Tber) Private Haushalte	2020	2021*	2022*	Veränderung 2022* ggü. 2020	
	PJ	PJ	PJ	PJ	%
Kohle	2,25	1,96	2,56	+0,31	+13,6
Mineralöl und Mineralölprodukte	20,65	13,47	15,37	-5,29	-25,6
Gase	44,81	47,07	42,84	-1,97	-4,4
Erneuerbare Energieträger	12,37	12,73	13,13	+0,76	+6,2
Strom	19,11	20,55	20,11	+1,00	+5,3
Fernwärme	15,83	15,92	14,81	-1,02	-6,4
Summe	115,01	111,70	108,81	-6,20	-5,4

Tabelle 18 Prognose des Endenergieverbrauchs nach Energieträgern des Sektors Haushalte 2022 (Tber); *Prognose IE

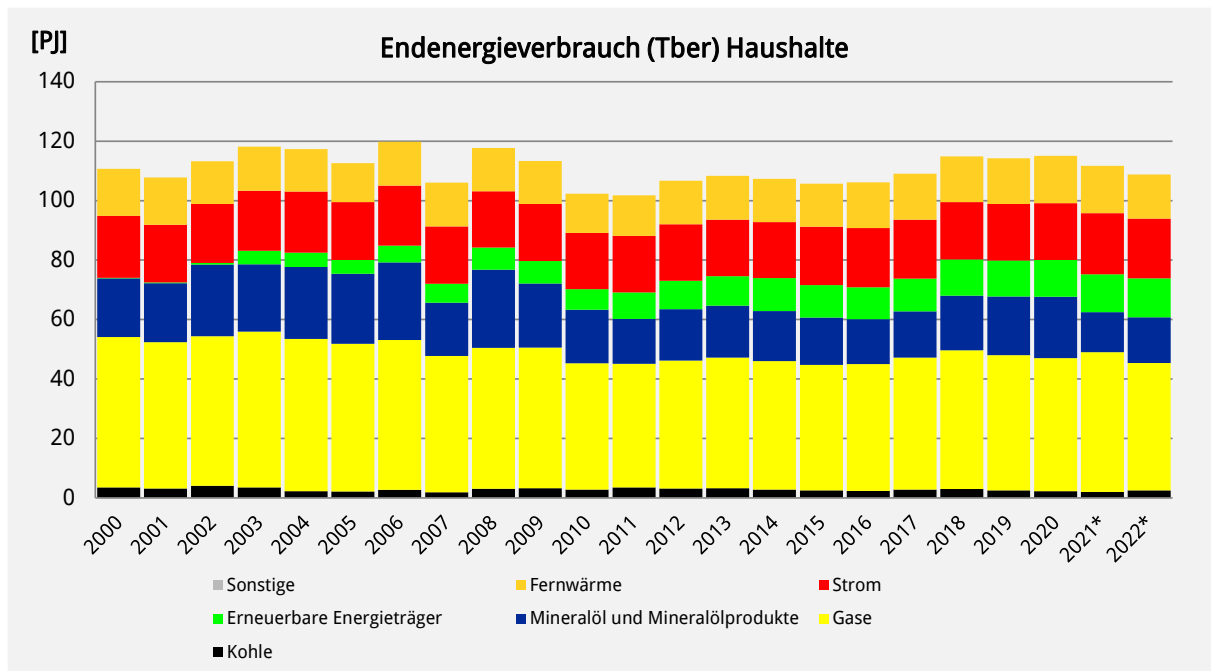


Abbildung 11 Entwicklung des Endenergieverbrauchs des Sektors Haushalte nach Energieträgern (Tber); *Prognose IE

2.2.4 Endenergieverbrauch des Sektors Verkehr

Entwicklung 2000 bis 2020 (IST)

Der Endenergieverbrauch (IST) im Sektor Verkehr sank im Jahr 2020 gegenüber dem Jahr 2000 bedingt durch die Auswirkungen der Corona-Pandemie um etwa 1,1 PJ (- 1,1 %; vgl. Tabelle 19 und Abbildung 12). Der Einsatz von Mineralöl und Mineralölprodukten sank im gleichen Zeitraum um 6,9 PJ, während die erneuerbaren Energieträger im Straßenverkehr (Beimischung) ca. 5,0 PJ Zuwachs verzeichneten. Der Einsatz von Strom stieg um ca. 0,6 PJ. Somit wurden im Jahr 2020 im Sektor Verkehr die in Tabelle 19 dargestellten Energiemengen verbraucht. Innerhalb der Subsektoren im Verkehr hatte der Straßenverkehr im Jahr 2020 mit 77,8 % den größten Anteil am Endenergieverbrauch. Luftverkehr hatte einen Anteil von 20,0 %, Schienenverkehr 2,1 % und Binnenschifffahrt 0,1 %.

Insgesamt entwickelte sich der Endenergieverbrauch zwischen den Jahren 2000 und 2005 rückläufig. Zwischen 2006 und 2017 zeigt sich eine steigende Tendenz, vor allem aufgrund steigender Energieverbräuche im Luftverkehr zwischen 2007 und 2010, aber auch durch steigende Verbräuche im Straßenverkehr

(Abbildung 12). Nach 2017 sind Verbrauchsrückgänge erkennbar (siehe folgender Hinweis), zum Jahr 2020 werden die Auswirkungen der Corona-Pandemie mit einhergehend sinkenden Verbräuchen deutlich.

Hinweis: Bedingt durch die Novelle des Energiestatistikgesetzes vom 06.03.2017 wurde beim Statistischen Landesamt eine neue Statistik über die Abgabe von Mineralölprodukten (Statistik 071) eingeführt. Hierin werden auch die Daten zum Flugturbinentreibstoff erfasst. In der amtlichen Energiebilanz werden u.a. die Daten zu Flugturbinentreibstoffen aus dieser Statistik übernommen. Zwischen 2011 und 2017 wurden die Werte zum Verbrauch der Flugturbinentreibstoffe durch den Länderarbeitskreis Energiebilanzen berechnet. Für die Jahre bis 2010 stellte der Mineralölwirtschaftsverband diese Daten bereit. Durch diese Wechsel der Datenbereitstellung und methodischen Änderungen kommt es in den amtlichen Bilanzen zu Brüchen bei den Angaben zum Verbrauch der Flugturbinentreibstoffe (2011 und 2018).

Endenergieverbrauch (IST) Verkehr	2000		2020		Veränderung 2020 ggü. 2000	
	PJ	%	PJ	%	PJ	%
Mineralöl und Mineralölprodukte	100,89	99,3	93,98	93,5	-6,91	-6,9
Gase	-	-	0,16	0,2	+0,16	-
Erneuerbare Energieträger	0,02	0,02	5,06	5,0	+5,04	+26517,1
Strom	0,68	0,7	1,29	1,3	+0,62	+90,8
Summe	101,59	100,0	100,49	100,0	-1,10	-1,1

Tabelle 19 Endenergieverbrauch nach Energieträgern des Sektors Verkehr (IST)

Prognose bis 2022 (IST)

In den Prognosejahren wird von steigenden Endenergieverbräuchen im Sektor Verkehr ausgegangen. Der Verbrauch an Flugturbinentreibstoff wird im Jahr 2021 gemäß Statistischem Landesamt um 13,4 % ansteigen. Für das Jahr 2022 wurde gegenüber der Bundestendenz (+ 48 % höherer Verbrauch von Flugturbinentreibstoff) für Sachsen ein deutlich geringerer Anstieg angenommen. Hierbei wurde berücksichtigt, dass sich die Flugbewegungen bundesweit um rund 53 % erhöhten, in Sachsen aber lediglich um gut 11 %. Für den Straßenverkehr wurden die bundesweiten Entwicklungen

auf das Bundesland Sachsen übertragen. Die Tendenzen für die Prognose zur Entwicklung des Endenergieverbrauchs lassen daher einen Anstieg des Verbrauchs im Jahr 2022 um 5,8 % gegenüber 2020 erwarten (+ 5,8 PJ; Tabelle 20 und Abbildung 12).

Hinweis: Durch den geringen Einfluss der Temperatur auf den Endenergieverbrauch im Sektor Verkehr wird im Folgenden auf eine Betrachtung der temperaturbereinigten Entwicklung verzichtet.

Endenergieverbrauch (IST) Verkehr	2020	2021*	2022*	Veränderung 2022* ggü. 2020	
	PJ	PJ	PJ	PJ	%
Mineralöl und Mineralölprodukte	93,98	97,22	100,08	+6,10	+6,5
Gase	0,16	0,15	0,15	-0,00	-0,8
Erneuerbare Energieträger	5,06	4,51	4,48	-0,58	-11,4
Strom	1,29	1,33	1,59	+0,30	+23,0
Summe	100,49	103,22	106,31	+5,82	+5,8

Tabelle 20 Prognose Endenergieverbrauch nach Energieträgern des Sektors Verkehr 2022 (IST);
*Prognose IE

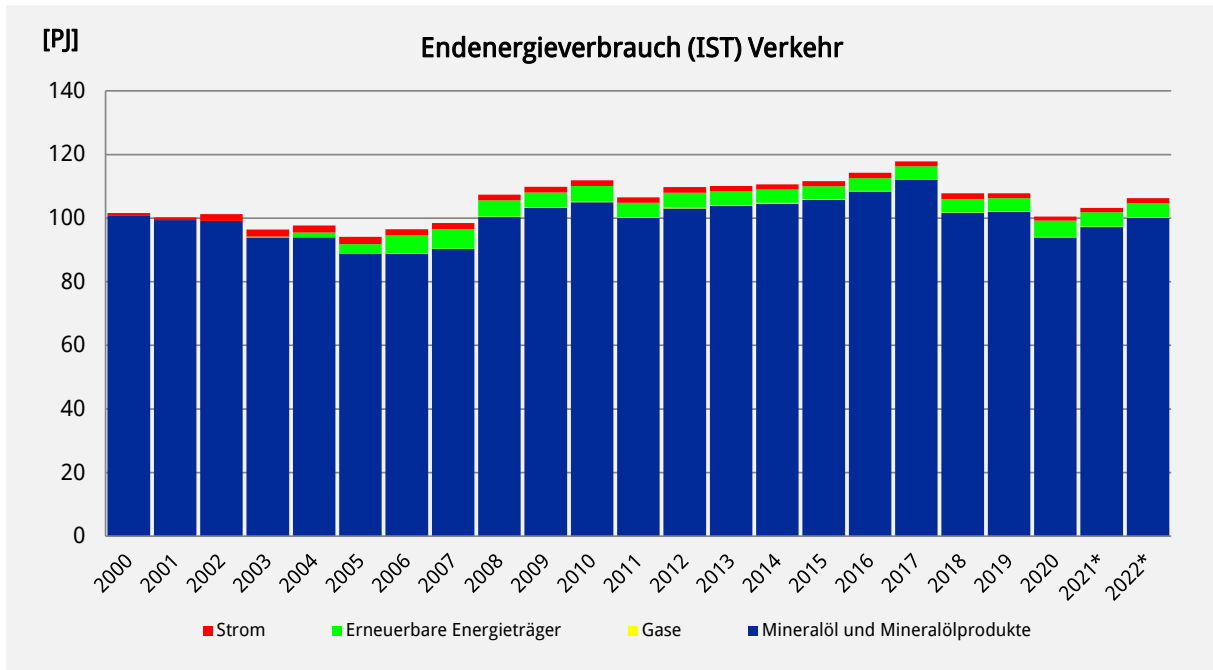


Abbildung 12 Entwicklung des Endenergieverbrauchs des Sektors Verkehr nach Energieträgern (IST); *Prognose IE

2.3 Ausgewählte Kennziffern zur Energiewirtschaft im Freistaat Sachsen

2.3.1 Primärenergieproduktivität des Bruttoinlandsproduktes

Als Indikator wird für die Effizienz der Energienutzung der Index der Primärenergieproduktivität als Quotient aus preisbereinigtem Kettenindex des Bruttoinlandsproduktes auf Vorjahrespreisbasis und Primärenergieindex gebildet. Das Referenzjahr beider Indizes wird durch den Kettenindex des Bruttoinlandsproduktes vorgegeben, wie ihn die Volkswirtschaftlichen Gesamtrechnungen (VGR) des Bundes bzw. der Länder

bereitstellen (Kettenindex Referenzjahr 2000=100) [VGRdL 2023]. Die VGR bestehen aus Inlandsproduktberechnung, der Input-Output-Rechnung sowie Vermögens-, Erwerbs-, Arbeitsvolumen und Finanzierungsrechnung. In Abbildung 13 sind die für die Bildung des Index der Primärenergieproduktivität notwendigen grundlegenden Indizes (Bruttoinlandsprodukt, Primärenergie) dargestellt.

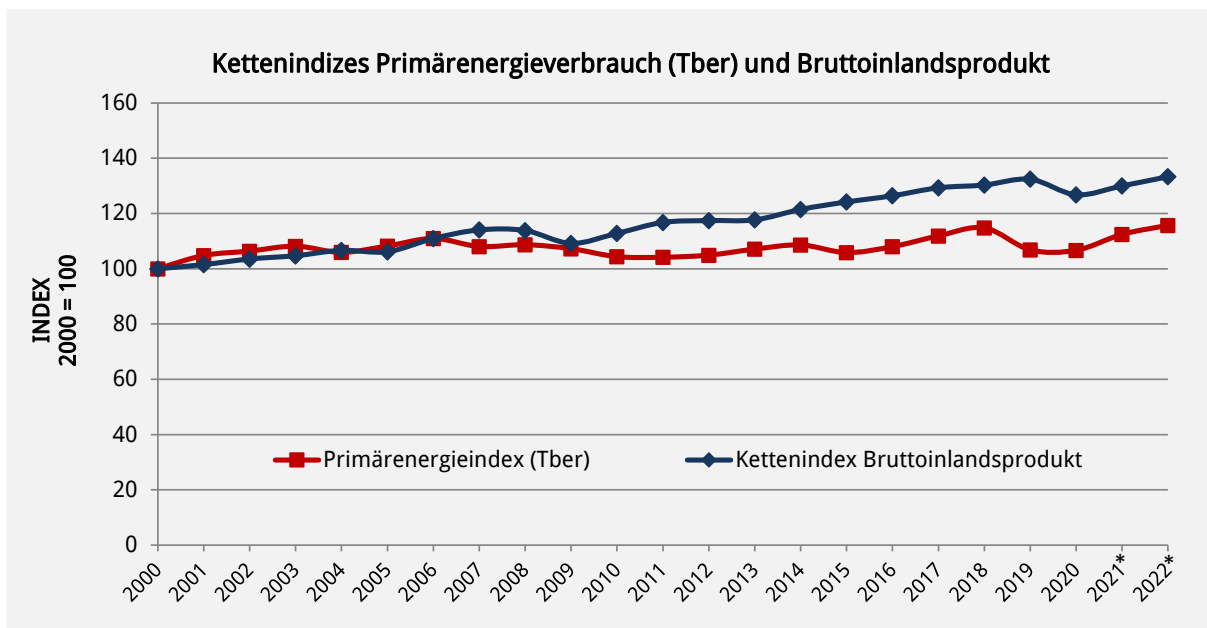


Abbildung 13 Primärenergieindex (Tber) und Kettenindex Bruttoinlandsprodukt von 2000 bis 2022;

*Primärenergieindex Prognose IE

Aus den Berechnungen ergibt sich eine Zeitreihe des Index der Primärenergieproduktivität, der insgesamt einen steigenden Trend aufweist, d. h. pro Einheit eingesetzter Energie wird zunehmend mehr wirtschaftliche Leistung erzeugt (Abbildung 14). Infolge der

Finanz- und Wirtschaftskrise ist in den Jahren 2008 und 2009 ein vorübergehender Rückgang erkennbar. Der deutliche Anstieg der Primärenergieproduktivität zum Jahr 2015 ist auf einen deutlichen Rückgang des Primärenergieverbrauchs von Braunkohle in

Wärme­kraft­wer­ken der all­ge­mei­nen Ver­so­rung zu­rück­zu­füh­ren. Nach einem lei­chen Rück­gang bis zum Jahr 2018 ist die Primärenergie­pro­duk­tivität zum Jahr 2019 sprunghaft an­ge­stie­gen. Hin­ter­grund ist ein deut­lich ge­rin­ge­rer Ein­satz von Braunkohle in den Kraft­wer­ken bei gleich­zei­tig ge­stie­ge­nem Bruttoinlands­pro­dukt. Der Rück­gang der Pro­duk­tivität im Jahr 2020 ist durch einen im Ver­gleich zu 2019 kon­stan­ten Primär­ener­gie­ver­brauch bei gleich­zei­tig ge­sun­ke­nem BIP zu be­grün­den. Dass der Primär­ener­gie­ver­brauch trotz der Aus­wir­kun­gen der Corona-Pandemie und einem deut­lich ge­rin­ge­ren Kohleein­satz ge­gen­über 2019 kon­stant blieb, kann v.a. durch einen mas­si­ven An­stieg beim Ab­satz von Mi­ne­ral­öl und Mi­ne­ral­öl­pro­duk­ten

be­grün­det wer­den. Neben einem höhe­ren Heiz­öl­ab­satz wur­den in der che­mi­schen In­dus­trie er­st­mals hohe Men­gen an Raf­fi­ne­rie­gas ge­mel­det, welche eben­falls dazu be­itru­gen (vgl. Kap. 2.2.1).

In den Pro­gnose­jah­ren wird von einem lei­chen Rück­gang der Primärenergie­pro­duk­tivität aus­ge­gan­gen. In Summe steigt der Primär­ener­gie­ver­brauch im Jahr 2021 vor­aus­sic­ht­lich deut­li­cher als das BIP, im Jahr 2022 stei­gen beide Werte etwa gleich. Im Wesent­li­chen tra­gen hier­zu eine stei­gen­de Braunkohle­ver­st­ro­mung und höhe­re End­ener­gie­ver­bräuche im Sektor Ver­kehr bei.

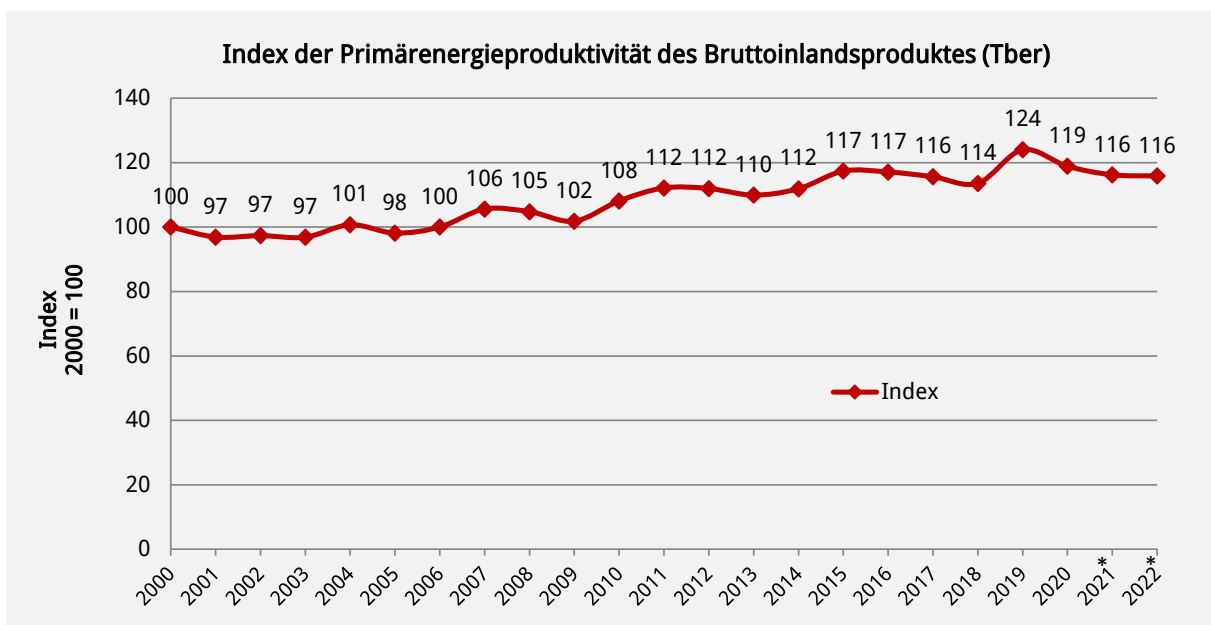


Abbildung 14 Index der Primärenergieproduktivität (Tber) von 2000 bis 2022; *Prognose IE

2.3.2 Pro-Kopf-Verbräuche

In Abbildung 15 ist der gesamte Endenergieverbrauch je Einwohner dargestellt. Insgesamt ist in der langfristigen Betrachtung ein deutlicher Anstieg erkennbar. Während die Einwohnerzahl im Betrachtungszeitraum zwischen 2000 und 2020 um 7,7 % gesunken ist, stieg der Endenergieverbrauch, vor allem durch steigende Verbräuche innerhalb der Sektoren Verarbeitendes Gewerbe und Verkehr, um 6,0 % an. Die deutlichen Sprünge zwischen den Jahren 2005 und 2008 sind durch Schwankungen im Endenergieverbrauch in diesen Jahren zu begründen. Durch die Erhöhung der Mehrwertsteuer zum 1.1.2007 kam es zu

Vorzieheffekten beim Kauf von Heizöl im Jahr 2006, einen geringen Absatz im Jahr 2007 und anschließend zu Nachholeffekten beim Auffüllen der Lager im Jahr 2008.

In den Prognosejahren wird der einwohnerbezogene Endenergieverbrauch (Tber) zum Jahr 2021 zunächst voraussichtlich steigen. Aufgrund des sinkenden Endenergieverbrauchs (Tber) im Jahr 2022 infolge der Auswirkungen des Ukraine-Krieges wird mit einem deutlichen Rückgang des Pro-Kopf-Verbrauchs gerechnet (vgl. Kapitel 2.2).

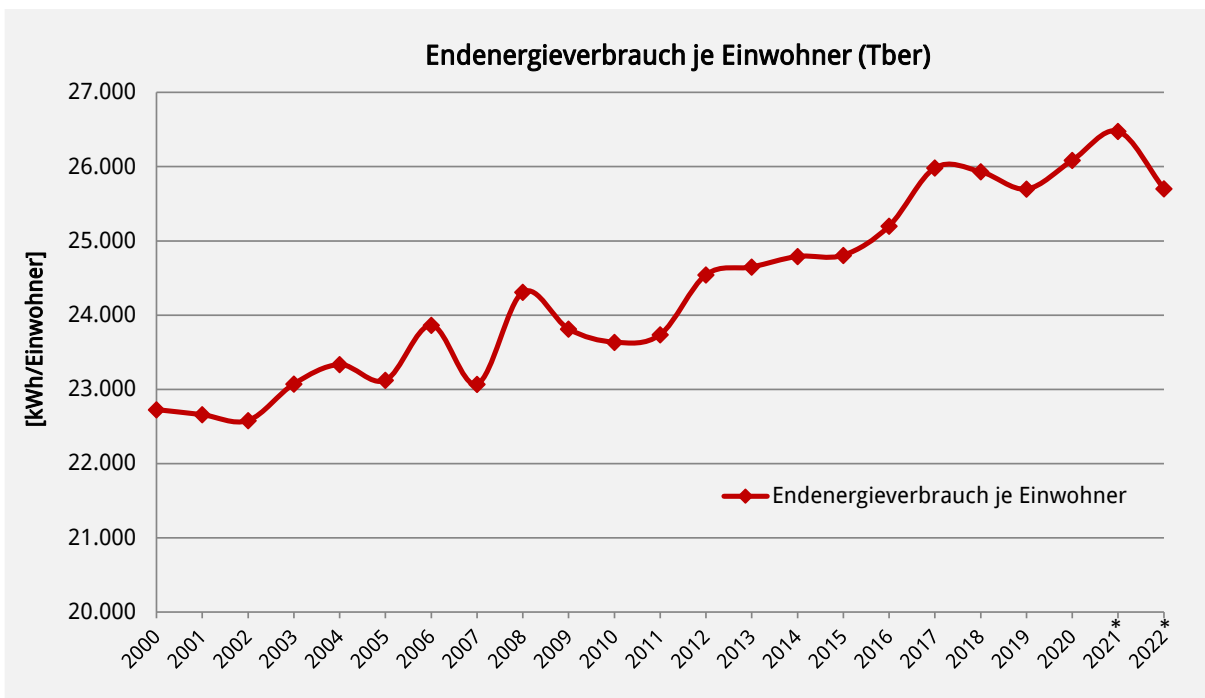


Abbildung 15 Endenergieverbrauch je Einwohner (Tber) von 2000 bis 2022; *Prognose IE

In Abbildung 16 ist der temperaturbereinigte Stromverbrauch bezogen auf die Zahl der Einwohner dargestellt. Aus den Berechnungen ergibt sich eine Zeitreihe des spezifischen Stromverbrauchs je Einwohner, der

zwischen den Jahren 2000 und 2006 einen deutlich ansteigenden Trend zeigt. Nach 2006 ist die Entwicklung rückläufig. Grund für den deutlichen Rückgang hin zum Jahr 2009 sind die Folgen der Finanz- und

Wirtschaftskrise und dadurch gegenüber den Vorjahren deutlich niedrigere Stromverbräuche im Verarbeitenden Gewerbe. Zum Jahr 2010 und in den Folgejahren stieg der Stromverbrauch dann bei gleichzeitig sinkender Einwohnerzahl wieder deutlich an, was zu einem starken Anstieg führte. Seit 2012 zeichnet sich ein etwa stagnierender Wert bis zum Jahr 2017 und

anschließend ein leichter Rückgang bis zum Jahr 2020 ab. Zu den Prognosejahren 2021 und 2022 hin wird zunächst aufgrund der wirtschaftlichen Erholung von einem Anstieg ausgegangen, bevor die Auswirkungen des Ukraine-Krieges mit deutlich steigenden Strompreisen im Jahr 2022 für einen Rückgang sorgen.

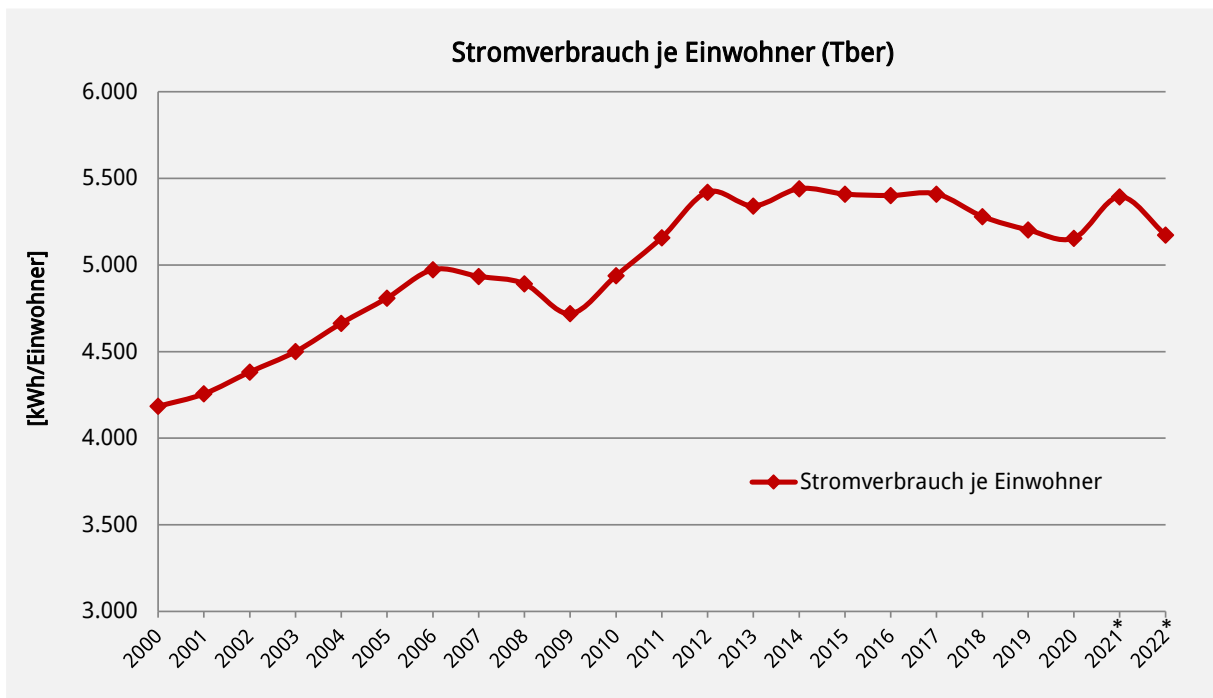


Abbildung 16 Stromverbrauch je Einwohner (Tber) von 2000 bis 2022; *Prognose IE

2.3.3 Endenergieproduktivität 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 (BWS) auf Vorjahrespreisbasis und Endenergieindex gebildet (Referenzjahr 2000 = 100). Wie in Abbildung 17 dargestellt, steigt der Kettenindex der Bruttowertschöpfung bei steigendem Endenergieverbrauch im Verarbeitenden Gewerbe. Infolge der Finanz- und Wirtschaftskrise im Jahr 2009 sank die

Bruttowertschöpfung deutlich ab, der Endenergieverbrauch sank gleichzeitig weniger stark. Nach einem deutlichen Anstieg zum Jahr 2011 ist in den Jahren 2012 und 2013 ein leichter Rückgang der Bruttowertschöpfung zu erkennen. In den Jahren 2014 bis 2019 stieg die Bruttowertschöpfung stetig an, bevor es infolge der Corona-Pandemie im Jahr 2020 zu einem deutlichen Rückgang kam. In den Prognosejahren bis 2022 steigt die Bruttowertschöpfung gemäß Volkswirtschaftlicher Gesamtrechnung wieder an.

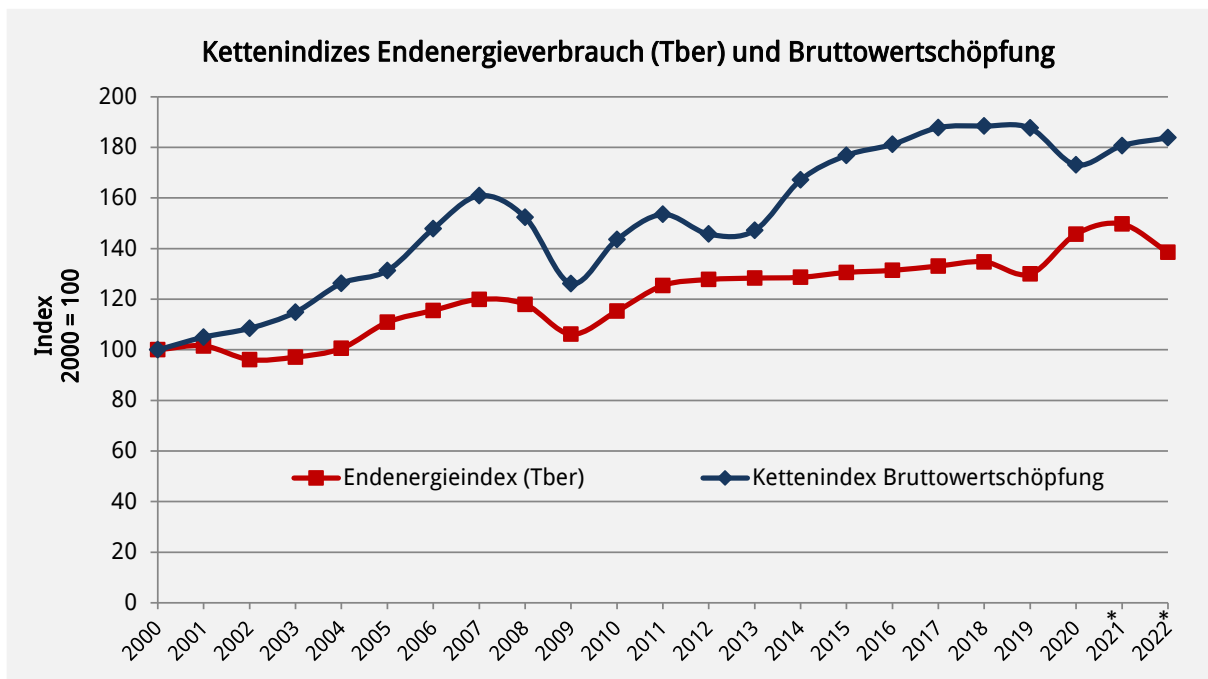


Abbildung 17 Endenergieindex (Tber) und Kettenindex Bruttowertschöpfung des Verarbeitenden Gewerbes von 2000 bis 2022; *Endenergieindex Prognose IE

Aus den Berechnungen ergibt sich eine Zeitreihe des Index der Endenergieproduktivität, welche zwischen den Jahren 2000 und 2007 einen deutlichen Anstieg aufweist (Abbildung 18). In diesem Zeitraum ist die Bruttowertschöpfung in Relation zum

Endenergieverbrauch im Verarbeitenden Gewerbe deutlicher angestiegen, was auch in Abbildung 17 erkennbar ist. In den Folgejahren sank die Endenergieproduktivität tendenziell ab. Nach 2013 ist die Bruttowertschöpfung deutlich und der Endenergieverbrauch

(Tber) gleichzeitig nur leicht angestiegen, was zu einer Steigerung der Endenergieproduktivität im Verarbeitenden Gewerbe bis zum Jahr 2019 führte. Zum Jahr 2020 ist die Bruttowertschöpfung infolge der Corona-Pandemie gesunken, während der Endenergieverbrauch anstieg. An dieser Stelle sei zu erwähnen, dass im Jahr 2020 in der amtlichen Energiebilanz in der chemischen Industrie erstmals eine erhebliche Menge an Raffineriegas ausgewiesen wurde. Ohne dieses Effekt wäre der Endenergieverbrauch (Tber) im Jahr 2020

leicht gesunken und der Rückgang der Endenergieproduktivität wäre deutlich geringer ausgefallen.

Zum Jahr 2021 wird von einem leichten Anstieg des Indikators ausgegangen, die Bruttowertschöpfung wird voraussichtlich deutlicher steigen als der Endenergieverbrauch. Für das Jahr 2022 wird ein sprunghafter Anstieg erwartet, aufgrund der Auswirkungen der Ukraine-Krieges wird der Endenergieverbrauch deutlich sinken, während die Bruttowertschöpfung gemäß VGRdL steigt.

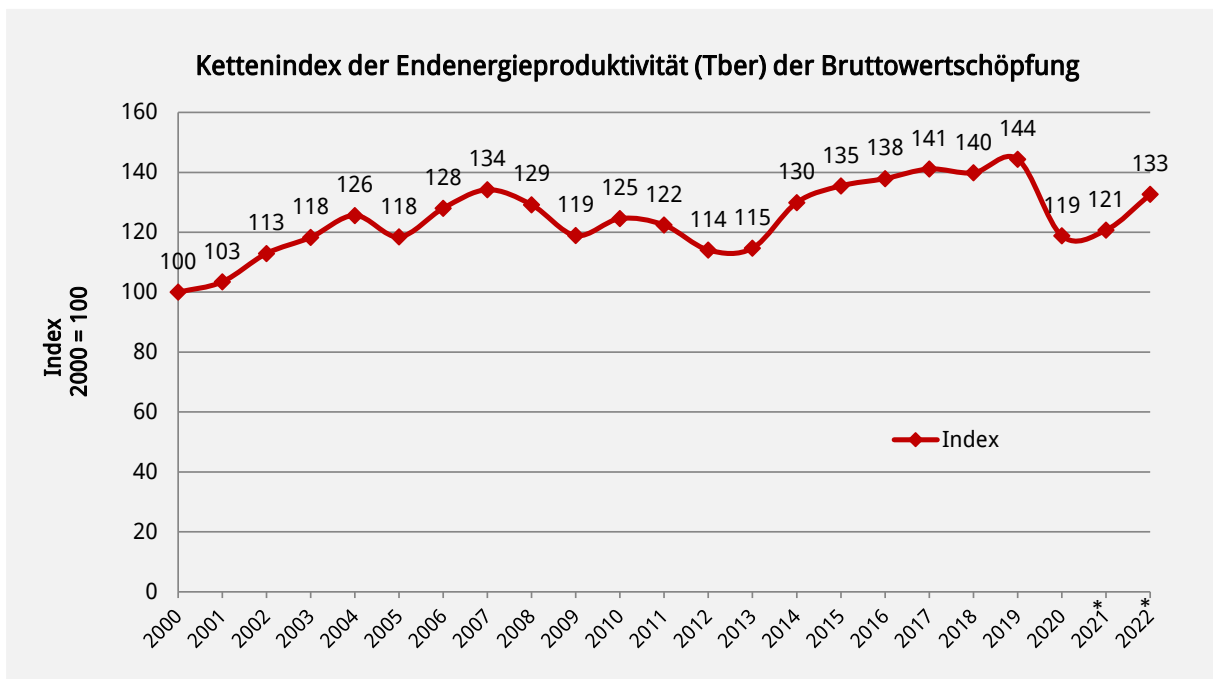


Abbildung 18 Index der Endenergieproduktivität der Bruttowertschöpfung des Verarbeitenden Gewerbes (Tber) von 2000 bis 2022; *Prognose IE

2.3.4 Endenergieproduktivität des Sektors Gewerbe-Handel-Dienstleistungen (GHD)

Im Bereich des GHD-Sektors wird als zusammenfassender Indikator für die Effizienz der Energienutzung ebenfalls der Index der Energieproduktivität als Quotient aus preisbereinigtem Kettenindex der Bruttowertschöpfung auf Vorjahrespreisbasis und Endenergieindex gebildet (Referenzjahr 2000 = 100). Wie in Abbildung 19 dargestellt, steigt der Kettenindex der Bruttowertschöpfung bei einem bis zum Jahr 2011 sinkendem, anschließend stagnierendem und seit 2014 wieder ansteigendem Endenergieverbrauch. Für die Prognosejahre 2021 und 2022 wird ein leicht sinkender Endenergieverbrauch (Tber) im Sektor GHD angenommen (vgl. Kapitel 2.2.2).

Aus den Berechnungen ergibt sich eine Zeitreihe des Index der Endenergieproduktivität, der bis zum Jahr 2013 eine steigende Entwicklung aufweist, d. h. pro Einheit eingesetzter Energie zunehmend mehr wirtschaftliche Leistung erzeugt wurde. In den Jahren zwischen 2014 und 2018 ist der Endenergieverbrauch gegenüber der Bruttowertschöpfung deutlicher gestiegen, was zu einem Rückgang der Endenergieproduktivität im GHD-Sektor führte. Nach einer schwankenden Entwicklung in den Jahren 2019 und 2020 wird in den Prognosejahren 2021 und 2022 von einem Anstieg der Endenergieproduktivität ausgegangen (Abbildung 20). Einer gemäß VGRdL steigenden Bruttowertschöpfung steht ein Rückgang des Endenergieverbrauchs (Tber) gegenüber.

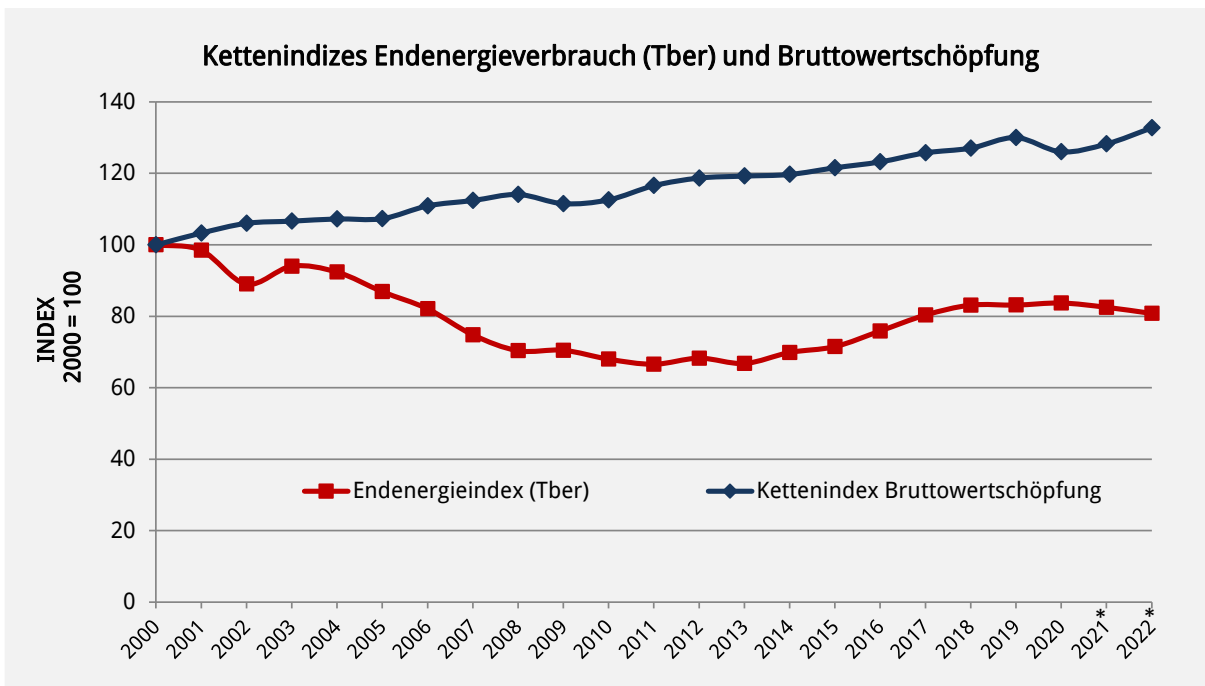


Abbildung 19 Endenergieindex (Tber) und Kettenindex Bruttowertschöpfung des Sektors GHD von 2000 bis 2022; *Endenergieindex Prognose IE

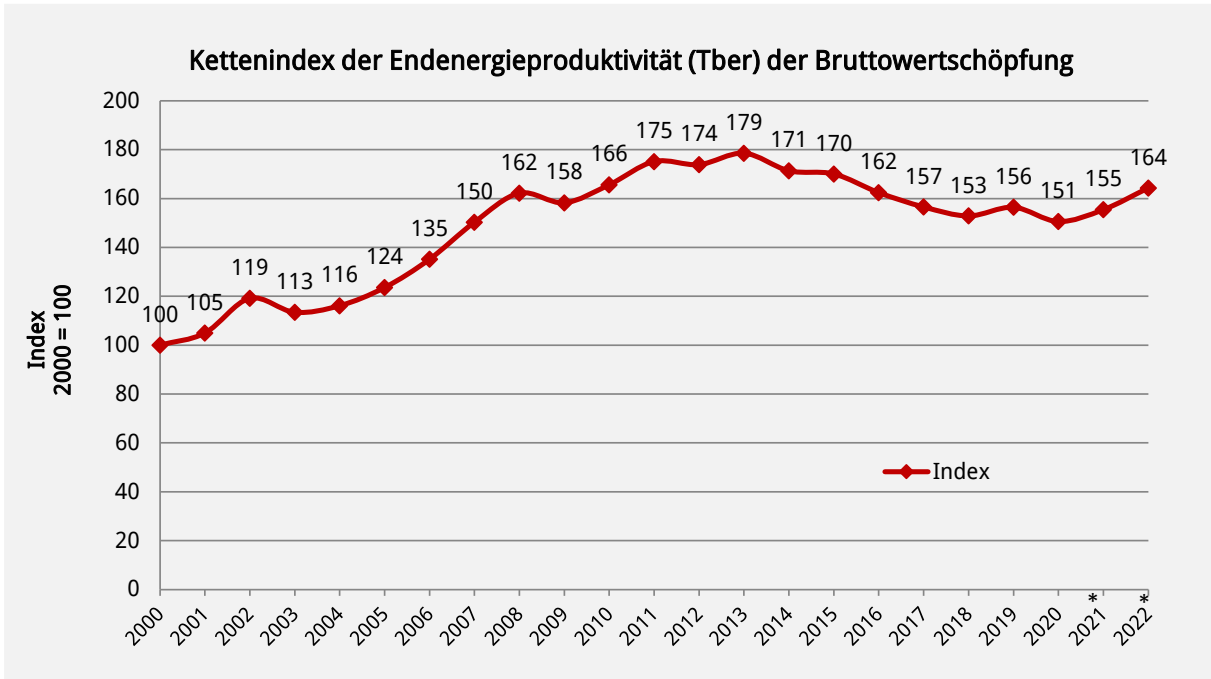


Abbildung 20 Index der Endenergieproduktivität der Bruttowertschöpfung des Sektors GHD (Tber) von 2000 bis 2022; *Prognose IE

2.3.5 Spezifischer Endenergieverbrauch des Sektors Private Haushalte

In Abbildung 21 ist der temperaturbereinigte Endenergieverbrauch des Sektors Private Haushalte bezogen auf die physisch vorhandene Wohnfläche dargestellt. Der spezifische Endenergieverbrauch (umfasst neben der Heizwärme auch Strom für Elektrogeräte sowie Energie zur Warmwasserbereitung) ist zwischen den Jahren 2000 und 2009 in etwa konstant um 200 kWh/m² geblieben und weist anschließend bis zum Jahr 2011 eine sinkende Tendenz auf. Seither hat sich

der Verbrauch im Bereich zwischen 167 kWh je m² und 178 kWh je m² Wohnfläche gehalten.

Im Prognosezeitraum bis 2022 wird aufgrund Auswirkungen der Ukraine-Krieges von sinkenden Energieverbräuchen (Tber) und infolgedessen von einem sinkenden Verbrauch auf 165 kWh je m² Wohnfläche ausgegangen.

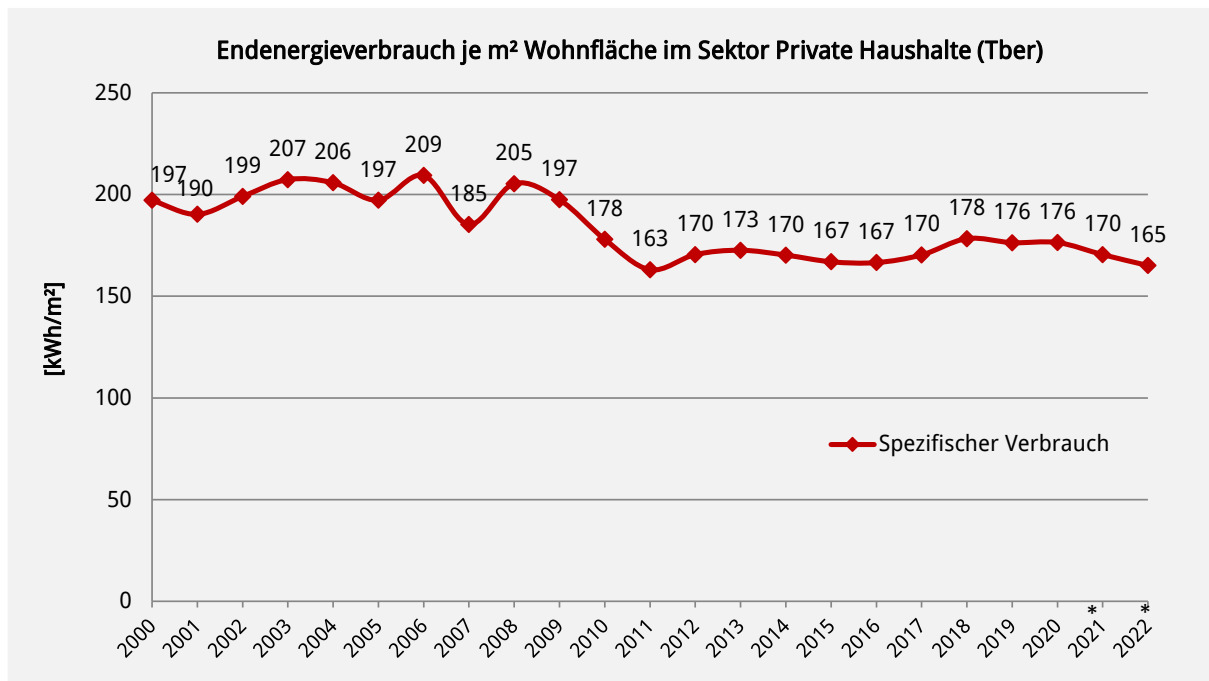


Abbildung 21 Endenergieverbrauch je m² Wohnfläche im Sektor Private Haushalte (Tber) von 2000 bis 2022; *Prognose IE

2.3.6 Spezifischer Endenergieverbrauch des Sektors Verkehr

In Abbildung 22 ist der gesamte Endenergieverbrauch des Straßenverkehrs bezogen auf die Anzahl der Kraftfahrzeuge als Quotient aus beiden Größen dargestellt. Daraus ergibt sich eine Zeitreihe des spezifischen Endenergieeinsatzes der gemeldeten Kraftfahrzeuge, die insgesamt zwischen den Jahren 2000 und 2012 einen Abwärtstrend zeigt.¹ Nach 2012 ist bis zum Jahr 2017 ein leicht steigender Verbrauch je Kfz erkennbar, welcher den Trend hin zu größeren Fahrzeugen sowie zu mehr Güterverkehr widerspiegelt. Anschließend sank im Jahr 2018 in Sachsen der Kraftstoffverbrauch infolge steigender Benzin- und Dieselpreise ab, was zu einem Rückgang des Indikators führt. Nach einer stagnierenden Entwicklung im Jahr 2019 werden im Jahr 2020 die Folgen der Corona-Pandemie mit deutlich sinkenden Kraftstoffverbräuchen deutlich, wodurch der spezifische Verbrauch je Kraftfahrzeug sank.

In den Prognosejahren wird der spezifische Verbrauch voraussichtlich leicht unter dem Niveau des Jahres 2020 liegen. Während sich der Kraftstoffverbrauch gegenüber 2020 nur geringfügig erhöhte, stieg die Zahl der gemeldeten Kraftfahrzeuge weiter. Durch diesen Indikator kann die Effizienz der Fahrzeuge aber nur bedingt dargestellt werden, da zunehmend mehr Kfz je Einwohner gemeldet sind. Der Endenergieverbrauch des Straßenverkehrs verteilt sich demnach auf immer mehr Fahrzeuge bei wenig veränderter Verkehrsleistung. Daher wurde zusätzlich der spezifische Endenergieverbrauch des Straßenverkehrs je Einwohner als Kenngröße in Abbildung 23 dargestellt. Daraus kann abgeleitet werden, dass der Endenergieverbrauch je

Einwohner im Straßenverkehr zwischen den Jahren 2000 und 2012 tendenziell rückläufig war. Nach 2012 stieg der spezifische Verbrauch wieder an. Zurückzuführen ist dies vorwiegend auf einen stetig steigenden Endenergieverbrauch des Straßengüterverkehrs sowie der Tendenz hin zu größeren Fahrzeugen (SUVs). Der Anstieg nach dem Jahr 2015 bis 2017 ist auf einen deutlichen Anstieg der Kraftstoffverbräuche (vor allem Diesel) zurückzuführen. Im Jahr 2018 werden geringere Verbräuche aufgrund gestiegener Kraftstoffkosten deutlich. Nach einem leichten Anstieg im Jahr 2019 werden die Folgen der Corona-Pandemie mit einem sprunghaften Rückgang deutlich. Auf etwa diese Niveau bleibt der spezifische Verbrauch je Einwohner auch in den Prognosejahren.

Im Luftverkehr ist, bezogen auf die Anzahl der Flugbewegungen, zwischen den Jahren 2000 und 2006 ein stagnierender Endenergieverbrauch erkennbar (Abbildung 23). Nach 2006 ist der spezifische Verbrauch deutlich angestiegen, dieser Anstieg korreliert mit der Entwicklung des Anstiegs des Luftfrachtaufkommens am Flughafen Leipzig/Halle. Der Rückgang zum Jahr 2018 ist u.a. auf Änderungen infolge der Novelle des Energiestatistikgesetzes zurückzuführen. Zudem weist die amtliche Statistik zum Jahr 2020 bei deutlich gesunkenen Flugbewegungen einen leichten Anstieg des Verbrauchs der Fluggasttriebwerke aus, wodurch der spezifische Verbrauch deutlich steigt. Für die Prognosejahre erfolgte eine Orientierung an bundesweiten Tendenzen.

¹ In den Jahren 2000 bis 2007 wurden statistisch auch die vorübergehend stillgelegten Fahrzeuge erfasst. Seit 2008 fließen nur noch die tatsächlich angemeldeten Fahrzeuge in die Statistik ein. Bei Abzug der vorübergehend stillgelegten

Fahrzeuge würde sich für die Jahre 2000 bis 20007 ein höherer spezifischer Verbrauch ergeben, welcher eine homogene Zeitreihe erwarten lässt.

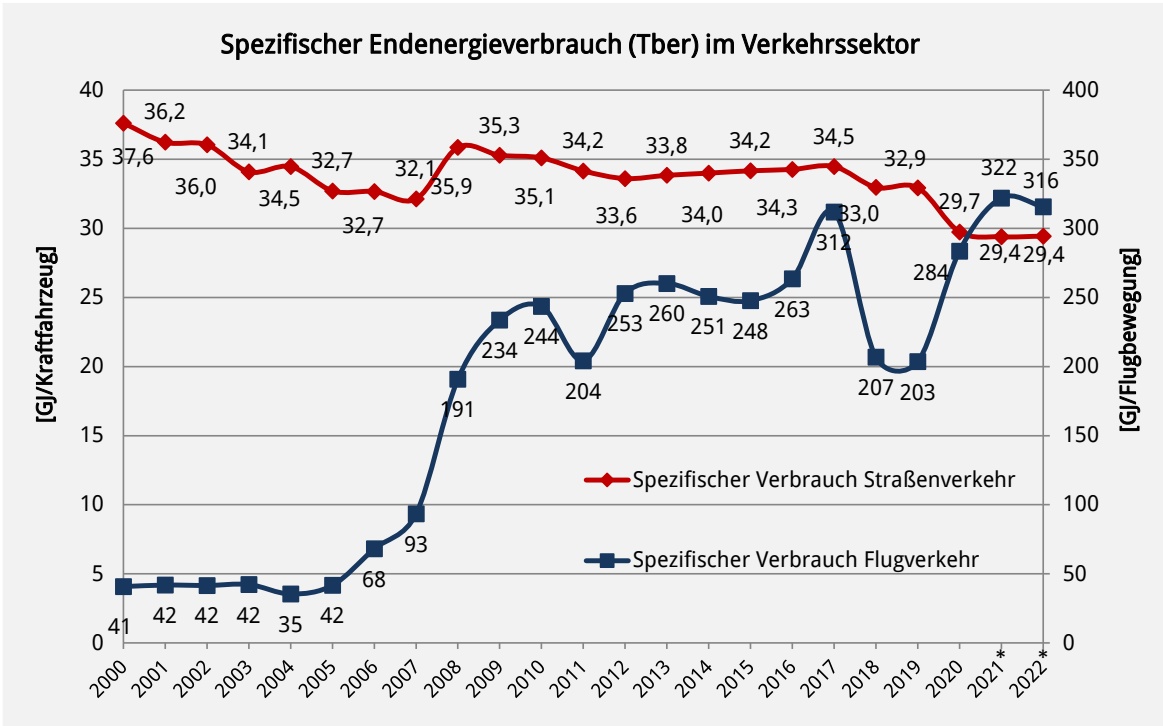


Abbildung 22 Spezifischer Endenergieverbrauch im Straßen- und Flugverkehr (Tber); *Prognose IE

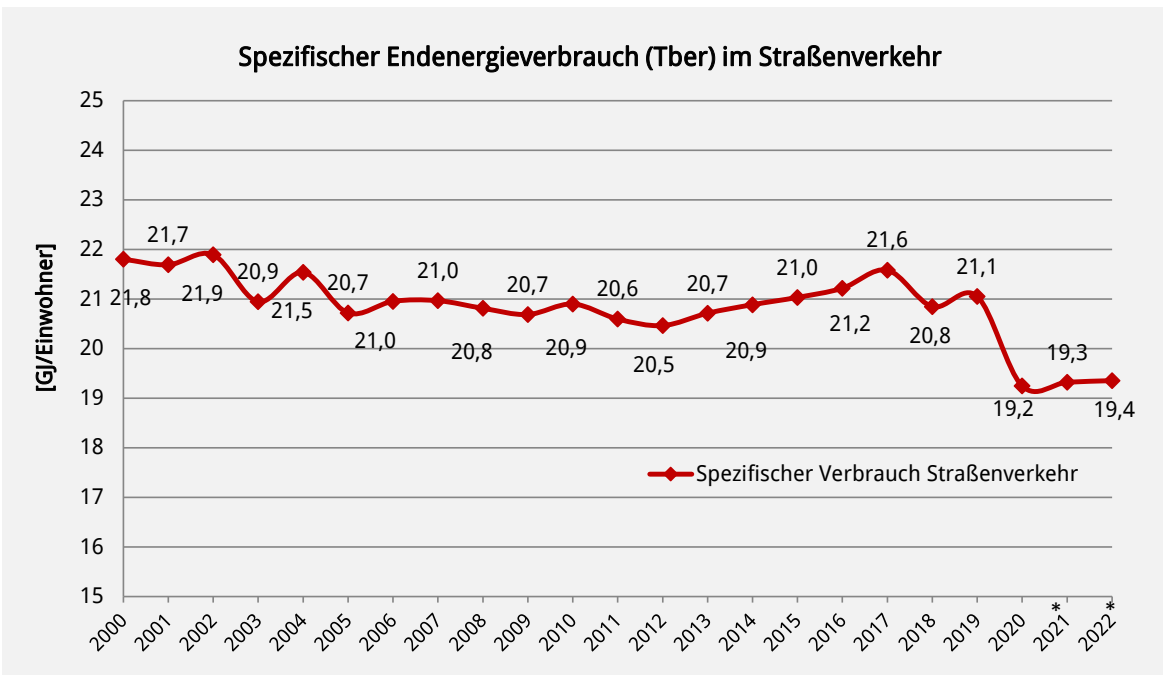


Abbildung 23 Spezifischer Endenergieverbrauch im Straßenverkehr (Tber); *Prognose IE

3 CO₂-Emissionen

3.1 CO₂-Emissionen des Primärenergieverbrauchs

Im Folgenden werden die CO₂-Emissionen des Primärenergieverbrauchs nach Methodik der **Quellenbilanz** dargestellt. Die Quellenbilanz ermöglicht Aussagen über die Gesamtmenge des emittierten Kohlendioxids von der Aufkommenseite. Das heißt, dass alle Emissionen, die auf den Verbrauch von Primärenergieträgern zurückgehen, auch diesem zugerechnet werden. So wird beispielsweise auch die eingesetzte Menge an Braunkohle für die Stromproduktion unabhängig vom Verbrauchsort des Stroms (länderübergreifend) berücksichtigt. Dementsprechend verfolgt die Quellenbilanz einen territorialen Ansatz.

Im Zeitraum von 1990 bis zum Prognosejahr 2022 sind die CO₂-Emissionen aus dem Primärenergieverbrauch in Sachsen deutlich von 92,2 Mio. Tonnen auf 50,1 Mio. Tonnen und somit um rund 45,6 % gesunken. Dieser Rückgang ist besonders auf umfangreiche Einschnitte im Industriesektor, Energieträgerumstellungen zu Beginn der 1990er Jahre von Braunkohle auf Erdgas und Heizöl sowie Sanierungen und Heizsystemerneuerungen zurückzuführen. Nach wie vor hat Braunkohle in Sachsen durch deren Verstromung und teils

gleichzeitige Fernwärmeerzeugung aber den größten Anteil an den CO₂-Emissionen.

Nach deutlichen Schwankungen der Braunkohlenverstromung zum Ende der 1990er Jahre ist ab dem Jahr 2001 ein etwa konstant bleibender Gesamtwert der CO₂-Emissionen in Sachsen erkennbar (Abbildung 24). Zum Jahr 2020 ist die Stromproduktion aus Braunkohle in Sachsen vorübergehend deutlich gesunken, was unter anderem auf gestiegene CO₂-Zertifikatspreise zurückgeführt werden kann. In den Prognosejahren 2021 und 2022 ist die Braunkohleverstromung insbesondere aufgrund der Folgen des Ukraine-Krieges wieder deutlich angestiegen, wodurch auch die Emissionen wieder steigen.

Die Anteile der Energieträger an den Emissionen sind in Abbildung 25 dargestellt. Demnach hat Braunkohle im Jahr 2022 mit knapp 65 % weiterhin den größten Anteil, Mineralölprodukte kommen auf rund 21 % und Erdgas auf 14 %. Ein Restanteil von ca. 0,5 % entfällt auf Steinkohle und nicht erneuerbare Abfälle (Sonstige).

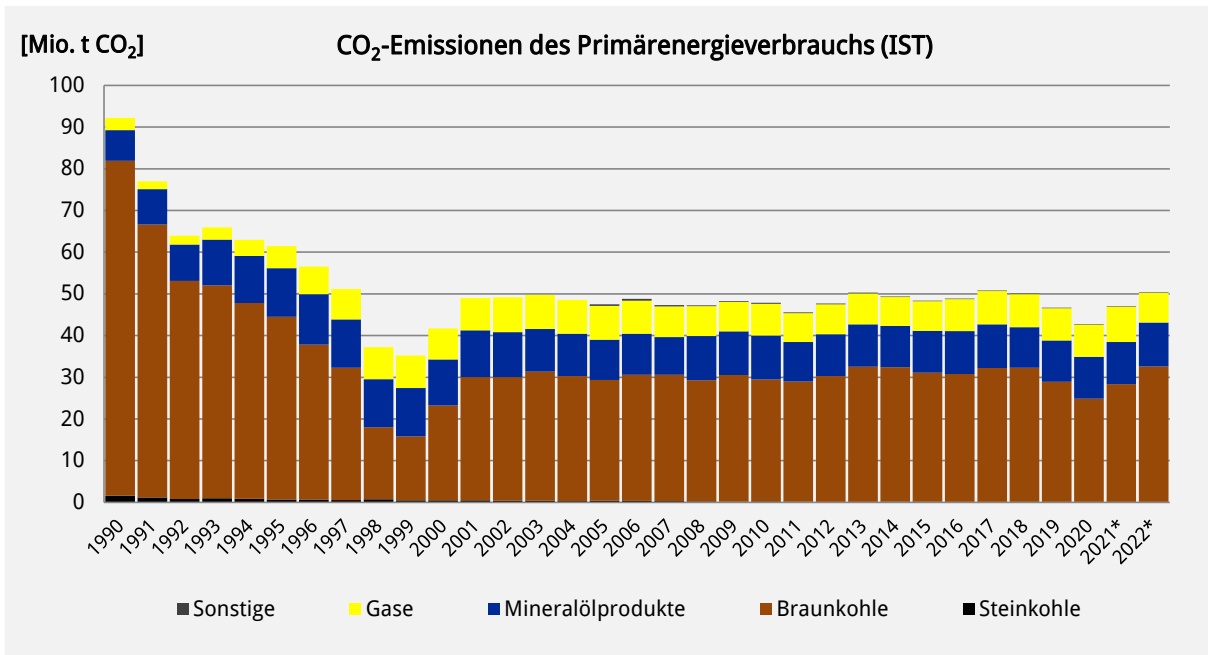


Abbildung 24 CO₂-Emissionen des Primärenergieverbrauchs; Werte 1990 bis 2020 aus [LAK 2023], *Prognose IE

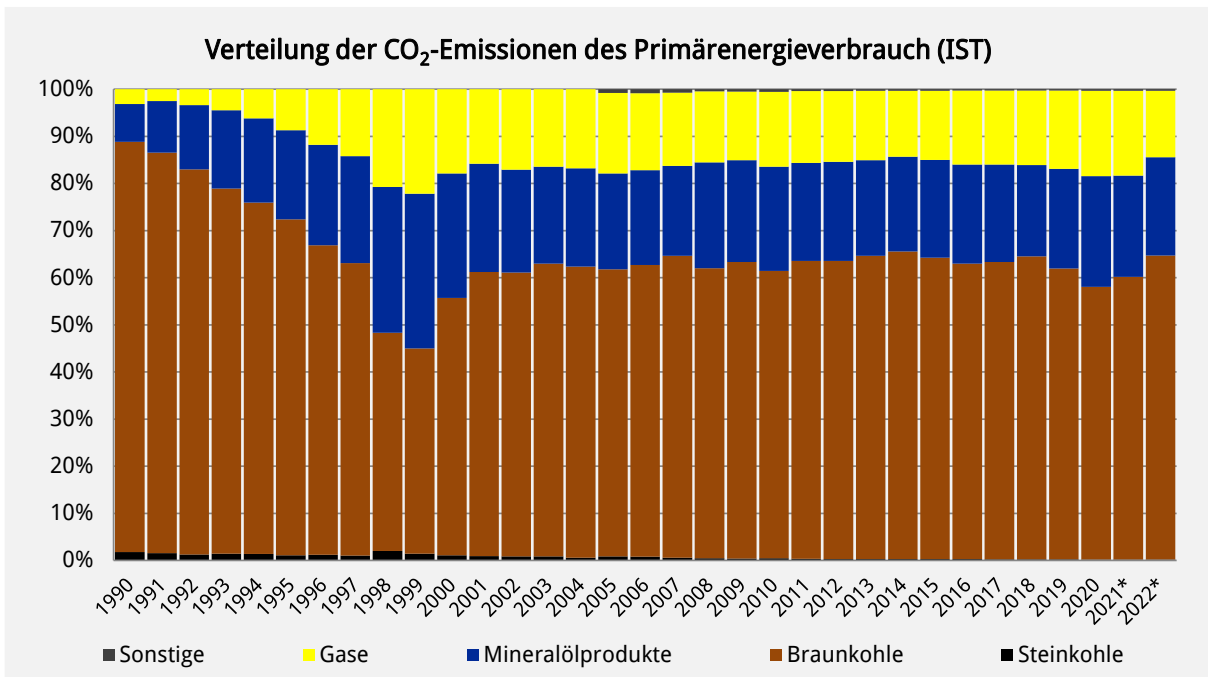


Abbildung 25 Anteile der Energieträger an den CO₂-Emissionen des Primärenergieverbrauchs; Werte 1990 bis 2020 aus [LAK 2023], *Prognose IE

3.2 CO₂-Emissionen des Endenergieverbrauchs

Grundsätzlich ist die Darstellung der CO₂-Emissionen des Endenergieverbrauchs auch nach Methodik der Quellenbilanz möglich. Nachteil dabei ist, dass die Emissionen des Verbrauchs der sekundären Energien (Strom, Fernwärme), um eine Doppelbilanzierung zu vermeiden, nicht berücksichtigt werden.

Aus diesem Grund werden die Emissionen des Endenergieverbrauchs daher in der Regel nach dem **Verursacherprinzip (Verursacherbilanz)** dargestellt. Es fließen sowohl Primärenergieträger als auch Sekundärenergieträger – wie Wärme und Strom – in die Berechnung ein. Somit werden in einer Verursacherbilanz alle Emissionen dargestellt, die auf den Endenergieverbrauch eines Bundeslandes bezogen sind. Im Unterschied zur Quellenbilanz werden hierbei die Emissionen des Umwandlungsbereichs nicht als solche ausgewiesen, sondern nach dem Verursacherprinzip den sie verursachenden Endverbrauchssektoren zugeordnet. Beim Energieträger Strom erfolgt die Anrechnung der dem Endverbrauch zuzurechnenden Emissionsmenge auf Grundlage des Brennstoffverbrauchs aller Stromerzeugungsanlagen auf dem Gebiet der Bundesrepublik Deutschland. [LAK 2023]

Bei Betrachtung der Entwicklung der Emissionen des Endenergieverbrauchs wird ein sehr deutlicher Rückgang zwischen den Jahren 1990 und 1993 erkennbar (Abbildung 26), welcher auf umfangreiche Einschnitte im Industriesektor, Energieträgerwechsel sowie Sanierungen und Heizsystemumstellungen (GHD und

Haushalte) in den Jahren nach der politischen Wende zurückzuführen ist. Im Zeitraum nach 1993 sind die CO₂-Emissionen nur noch leicht gesunken und blieben zwischen den Jahren 2005 und 2017 nahezu konstant um etwa 30 Mio. Tonnen CO₂. Anschließend ist bis zum Jahr 2020 ein Rückgang der Emissionen auf rund 25,5 Mio. Tonnen CO₂ erkennbar. Neben einem in diesem Zeitraum leicht gesunkenem Endenergieverbrauch und dem Ausbau der regenerativen Wärmeerzeugung, ist der Rückgang vorwiegend auf geringere Emissionen des Stromverbrauchs zurückzuführen. Der bundesweite Ausbau der Erneuerbaren Energien zur Stromerzeugung führt zu sinkenden spezifischen Emissionen je verbrauchter Einheit Strom.

Im Prognosejahr 2021 steigt der Endenergieverbrauch witterungsbedingt zunächst deutlich an, weshalb auch die Emissionen steigen. Zum Jahr 2022 wird wieder mit sinkenden Endenergieverbräuchen und entsprechend niedrigeren Emissionen gerechnet.

Bei Betrachtung der Anteile der Sektoren an den CO₂-Emissionen des gesamten Endenergieverbrauchs wird deutlich, dass der Verkehrsbereich immer mehr an Bedeutung gewinnt (Abbildung 27). Lag der Anteil des Verkehrs im Jahr 1990 noch bei unter 10 %, stieg dieser bis zum Jahr 2022 auf etwa 29 %. Durch den Ausbau der Erneuerbaren Energien im Strom- sowie Wärmebereich nimmt der Anteil der CO₂-Emissionen durch Haushalte und Gewerbe (GHD) stetig ab.

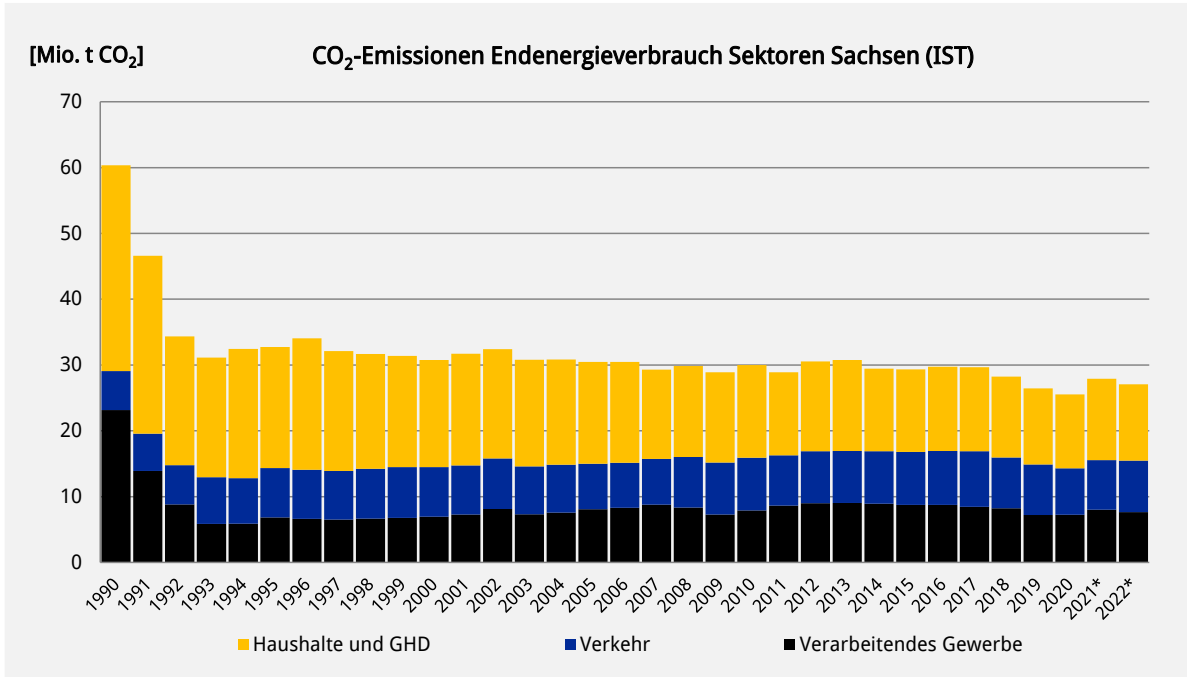


Abbildung 26 CO₂-Emissionen des Endenergieverbrauchs nach Sektoren in Sachsen; Werte 1990 bis 2020 aus [LAK 2023], *Prognose IE

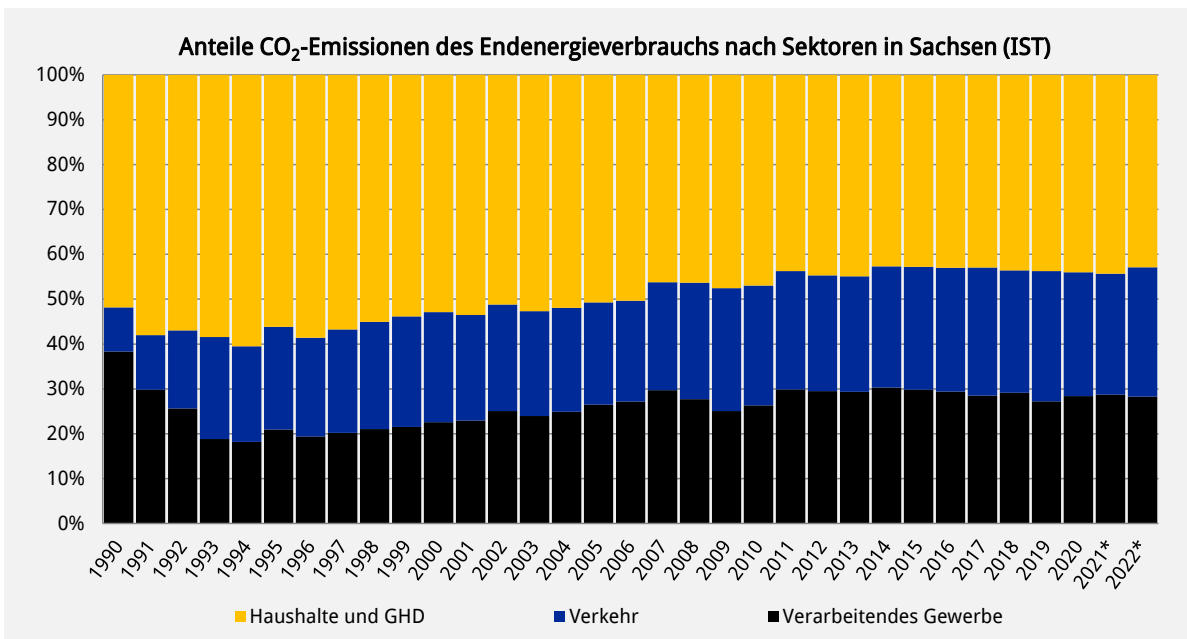


Abbildung 27 Anteile der CO₂-Emissionen des Endenergieverbrauchs in Sachsen nach Sektoren; Werte 1990 bis 2020 aus [LAK 2023], *Prognose IE

Glossar

- Bruttoinlandsprodukt** Das Bruttoinlandsprodukt (BIP) gibt den Gesamtwert aller Güter, d. h. Waren und Dienstleistungen, an, die innerhalb eines Jahres innerhalb der Landesgrenzen einer Volkswirtschaft hergestellt wurden, nach Abzug aller Vorleistungen.
- Bruttowertschöpfung** Die Bruttowertschöpfung (BWS) ist eine Kennzahl der Entstehungsrechnung der Volkswirtschaftlichen Gesamtrechnung. Sie ergibt sich aus dem Gesamtwert der im Produktionsprozess erzeugten Waren und Dienstleistungen (Produktionswert), abzüglich des Werts der Vorleistungen.
- Endenergieverbrauch** Die an Endkunden im Inland abgegebene Energie wird als Endenergie bezeichnet.
- Primärenergieverbrauch** Ist der Verbrauch von Primärenergie, den ein Vorgang erfordert. Der Primärenergieverbrauch ergibt sich aus dem Endenergieverbrauch und den Verlusten, die bei der Erzeugung der Endenergie aus der Primärenergie auftreten.
- Umrechnungsfaktoren** Umrechnungsfaktoren für Energieeinheiten:

Einheit	MWh	TJ	PJ
1.000 kWh	1	0,0036	0,0000036
1 TJ	277,8	1	0,001

Literaturverzeichnis

- IWU 2023** Institut für Wohnen und Umwelt: Gradtagszahlen in Deutschland; Veröffentlichung unter: [Institut Wohnen und Umwelt \(IWU\): Energiebilanzen für Gebäude](#); Zugriff am 18.08.2023
- LAK 2023** Länderarbeitskreis Energiebilanzen; Veröffentlichungen der CO₂-Emissionen nach Bundesländern nach Quellen- und Verursacherbilanzen unter: <http://www.lak-energiebilanzen.de/co2-bilanzen/>; Zugriff am 26.09.2023
- VGRdL 2023** Volkswirtschaftliche Gesamtrechnung der Länder; Arbeitskreis „Volkswirtschaftliche Gesamtrechnungen der Länder“ im Auftrag der Statistischen Ämter der 16 Bundesländer; Titel: Bruttoinlandsprodukt, Bruttowertschöpfung in den Ländern der Bundesrepublik Deutschland von 1991 bis 2022, Reihe 1, Band 1