
ENDBERICHT

Aktuelle Zahlen zur Energieversorgung in Bayern

Prognose für das Jahr 2017

Auftraggeber:
Bayerisches Staatsministerium für Wirtschaft,
Landesentwicklung und Energie

Leipzig, 09.01.2019



Impressum

Auftraggeber

Bayerisches Staatsministerium für Wirtschaft
Landesentwicklung und Energie
Prinzregentenstraße 28
80538 München

Auftragnehmer

Leipziger Institut für Energie GmbH
Lessingstraße 2
04109 Leipzig

Ein Unternehmen der 
Technischen Universität Hamburg-Harburg
und der TuTech Innovation GmbH

Bearbeitung

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

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

Laufzeit

September 2018 bis Dezember 2018

Datum

Leipzig, 09.01.2019

Inhaltsverzeichnis

Einleitung und Hintergrund	1
1 Prognose des Energieverbrauchs in Bayern	2
1.1 Primärenergieverbrauch	2
1.2 Endenergieverbrauch	8
1.3 Ausgewählte Kennziffern zur Energiewirtschaft in Bayern	31
2 Entwicklung der energiebedingten CO ₂ -Emissionen	38
3 Erneuerbare Energien in Bayern	41
3.1 Stromerzeugung	42
3.2 Wärmebereitstellung	47
3.3 Kraftstoffbereitstellung	49
3.4 Zusammenfassung	50
4 Verzeichnisse	62
Abkürzungsverzeichnis	63
Abbildungsverzeichnis	64
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 im Freistaat 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 Zusammenfassung verschiedenster Statistiken aus allen Gebieten der Energiewirtschaft. Die Prognose für das Jahr 2017 basiert auf den vorliegenden, revidierten Bilanzen für die Jahre 2014 bis 2016.

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

Die Prognose 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) prognostiziert und zum Gesamtendenergiebedarf aufsummiert wird. Hierbei wird auf die Bildung von sogenannten Energieverbrauchsindikatoren zurückgegriffen, d. h. der um Temperatureinflüsse bereinigte Energieverbrauch wird mit entsprechenden Aktivitätsgrößen verknüpft (z. B. Erdgasverbrauch je m² Wohnfläche, Dieserverbrauch je km Fahrtstrecke, Stromverbrauch je Beschäftigten) und die Entwicklung der Indikatoren entsprechend analytisch fortgeschrieben. Auf Grundlage der Endenergiebilanz und dem funktionalen Zusammenhang zur Umwandlungsbilanz wird der Umwandlungsbereich prognostiziert. 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 Prognoseergebnisse für den Freistaat Bayern für das Jahr 2017 überblicksartig dargestellt. Neben der Entwicklung absoluter Verbrauchsgrößen, wie Primärenergieverbrauch, Endenergieverbrauch und der CO₂-Emissionen, werden auch ausgewählte Kennziffern zur Energiewirtschaft aufgezeigt. Des Weiteren erfolgen eine tieferegehende Analyse der Stromerzeugung sowie Wärme- und Kraftstoffbereitstellung auf Basis erneuerbarer Energieträger.

1 Prognose des Energieverbrauchs in Bayern

Mittels des erarbeiteten und erprobten Datenmodells wurden die Energieverbrauchswerte für das Jahr 2017 prognostiziert. Im Folgenden werden reale Verbräuche (IST) und um Temperatureinflüsse bereinigte Verbräuche (Tber) dargestellt.

1.1 Primärenergieverbrauch

Entwicklung 1996 bis 2016 (IST)

Der Primärenergieverbrauch (IST) ist im Zeitraum von 1996 bis 2016 um 83,7 auf 1.936,9 PJ gesunken (-4,1 Prozent). Markante Veränderungen waren in diesem Zeitraum bei den Primärenergieträgern Mineralöl- und Mineralölprodukte sowie bei den erneuerbaren Energien zu verzeichnen (vgl. Tabelle 1 und Abbildung 1). Der Rückgang des Mineralöleinsatzes ist insbesondere auf den geringeren Bedarf bei der direkten Verwendung in den Endenergiesektoren 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. Die Ende 2008 begonnene Finanzkrise führte darüber hinaus zu einem deutlichen Rückgang des Endenergieverbrauchs im Verarbeitenden Gewerbe im Jahr 2009. Die sich stabilisierende Wirtschaftslage im Jahr 2010 führte wiederum zu steigenden Verbräuchen und entsprechenden Auswirkungen auf die Primärenergiebilanz, was jedoch insbesondere 2011 durch die milde

Witterung teilweise kompensiert wurde. Die Anteile der Energieträger am Primärenergieverbrauch (IST) im Jahr 2016 können Tabelle 1 und Abbildung 2 entnommen werden.

Während der Anteil der erneuerbaren Energien am Primärenergieverbrauch im Jahr 1996 noch 5,2 Prozent betrug, stieg dieser bis 2016 kontinuierlich auf 17,9 Prozent an. Der Anteil von Mineralölprodukten ging von 46,3 Prozent im Jahr 1996 auf 38,3 Prozent im Jahr 2016 zurück. Im gleichen Zeitraum ging der Anteil von Kohle am Primärenergieverbrauch von 7,3 Prozent auf 3,1 Prozent zurück. Der Anteil von Gasen am Primärenergieverbrauch stieg im Zeitraum von 1996 bis 2016 von 15,8 Prozent auf 20,5 Prozent an. Kernenergie (inkl. Stromaustauschsaldo) hatte im Jahr 1996 einen Anteil von 25,0 Prozent am Primärenergieverbrauch, bis zum Jahr 2016 ist dieser Anteil auf 18,1 Prozent gesunken.

Primärenergieverbrauch (IST)	1996		2016		Veränderung 2016 ggü. 1996	
	PJ	%	PJ	%	PJ	%
Steinkohle	109,5	5,4	49,9	2,6	-59,5	-54,4
Braunkohle	38,5	1,9	10,4	0,5	-28,2	-73,1
Mineralöl und Mineralölprodukte	934,5	46,3	742,3	38,3	-192,2	-20,6
Gase	318,4	15,8	396,5	20,5	+78,1	+24,5
Erneuerbare Energieträger	105,9	5,2	346,3	17,9	+240,3	+226,9
Kernenergie inkl. Stromaustauschsaldo	504,7	25,0	349,8	18,1	-155,0	-30,7
Sonstige einschl. Fernwärme	9,0	0,4	41,8	2,2	+32,7	+363,3
Summe	2.020,5	100,0	1.936,9	100,0	-83,7	-4,1

Tabelle 1 Primärenergieverbrauch nach Energieträgern 1996 und 2016 (IST)

Prognose bis 2017 (IST)

Der Primärenergieverbrauch (IST) steigt voraussichtlich im Zeitraum von 2016 bis 2017 um etwa 41,7 PJ auf 1.978,6 PJ (vgl. Tabelle 2 und Abbildung 1). Ursächlich dafür ist im Wesentlichen die kühlere Witterung gegenüber 2016.

Die zu erwartende Entwicklung der Primärenergieträgereinsätze im Zeitraum 2016 bis 2017 kann Tabelle 2 entnommen werden (analog Abbildung 1).

Primärenergieverbrauch (IST)	2016		2017		Veränderung 2017 ggü. 2016	
	PJ	%	PJ	%	PJ	%
Steinkohle	49,9	2,6	51,6	2,6	+1,7	+3,4
Braunkohle	10,4	0,5	10,9	0,6	+0,6	+5,5
Mineralöl und Mineralölprodukte	742,3	38,3	756,2	38,2	+13,9	+1,9
Gase	396,5	20,5	420,7	21,3	+24,2	+6,1
Erneuerbare Energieträger	346,3	17,9	361,4	18,3	+15,2	+4,4
Kernenergie inkl. Stromaustauschsaldo	349,8	18,1	336,0	17,0	-13,7	-3,9
Sonstige einschl. Fernwärme	41,8	2,2	41,7	2,1	-0,1	-0,2
Summe	1.936,9	100,0	1.978,6	100,0	+41,7	+2,2

Tabelle 2 Primärenergieverbrauch nach Energieträgern 2016 und 2017 (IST)

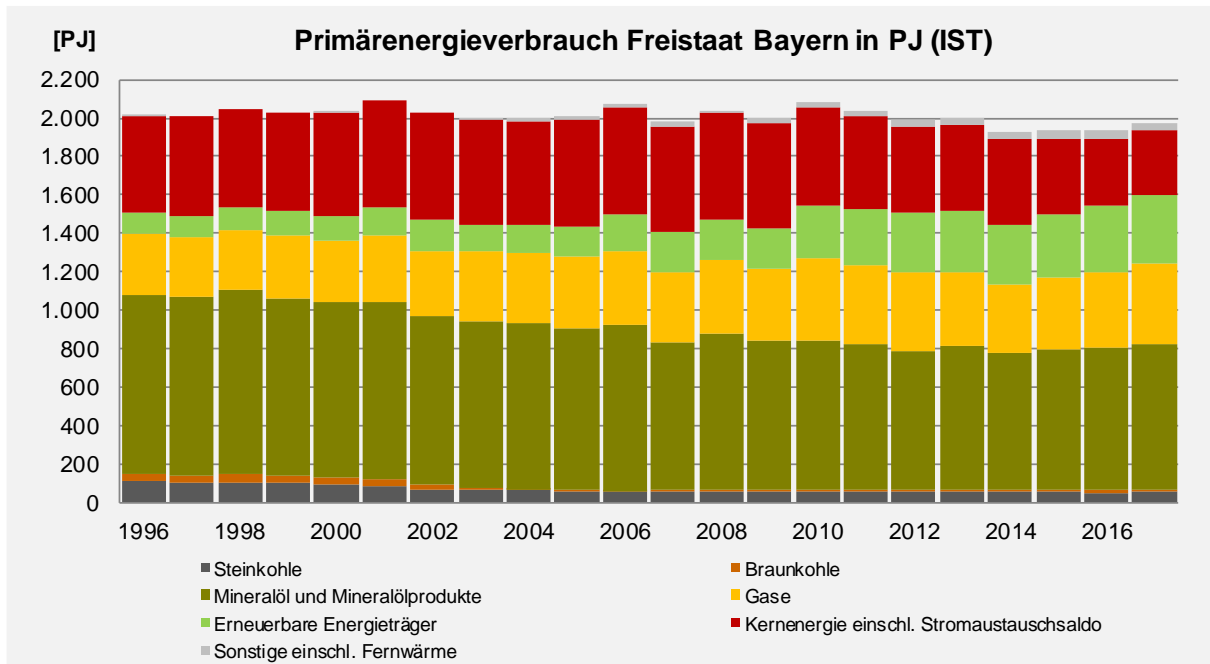


Abbildung 1 Entwicklung des Primärenergieverbrauchs nach Energieträgern (IST)

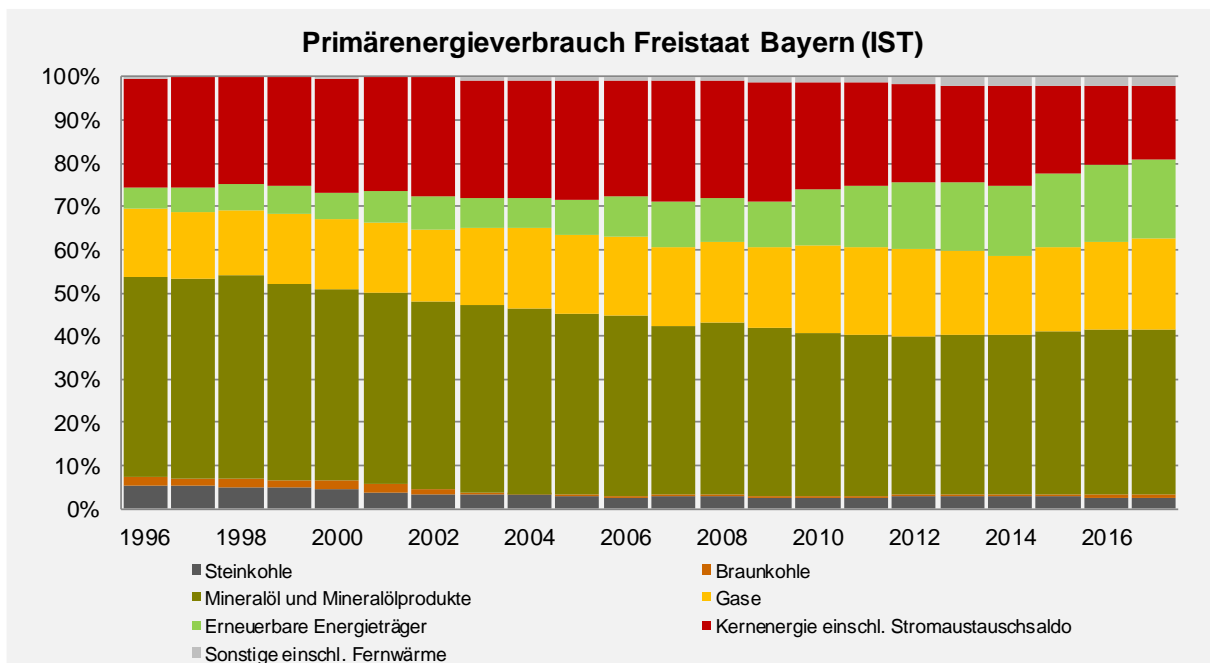


Abbildung 2 Entwicklung der Anteile der Primärenergieträger am Primärenergieverbrauch (IST)

Entwicklung 1996 bis 2016 (temperaturbereinigt)

Der Primärenergieverbrauch (Tber) stieg im Zeitraum von 1996 bis 2016 um etwa 3,9 PJ auf 1968,6 PJ (vgl. Tabelle 3 und Abbildung 3).

Im Vergleich zu den realen Verbräuchen (IST) zeigt sich bei Betrachtung der um Temperatureinflüsse bereinigten Werte (Tber) erwartungsgemäß eine "Glättung" der Verbrauchsentwicklung. Nach den Jahren des kontinuierlichen Anstiegs des Primärenergieverbrauchs bis 2001 ist ein Rückgang bis zum Jahr 2005

zu beobachten. In den nachfolgenden Jahren von 2006 bis 2011 war der temperaturbereinigte Primärenergieverbrauch regelmäßigen Schwankungen aufgrund der Mehrwertsteuererhöhung 2007 sowie der Wirtschaftskrise ausgesetzt (vgl. Abbildung 4 und Abbildung 5).

Wie sich der temperaturbereinigte Einsatz der einzelnen Primärenergieträger von 1996 bis 2016 entwickelte, kann Tabelle 3 entnommen werden.

Primärenergieverbrauch (Tber)	1996		2016		Veränderung 2016 ggü. 1996	
	PJ	%	PJ	%	PJ	%
Steinkohle	107,4	5,5	50,9	2,6	-56,6	-52,7
Braunkohle	37,7	1,9	10,5	0,5	-27,2	-72,2
Mineralöl und Mineralölprodukte	908,7	46,3	747,2	38,0	-161,5	-17,8
Gase	300,2	15,3	411,4	20,9	+111,2	+37,0
Erneuerbare Energieträger	102,2	5,2	354,6	18,0	+252,4	+246,9
Kernenergie inkl. Stromaustauschsaldo	500,3	25,5	352,2	17,9	-148,1	-29,6
Sonstige einschl. Fernwärme	8,2	0,4	41,9	2,1	+33,7	+411,1
Summe	1.964,7	100,0	1.968,6	100,0	+3,9	+0,2

Tabelle 3 Primärenergieverbrauch nach Energieträgern 1996 und 2016 (Tber)

Prognose bis 2017 (temperaturbereinigt)

Der Primärenergieverbrauch (Tber) steigt im Zeitraum von 2016 bis 2017 voraussichtlich um etwa 35 PJ auf 2.003,5 PJ (vgl. Tabelle 4 und Abbildung 3). Die zu erwartende temperaturbereinigte Entwicklung der einzelnen Primärenergieträger ist in Tabelle 4 aufgeführt.

Primärenergieverbrauch (Tber)	2016		2017		Veränderung 2017 ggü. 2016	
	PJ	%	PJ	%	PJ	%
Steinkohle	50,9	2,6	52,0	2,6	+1,2	+2,3
Braunkohle	10,5	0,5	11,0	0,6	+0,5	+5,2
Mineralöl und Mineralölprodukte	747,2	38,0	762,9	38,1	+15,7	+2,1
Gase	411,4	20,9	432,0	21,6	+20,7	+5,0
Erneuerbare Energieträger	354,6	18,0	366,4	18,3	+11,8	+3,3
Kernenergie inkl. Stromaustauschsaldo	352,2	17,9	337,3	16,8	-14,9	-4,2
Sonstige einschl. Fernwärme	41,9	2,1	41,9	2,1	-0,0	-0,0
Summe	1.968,6	100,0	2.003,5	100,0	+35,0	+1,8

Tabelle 4 Primärenergieverbrauch nach Energieträgern 2016 und 2017 (Tber)

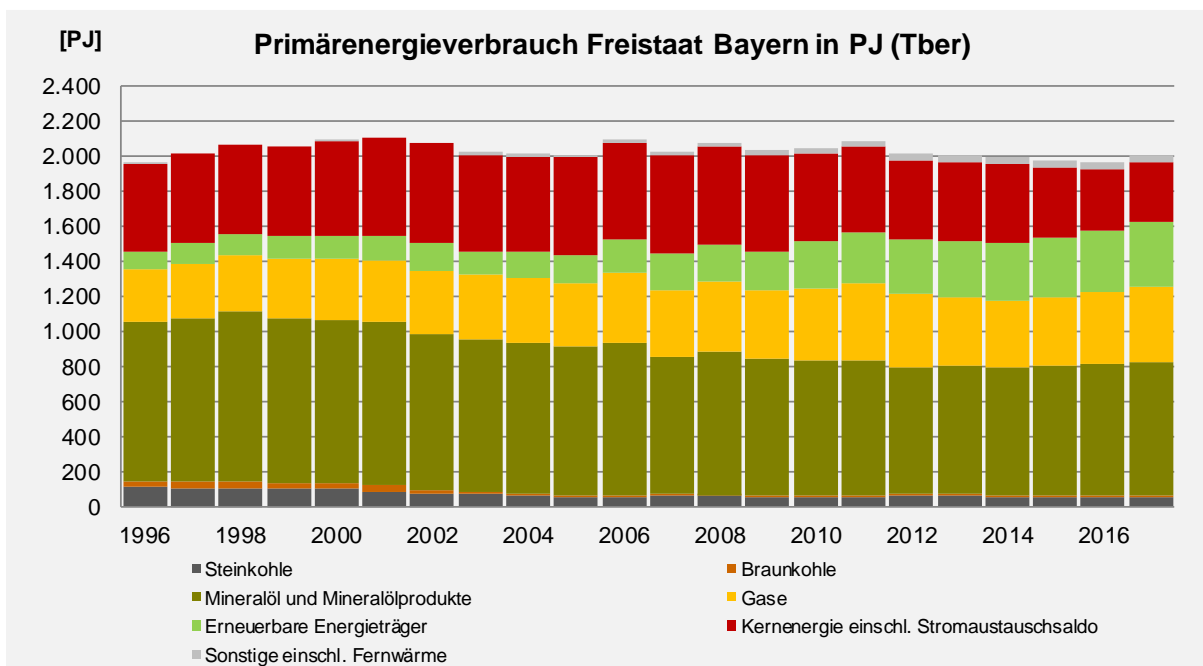


Abbildung 3 Entwicklung des temperaturbereinigten Primärenergieverbrauchs nach Energieträgern (Tber)

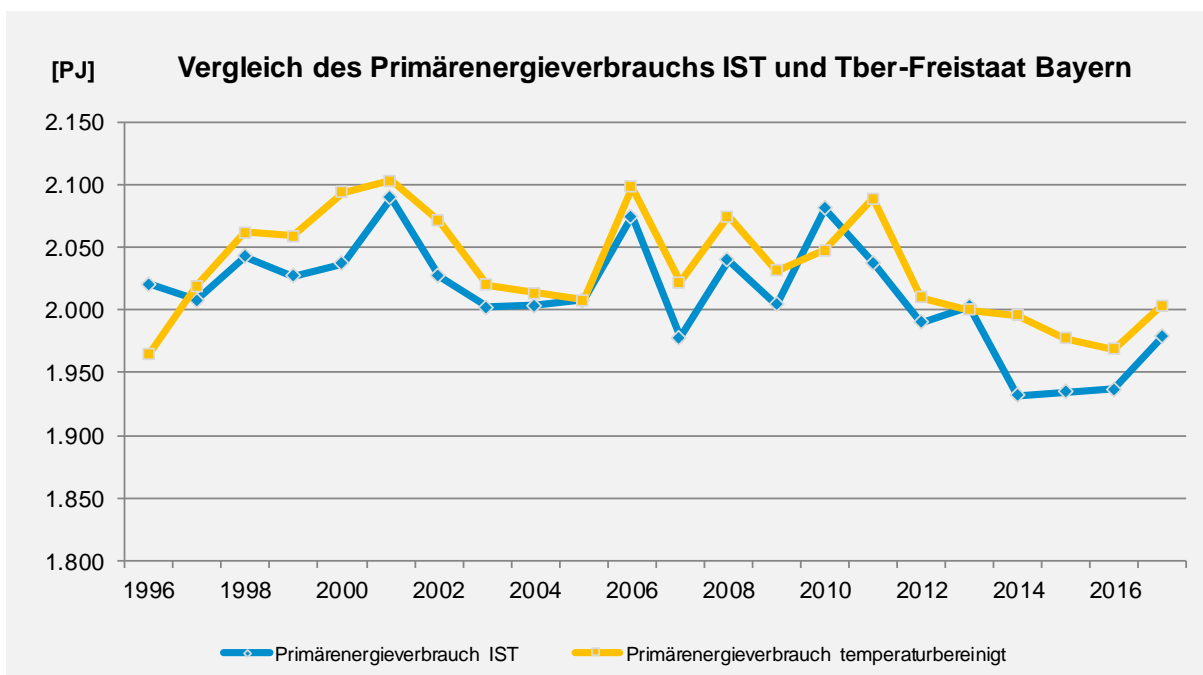


Abbildung 4 Vergleich des Primärenergieverbrauchs IST und Tber

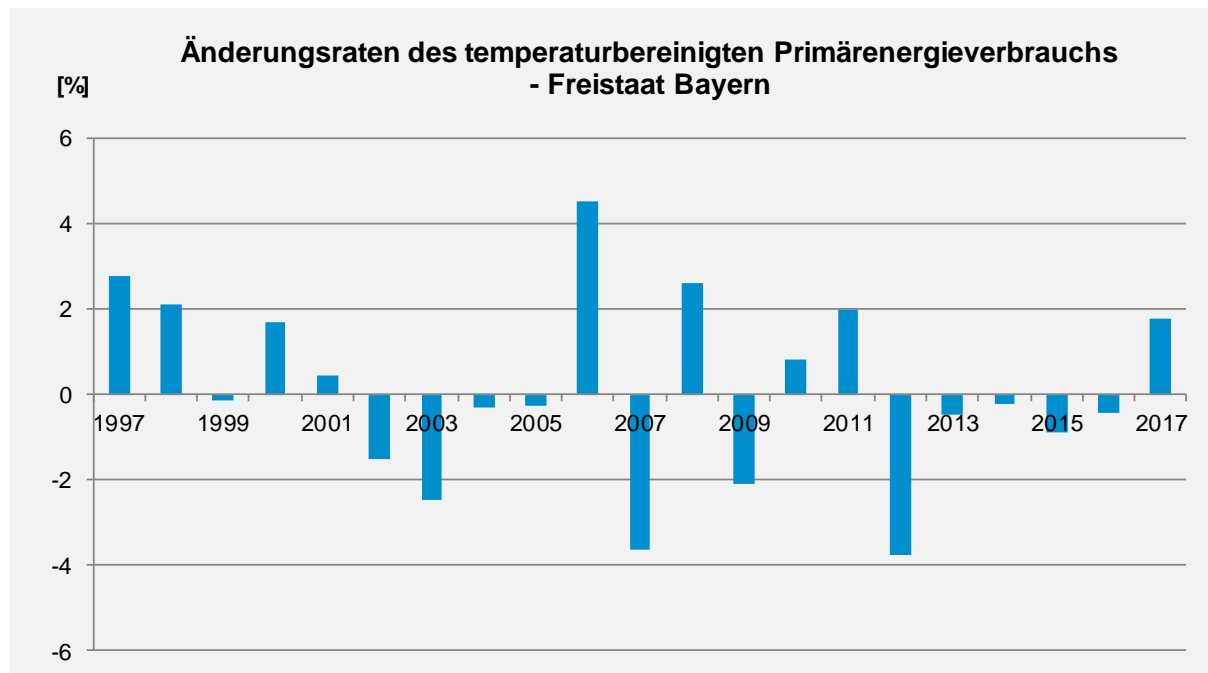


Abbildung 5 Jährliche Änderungsraten des temperaturbereinigten Primärenergieverbrauchs

1.2 Endenergieverbrauch

Entwicklung 1996 bis 2016 (IST)

Insgesamt wurden im Freistaat Bayern im Jahr 2016 1.410,4 PJ Endenergie (IST) eingesetzt; bezogen auf das Jahr 1996 stieg dieser um 19,5 PJ (vgl. Tabelle 5 und Abbildung 6).

In der langfristigen Betrachtung ging der Einsatz von Kohle und Mineralöl und Mineralölprodukten deutlich zurück, während erneuerbare Energien, Strom und Fernwärme in den Endenergiesektoren an Bedeutung gewannen.

Der Anteil der erneuerbaren Energien am Endenergieverbrauch betrug 1996 noch 2,6 Prozent und stieg bis 2016 kontinuierlich auf 10,3 Prozent an. Der Anteil von Gasen am Endenergieverbrauch blieb im gleichen Zeitraum in etwa konstant um 20 Prozent. Der Anteil

von Strom am Endenergieverbrauch stieg von 17,1 auf 19,6 Prozent. Der Anteil von Mineralölen (insbesondere Heizöl) am Endenergieverbrauch verringerte sich hingegen im Zeitraum von 1996 bis 2016 von 55,4 auf 44,1 Prozent. Der Anteil von Kohle reduzierte sich von 2,2 Prozent auf 1,1 Prozent im Zeitraum von 1996 bis 2016.

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 1996 bis 2016. So stieg der Anteil des Verarbeitenden Gewerbes am Endenergieverbrauch von 19,1 Prozent (1996) auf 22,2 Prozent

(2016), während sich der des Sektors GHD von 19,6 Prozent (1996) auf 17,1 Prozent (2016) verringerte. Der Anteil des Sektors Haushalte am Endenergieverbrauch verringerte sich von 30,5 Prozent auf 26,9 Prozent, der des Sektors Verkehr erhöhte sich dagegen um 3 Prozentpunkte auf 33,8 Prozent. An dieser Stelle sei darauf hingewiesen, dass das Jahr 2016 im Vergleich

zu den Vorjahren etwa kühler ausfiel und dadurch besonders im Raumwärmebereich gegenüber den Vorjahren deutlich mehr Energie eingesetzt wurde (vgl. Abbildung 6).

Endenergieverbrauch (IST)	1996		2016		Veränderung 2016 ggü. 1996	
	PJ	%	PJ	%	PJ	%
Kohle	30,0	2,2	15,4	1,1	-14,7	-48,9
Mineralöl und Mineralölprodukte	770,5	55,4	622,2	44,1	-148,3	-19,3
Gase	282,5	20,3	285,4	20,2	+3,0	+1,1
Erneuerbare Energieträger	36,7	2,6	145,0	10,3	+108,3	+295,3
Strom	238,1	17,1	276,6	19,6	+38,4	+16,1
Fernwärme	33,2	2,4	48,9	3,5	+15,7	+47,5
Sonstige	-	-	17,0	1,2	+17,0	-
Summe	1.391,0	100,0	1.410,4	100,0	+19,5	+1,4

Tabelle 5 Endenergieverbrauch nach Energieträgern 1996 und 2016 (IST)

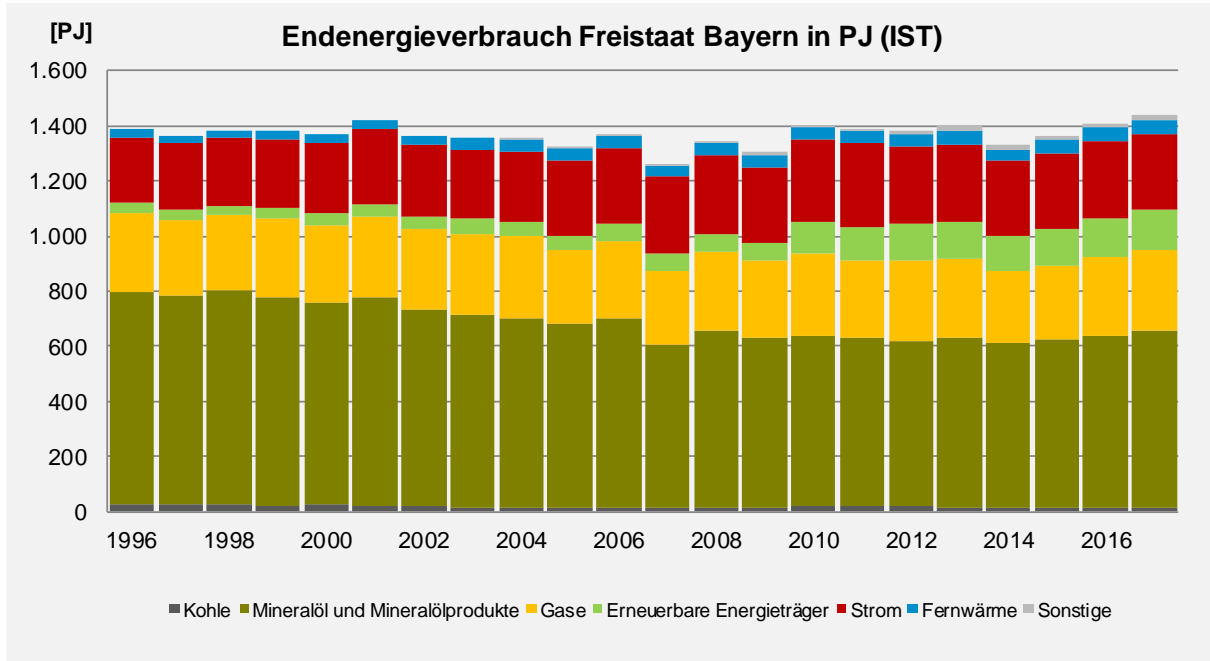


Abbildung 6 Entwicklung des Endenergieverbrauchs nach Energieträgern (IST)

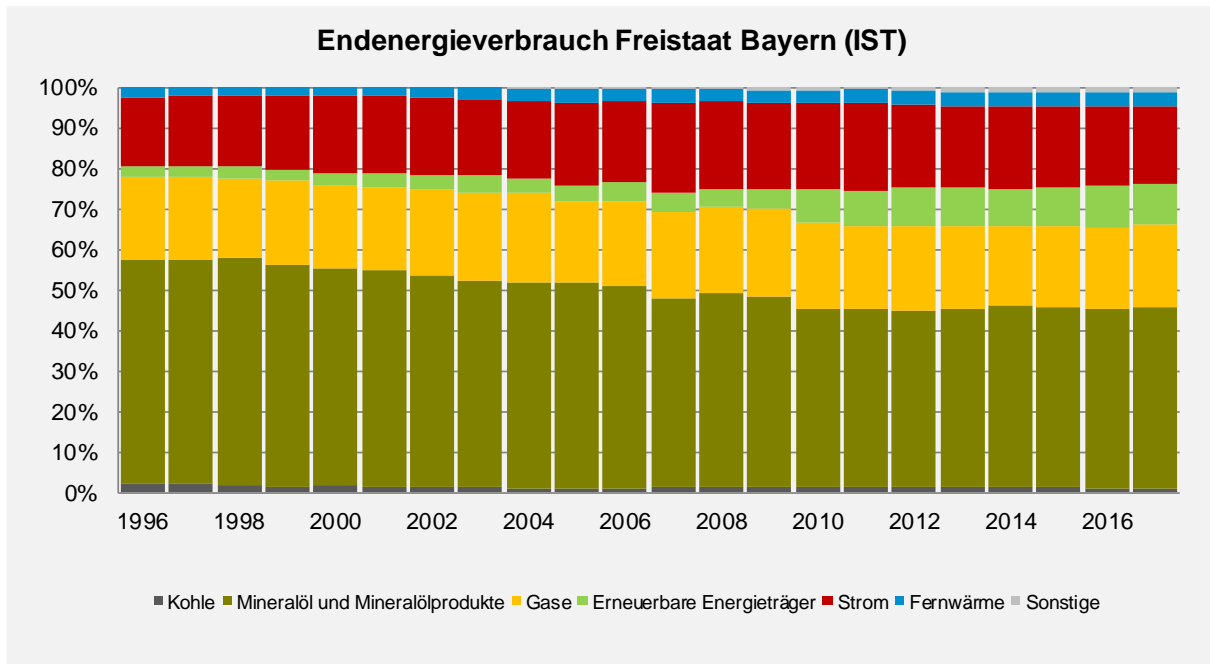


Abbildung 7 Entwicklung der Anteile der Energieträger am Endenergieverbrauch (IST)

Prognose bis 2017 (IST)

Der Endenergieverbrauch (IST) steigt im Zeitraum von 2016 bis 2017 voraussichtlich um etwa 29,5 PJ auf 1.440,0 PJ (vgl. Tabelle 6 und Abbildung 6). Ursächlich dafür sind im Wesentlichen

- ein deutlicher Bevölkerungszuwachs (Zuwachs gemäß VGRdL der Länder 2017 auf 2016: +0,7 Prozent)

- die kühlere Witterung gegenüber 2016,
- ein deutlich gesteigener Kraftstoffverbrauch.

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

Endenergieverbrauch (IST)	2016		2017		Veränderung 2017 ggü. 2016	
	PJ	%	PJ	%	PJ	%
Kohle	15,4	1,1	15,7	1,1	+0,3	+2,3
Mineralöl und Mineralölprodukte	622,2	44,1	638,8	44,4	+16,6	+2,7
Gase	285,4	20,2	295,7	20,5	+10,3	+3,6
Erneuerbare Energieträger	145,0	10,3	145,1	10,1	+0,1	+0,0
Strom	276,6	19,6	278,1	19,3	+1,5	+0,6
Fernwärme	48,9	3,5	49,8	3,5	+0,9	+1,9
Sonstige	17,0	1,2	16,8	1,2	-0,2	-1,3
Summe	1.410,4	100,0	1.440,0	100,0	+29,5	+2,1

Tabelle 6 Endenergieverbrauch nach Energieträgern 2016 und 2017 (IST)

Entwicklung 1996 bis 2016 (temperaturbereinigt)

Der Endenergieverbrauch (Tber) stieg im Zeitraum von 1996 bis 2016 um etwa 101,0 PJ auf 1.441,1 PJ (vgl. Tabelle 7 und Abbildung 8). Die Entwicklung der einzelnen eingesetzten Endenergieträger von 1996 bis 2016 kann Tabelle 7 entnommen werden.

Nach den Jahren 1996 bis 2001 des kontinuierlichen Anstiegs ist ab dem Jahr 2001 bis 2005 ein kontinuierlicher Rückgang des Endenergieverbrauchs zu beobachten. Die sprunghaften Anstiege in den Jahren 2006 und 2008 (vgl. Abbildung 9) gehen überwiegend

auf Lagerbestandsschwankungen beim Heizöl (Aufstockung und Abbau von Lagerbeständen infolge der USt-Erhöhung zum 01.01.2007) zurück.

Im Jahr 2009 werden mit einem Rückgang die Effekte der Finanz- und Wirtschaftskrise deutlich. Der deutliche Anstieg in den Jahren 2010 und 2011 spiegelt die Regenerierung der Wirtschaft nach der Krise wider. Im Vergleich zu den realen Verbräuchen (IST) zeigt sich bei Betrachtung der um Temperatureinflüsse bereinigten Werte (Tber) – mit Ausnahme der Jahre 2006 und

2008 – eine "Glättung" der Verbrauchsentwicklung
(vgl. Abbildung 6 und Abbildung 8).

Endenergieverbrauch (Tber)	1996		2016		Veränderung 2016 ggü. 1996	
	PJ	%	PJ	%	PJ	%
Kohle	28,8	2,2	15,5	1,1	-13,4	-46,3
Mineralöl und Mineralölprodukte	745,0	55,6	631,3	43,8	-113,7	-15,3
Gase	265,6	19,8	296,5	20,6	+30,8	+11,6
Erneuerbare Energieträger	33,9	2,5	150,9	10,5	+116,9	+344,4
Strom	236,0	17,6	278,6	19,3	+42,6	+18,1
Fernwärme	30,8	2,3	51,3	3,6	+20,5	+66,8
Sonstige	-	-	17,0	1,2	+17,0	-
Summe	1.340,1	100,0	1.441,1	100,0	+101,0	+7,5

Tabelle 7 Endenergieverbrauch nach Energieträgern 1996 und 2016 (Tber)

Prognose bis 2017 (temperaturbereinigt)

Im Zeitraum von 2016 bis 2017 steigt der Endenergieverbrauch (Tber) voraussichtlich um etwa 20,6 PJ auf 1.461,7 PJ (vgl. Tabelle 8 und Abbildung 8). Maßgebliche Gründe für den steigenden Endenergieverbrauch

ist ein im Vergleich zum Jahr 2016 deutlich steigender Endenergieverbrauch im Sektor Verkehr. Die zu erwartende Veränderung der einzelnen temperaturbereinigten Energieträger ist in Tabelle 8 ersichtlich.

Endenergieverbrauch (Tber)	2016		2017		Veränderung 2017 ggü. 2016	
	PJ	%	PJ	%	PJ	%
Kohle	15,5	1,1	15,8	1,1	+0,3	+2,0
Mineralöl und Mineralölprodukte	631,3	43,8	645,4	44,2	+14,1	+2,2
Gase	296,5	20,6	303,4	20,8	+6,9	+2,3
Erneuerbare Energieträger	150,9	10,5	149,1	10,2	-1,7	-1,1
Strom	278,6	19,3	279,5	19,1	+0,9	+0,3
Fernwärme	51,3	3,6	51,5	3,5	+0,2	+0,4
Sonstige	17,0	1,2	16,8	1,2	-0,2	-1,3
Summe	1.441,1	100,0	1.461,7	100,0	+20,6	+1,4

Tabelle 8 Endenergieverbrauch nach Energieträgern 2016 und 2017 (Tber)

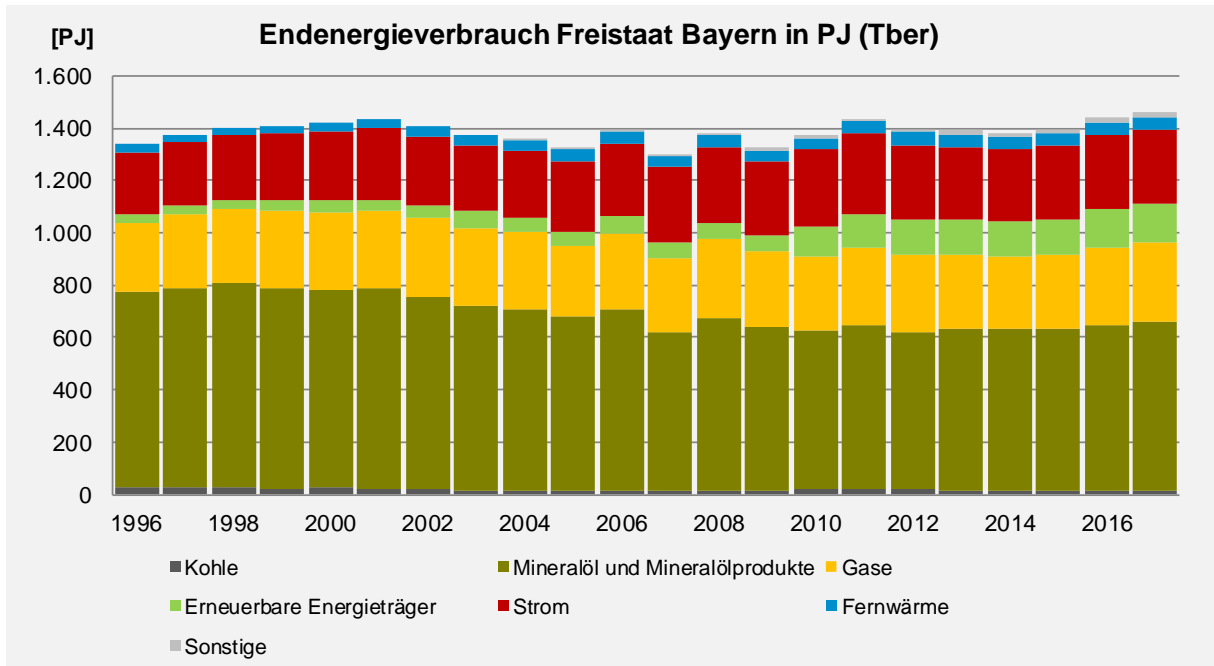


Abbildung 8 Entwicklung des Endenergieverbrauchs nach Energieträgern (Tber)

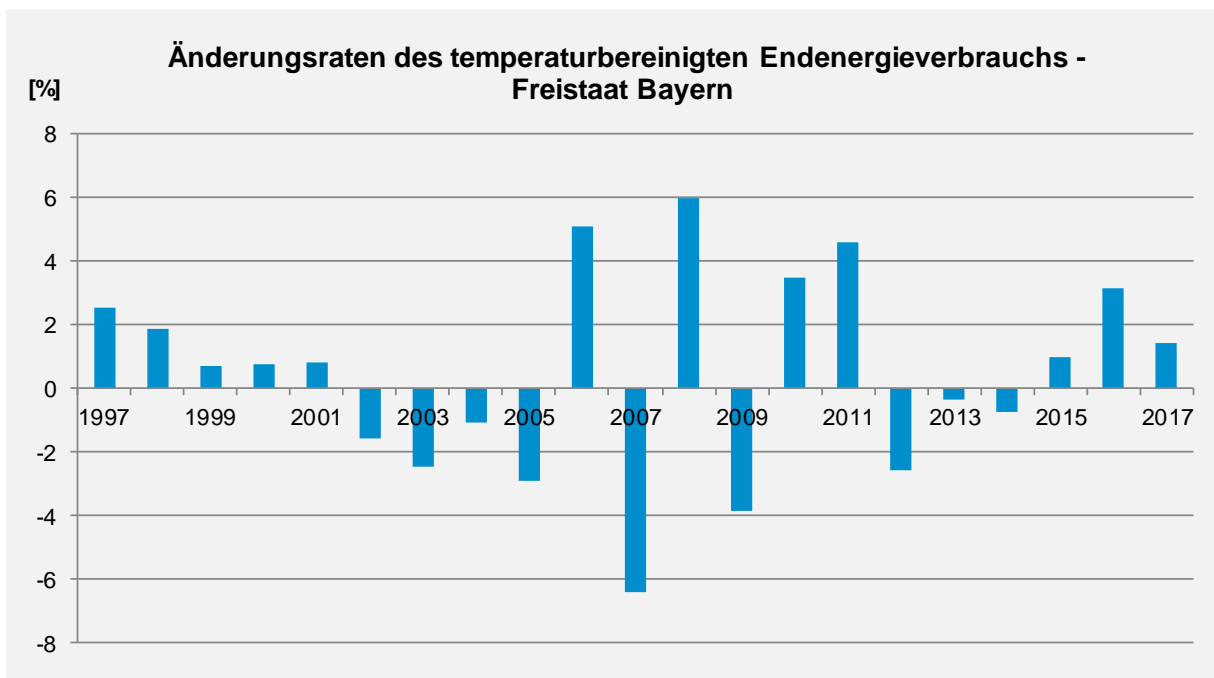


Abbildung 9 Jährliche Änderungsraten des temperaturbereinigten Endenergieverbrauchs

1.2.1 Endenergieverbrauch des Verarbeitenden Gewerbes

Entwicklung 1996 bis 2016 (IST)

Im Sektor Verarbeitendes Gewerbe wurden im Jahr 2016 313,1 PJ an Endenergie (IST) eingesetzt (vgl. Tabelle 9 und Abbildung 10). In der langfristigen Betrachtung erhöhte sich der Endenergieverbrauch im Zeitraum 1996 bis 2016 um etwa 47,8 PJ (18 Prozent).

Markant im Verarbeitenden Gewerbe ist die kontinuierlich zunehmende Bedeutung der Energieträger Strom und Gase (Anteil 2016: 74,9 Prozent). Weitere

Anteile der einzelnen Energieträger am Endenergieverbrauch (IST) und deren Veränderungen können Tabelle 9 entnommen werden. Abbildung 11 veranschaulicht die Werte.

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	1996		2016		Veränderung 2016 ggü. 1996	
	PJ	%	PJ	%	PJ	%
Kohle	19,8	7,5	13,7	4,4	-6,1	-30,8
Mineralöl und Mineralölprodukte	52,3	19,7	13,5	4,3	-38,8	-74,2
Gase	88,7	33,4	111,8	35,7	+23,1	+26,0
Erneuerbare Energieträger	6,2	2,3	21,8	7,0	+15,6	+251,0
Strom	91,2	34,4	122,6	39,2	+31,4	+34,5
Fernwärme	7,1	2,7	12,7	4,1	+5,6	+79,0
Sonstige	-	-	17,0	5,4	+17,0	-
Summe	265,3	100,0	313,1	100,0	+47,8	+18,0

Tabelle 9 Endenergieverbrauch nach Energieträgern des Verarbeitenden Gewerbes 1996 und 2016 (IST)

Prognose bis 2017 (IST)

Im Zeitraum von 2016 bis 2017 wird sich der Endenergieverbrauch (IST) des Verarbeitenden Gewerbes voraussichtlich erhöhen (+3,9 PJ). (vgl. Tabelle 10 und Abbildung 10).

Die Anteile der Energieträger am Endenergieverbrauch (IST) werden sich im Jahr 2017 gegenüber dem Jahr 2016 nicht wesentlich verschieben. Die in der langfristigen Betrachtung beobachtete Tendenz zu höheren

Anteilen von Strom und Gasen am Endenergieverbrauch (Abbildung 11) wird weiter anhalten.

Der zu erwartende Einsatz der einzelnen Energieträger (IST) im Jahr 2017 im Verarbeitenden Gewerbe ist in Tabelle 10 zu finden.

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

Endenergieverbrauch (IST) Verarbeitendes Gewerbe	2016		2017		Veränderung 2017 ggü. 2016	
	PJ	%	PJ	%	PJ	%
Kohle	13,7	4,4	13,9	4,4	+0,2	+1,8
Mineralöl und Mineralölprodukte	13,5	4,3	13,8	4,4	+0,3	+2,4
Gase	111,8	35,7	114,0	36,0	+2,2	+1,9
Erneuerbare Energieträger	21,8	7,0	22,1	7,0	+0,4	+1,6
Strom	122,6	39,2	123,3	38,9	+0,7	+0,6
Fernwärme	12,7	4,1	13,0	4,1	+0,3	+2,3
Sonstige	17,0	5,4	16,8	5,3	-0,2	-1,3
Summe	313,1	100,0	317,0	100,0	+3,9	+1,2

Tabelle 10 Endenergieverbrauch nach Energieträgern des Verarbeitenden Gewerbes 2016 und 2017 (IST)

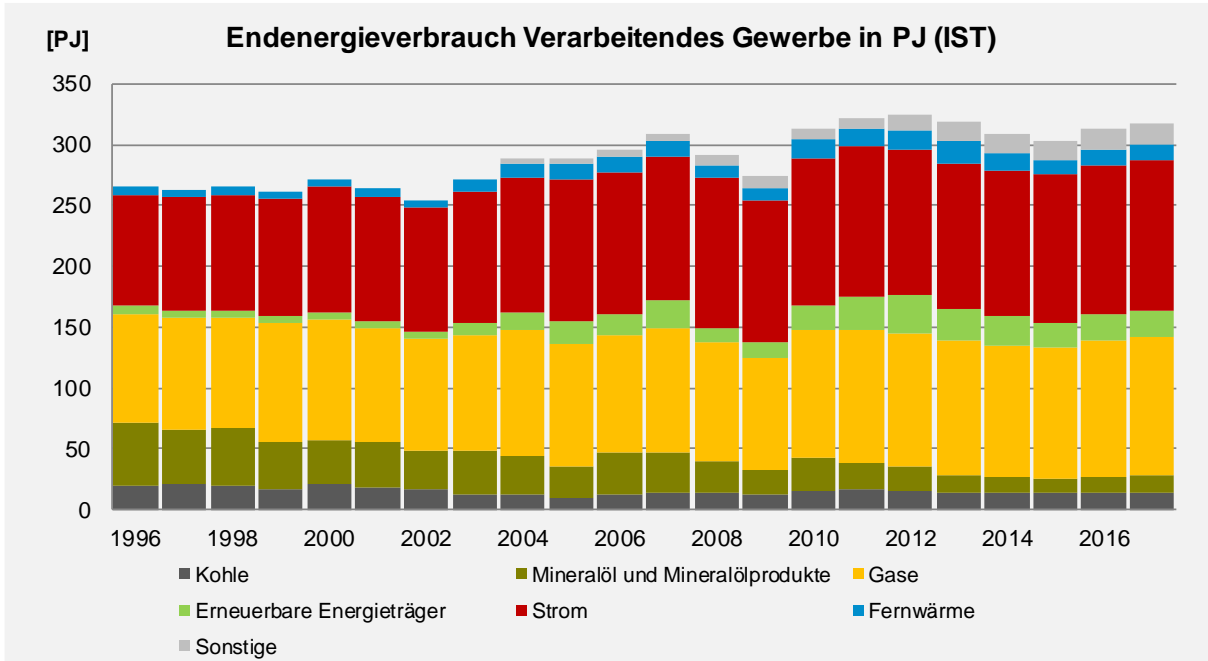


Abbildung 10 Entwicklung des Endenergieverbrauchs nach Energieträgern des Verarbeitenden Gewerbes (IST)

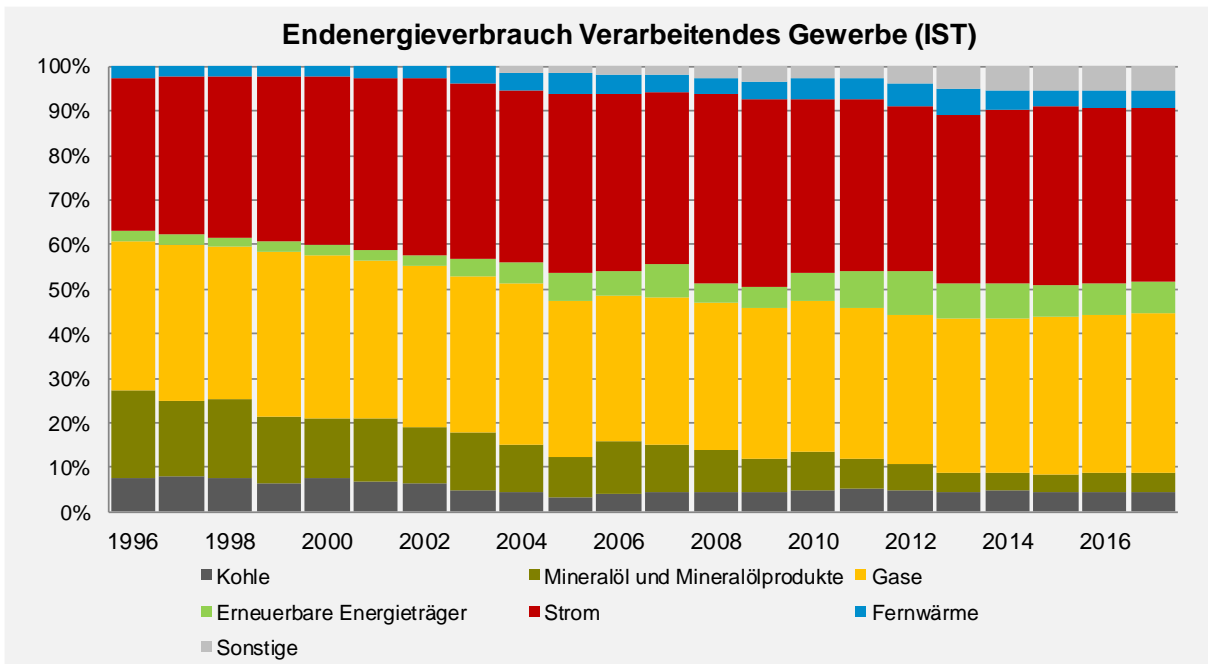


Abbildung 11 Entwicklung der Anteile der Energieträger am Endenergieverbrauch des Verarbeitenden Gewerbes (IST)

1.2.2 Endenergieverbrauch des Sektors GHD

Entwicklung 1996 bis 2016 (IST)

Im Jahr 2016 lag der Endenergieverbrauch (IST) im Sektor Gewerbe, Handel und Dienstleistungen (GHD) bei 241,5 PJ (vgl. Tabelle 11 und Abbildung 12).

In der langfristigen Betrachtung (1996 bis 2016) kann ein Rückgang des Endenergieverbrauchs des GHD-

Sektors um etwa 31,4 PJ (11,9 Prozent) beobachtet werden. Der Anteil der einzelnen Energieträger am Endenergieverbrauch des GHD-Sektors kann Tabelle 11 entnommen werden. Abbildung 12 und Abbildung 13 veranschaulichten die Entwicklungen auch für den Zeitraum 1996 bis 2016.

Endenergieverbrauch (IST) GHD	1996		2016		Veränderung 2016 ggü. 1996	
	PJ	%	PJ	%	PJ	%
Kohle	3,2	1,2	0,0	0,0	-3,2	-98,5
Mineralöl und Mineralölprodukte	121,7	44,6	76,4	31,7	-45,3	-37,2
Gase	66,2	24,3	55,2	22,9	-11,0	-16,6
Erneuerbare Energieträger	0,1	0,0	16,9	7,0	+16,8	15.188,4
Strom	70,9	26,0	76,2	31,6	+5,3	+7,5
Fernwärme	10,6	3,9	16,7	6,9	+6,0	+56,5
Sonstige	-	-	-	-	-	-
Summe	272,9	100,0	241,5	100,0	-31,4	-11,5

Tabelle 11 Endenergieverbrauch nach Energieträgern des Sektors GHD 1996 und 2016 (IST)

Prognose bis 2017 (IST)

Im Zeitraum von 2016 bis 2017 steigt der Endenergieverbrauch (IST) des Sektors GHD voraussichtlich um etwa 5,3 PJ auf 246,8 PJ an (vgl. Tabelle 12 und Abbildung 12). Ursächlich dafür sind im Wesentlichen die gegenüber dem Jahr 2016 kühlere Witterung im Jahr 2017. Die Anteile der Energieträger werden sich im

Jahr 2017 gegenüber dem Jahr 2016 nicht wesentlich verschieben (vgl. Abbildung 13). Der jeweilige zu erwartende Energieträgereinsatz (IST) für den Freistaat Bayern im Jahr 2017 kann Tabelle 12 entnommen werden.

Endenergieverbrauch (IST) GHD	2016		2017		Veränderung 2017 ggü. 2016	
	PJ	%	PJ	%	PJ	%
Kohle	0,0	0,0	0,0	0,0	+0,0	+1,8
Mineralöl und Mineralölprodukte	76,4	31,7	78,0	31,6	+1,5	+2,0
Gase	55,2	22,9	58,0	23,5	+2,8	+5,0
Erneuerbare Energieträger	16,9	7,0	17,1	6,9	+0,2	+1,3
Strom	76,2	31,6	76,6	31,0	+0,3	+0,4
Fernwärme	16,7	6,9	17,1	6,9	+0,5	+2,7
Sonstige	-	-	-	-	-	-
Summe	241,5	100,0	246,8	100,0	+5,3	+2,2

Tabelle 12 Endenergieverbrauch nach Energieträgern des Sektors GHD 2016 und 2017 (IST)

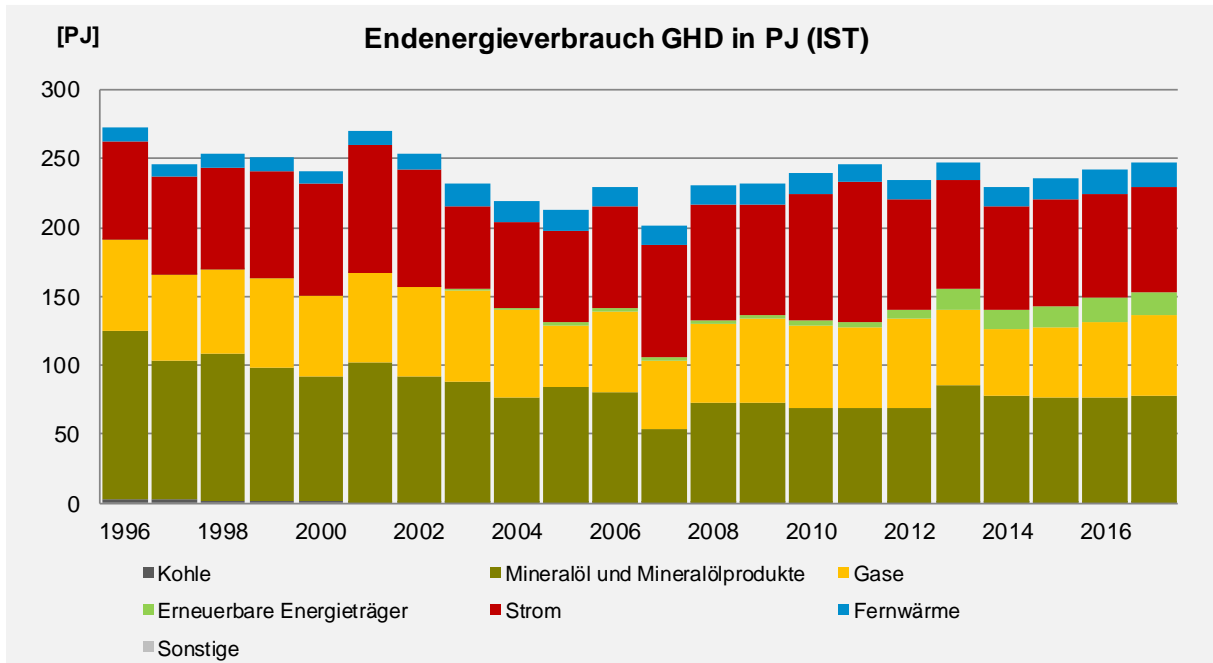


Abbildung 12 Entwicklung des Endenergieverbrauchs nach Energieträgern des Sektors GHD (IST)

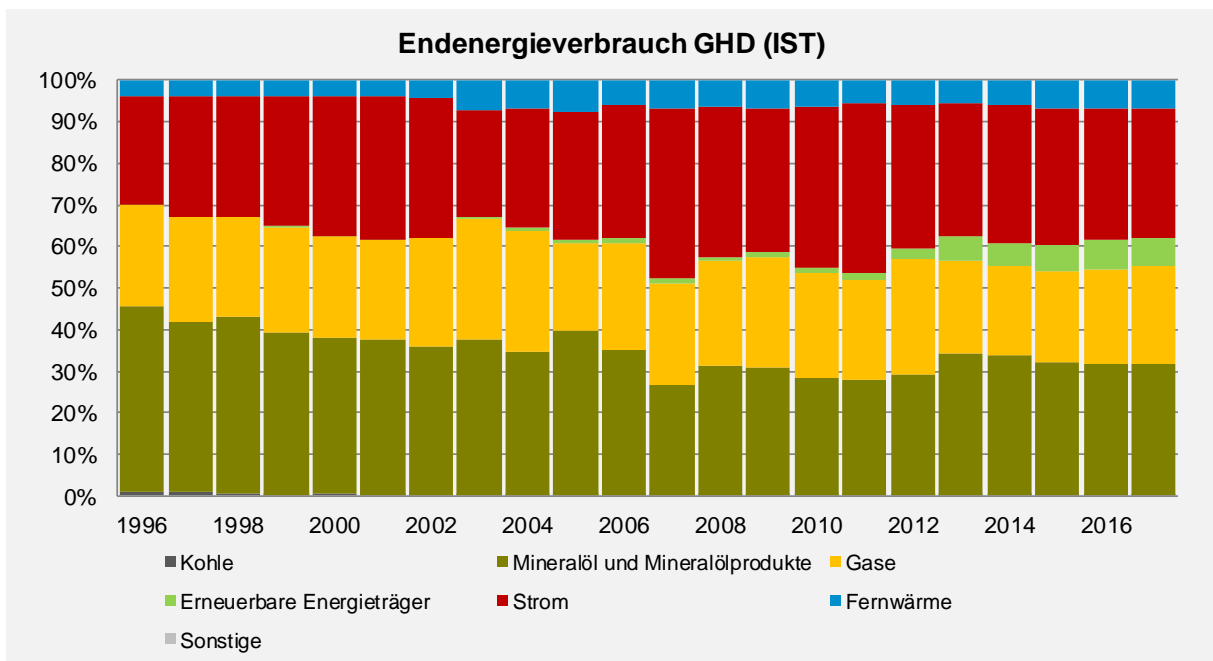


Abbildung 13 Entwicklung der Anteile der Energieträger am Endenergieverbrauch des Sektors GHD (IST)

Entwicklung 1996 bis 2016 (temperaturbereinigt)

Im Sektor GHD wurden im Jahr 2016 250,8 PJ Endenergie (Tber) eingesetzt (vgl. Tabelle 13 und Abbildung 14).

In der langfristigen Betrachtung (1996 bis 2016) kann im GHD-Sektor ein Rückgang des Endenergieverbrauchs um etwa 7,5 PJ (2,9 Prozent) beobachtet werden. Die Entwicklungen der einzelnen Energieträger sind in Tabelle 13 dargestellt.

Endenergieverbrauch (Tber) GHD	1996		2016		Veränderung 2016 ggü. 1996	
	PJ	%	PJ	%	PJ	%
Kohle	3,0	1,1	0,1	0,0	-2,9	-98,3
Mineralöl und Mineralölprodukte	113,5	43,9	79,8	31,8	-33,7	-29,7
Gase	61,8	23,9	58,3	23,3	-3,4	-5,5
Erneuerbare Energieträger	0,1	0,0	17,7	7,0	+17,6	16.782,8
Strom	70,2	27,2	77,3	30,8	+7,1	+10,1
Fernwärme	9,8	3,8	17,6	7,0	+7,8	+80,1
Sonstige	-	-	-	-	-	-
Summe	258,4	100,0	250,8	100,0	-7,5	-2,9

Tabelle 13 Endenergieverbrauch nach Energieträgern des Sektors GHD 1996 und 2016 (Tber)

Prognose bis 2017 (temperaturbereinigt)

Im Zeitraum von 2016 bis 2017 wird der Endenergieverbrauch (Tber) im Sektor GHD voraussichtlich um 3,0 PJ auf 253,8 PJ steigen (vgl. Tabelle 14). Der zu

erwartende temperaturbereinigte Anteil der einzelnen Energieträger für den Sektor GHD kann Tabelle 14 und Abbildung 14 entnommen werden.

Endenergieverbrauch (Tber) GHD	2016		2017		Veränderung 2017 ggü. 2016	
	PJ	%	PJ	%	PJ	%
Kohle	0,1	0,0	0,1	0,0	+0,0	+0,0
Mineralöl und Mineralölprodukte	79,8	31,8	80,4	31,7	+0,6	+0,7
Gase	58,3	23,3	60,6	23,9	+2,2	+3,8
Erneuerbare Energieträger	17,7	7,0	17,7	7,0	+0,0	+0,0
Strom	77,3	30,8	77,3	30,5	+0,0	+0,0
Fernwärme	17,6	7,0	17,8	7,0	+0,2	+1,0
Sonstige	-	-	-	-	-	-
Summe	250,8	100,0	253,8	100,0	+3,0	+1,2

Tabelle 14 Endenergieverbrauch nach Energieträgern des Sektors GHD 2016 und 2017 (Tber)

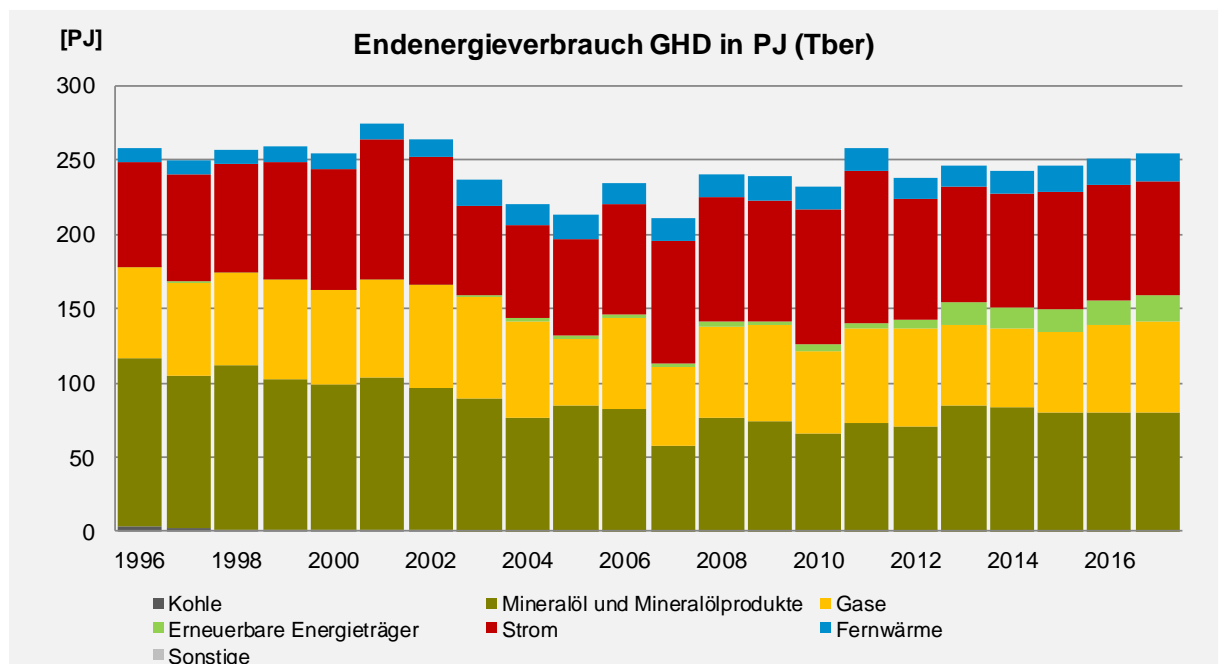


Abbildung 14 Entwicklung des Endenergieverbrauchs nach Energieträgern des Sektors GHD (Tber)

1.2.3 Endenergieverbrauch des Sektors Private Haushalte

Entwicklung 1996 bis 2016 (IST)

Der Endenergieverbrauch des Sektors Haushalte (IST) betrug im Jahr 2016 378,8 PJ (vgl. Abbildung 15). In der langfristigen Betrachtung sank der Endenergieverbrauch im Zeitraum 1996 bis 2016 um etwa 45,2 PJ

(10,7 Prozent). Der Anteil der einzelnen Energieträger am Endenergieverbrauch (IST) im Jahr 2016, sowie dessen Entwicklung von 1996 bis 2016 können Tabelle 15 entnommen werden.

Endenergieverbrauch (IST) Private Haushalte	1996		2016		Veränderung 2016 ggü. 1996	
	PJ	%	PJ	%	PJ	%
Kohle	7,0	1,7	1,6	0,4	-5,4	-77,0
Mineralöl und Mineralölprodukte	178,2	42,0	83,3	22,0	-94,9	-53,3
Gase	127,5	30,1	117,3	31,0	-10,1	-7,9
Erneuerbare Energieträger	29,4	6,9	87,9	23,2	+58,5	+198,6
Strom	66,5	15,7	69,2	18,3	+2,6	+4,0
Fernwärme	15,4	3,6	19,6	5,2	+4,1	+26,7
Sonstige	-	-	-	-	-	-
Summe	424,1	100,0	378,8	100,0	-45,2	-10,7

Tabelle 15 Endenergieverbrauch nach Energieträgern des Sektors Private Haushalte 1996 und 2016 (IST)

Prognose bis 2017 (IST)

Der Endenergieverbrauch (IST) im Sektor Haushalte wird voraussichtlich im Zeitraum von 2016 bis 2017 um etwa 7,9 PJ auf 386,8 PJ steigen (vgl. Tabelle 16 und Abbildung 15).

Dafür ist im Wesentlichen die gegenüber dem Jahr 2016 kühlere Witterung sowie eine deutlich gestiegene

Einwohnerzahl zum Jahr 2017 maßgeblich. Der zu erwartende Anteil der einzelnen Energieträger am Endenergieverbrauch im Jahr 2017, sowie dessen Entwicklung im Zeitraum 2016 bis 2017 sind in Tabelle 16 dargestellt. Abbildung 16 veranschaulicht die Prognoseergebnisse.

Endenergieverbrauch (IST) Private Haushalte	2016		2017		Veränderung 2017 ggü. 2016	
	PJ	%	PJ	%	PJ	%
Kohle	1,6	0,4	1,7	0,4	+0,1	+6,7
Mineralöl und Mineralölprodukte	83,3	22,0	87,2	22,5	+3,9	+4,7
Gase	117,3	31,0	121,6	31,4	+4,2	+3,6
Erneuerbare Energieträger	87,9	23,2	87,0	22,5	-0,9	-1,0
Strom	69,2	18,3	69,5	18,0	+0,4	+0,5
Fernwärme	19,6	5,2	19,7	5,1	+0,2	+0,9
Sonstige	-	-	-	-	-	-
Summe	378,8	100,0	386,8	100,0	+7,9	+2,1

Tabelle 16 Endenergieverbrauch nach Energieträgern des Sektors Private Haushalte 2016 und 2017 (IST)

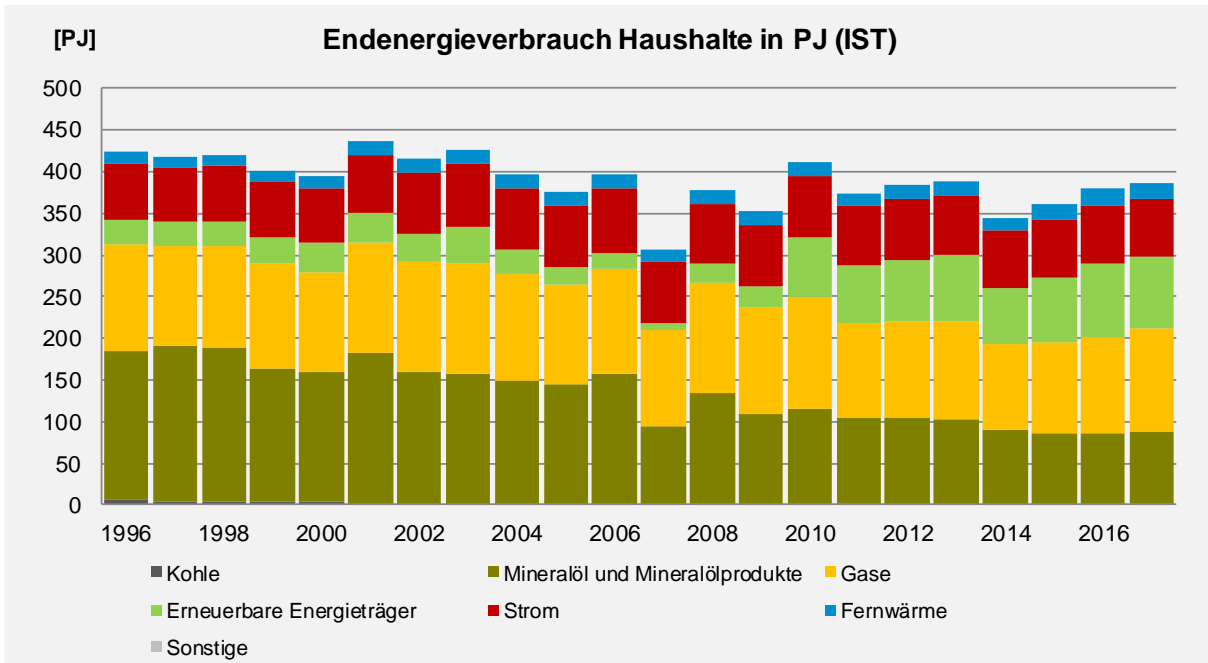


Abbildung 15 Entwicklung des Endenergieverbrauchs nach Energieträgern des Sektors Haushalte (IST)

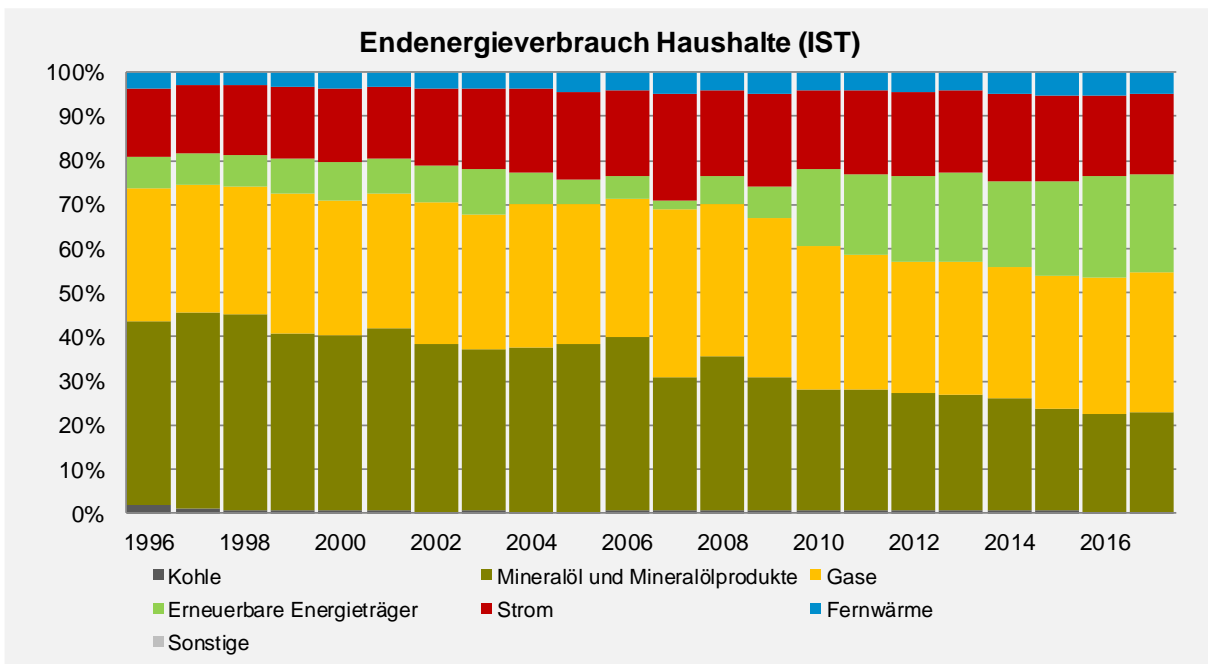


Abbildung 16 Entwicklung der Anteile der Energieträger am Endenergieverbrauch des Sektors Haushalte (IST)

Entwicklung 1996 bis 2016 (temperaturbereinigt)

Der Endenergieverbrauch (Tber) der privaten Haushalte stieg im Zeitraum von 1996 bis 2016 leicht um etwa 7,4 PJ auf 398,4 PJ (vgl. Tabelle 17 und Abbildung 17).

Nach den Jahren des tendenziellen Rückgangs des Endenergieverbrauchs der privaten Haushalte (2002 bis 2007) ist ab dem Jahr 2008 ein Anstieg bis zum Jahr 2011 zu beobachten. Die sprunghaften Anstiege in den Jahren 2006 und 2008 (vgl. Abbildung 17) sind überwiegend durch Lagerbestandsschwankungen beim Heizöl verursacht worden (Aufstockung und Abbau

von Lagerbeständen in Folge der USt.-Erhöhung zum 01.01.2007 von 16 auf 19 Prozent), die nicht den tatsächlichen Bedarf widerspiegeln. Wie sich der temperaturbereinigte Einsatz der einzelnen Endenergieträger von 1996 bis 2016 entwickelte, kann Tabelle 17 entnommen werden.

Im Vergleich zu den realen Verbräuchen (IST) zeigt sich bei Betrachtung der um Temperatureinflüsse bereinigten Werte (Tber) eine leichte "Glättung" der Verbrauchsentwicklung vgl. Abbildung 15 und Abbildung 17.

Endenergieverbrauch (Tber) Private Haushalte	1996		2016		Veränderung 2016 ggü. 1996	
	PJ	%	PJ	%	PJ	%
Kohle	6,4	1,6	1,7	0,4	-4,7	-72,9
Mineralöl und Mineralölprodukte	161,7	41,4	88,7	22,3	-73,0	-45,1
Gase	116,7	29,8	124,2	31,2	+7,5	+6,5
Erneuerbare Energieträger	26,8	6,8	92,7	23,3	+66,0	+246,5
Strom	65,3	16,7	70,1	17,6	+4,8	+7,3
Fernwärme	14,0	3,6	20,8	5,2	+6,8	+48,4
Sonstige	-	-	-	-	-	-
Summe	390,9	100,0	398,4	100,0	+7,4	+1,9

Tabelle 17 Endenergieverbrauch nach Energieträgern des Sektors Private Haushalte 1996 und 2016 (temperaturbereinigt)

Prognose bis 2017 (temperaturbereinigt)

Im Zeitraum von 2016 bis 2017 steigt der Endenergieverbrauch (Tber) voraussichtlich um etwa 3,0 PJ auf 401,4 PJ (vgl. Tabelle 18 und Abbildung 17). Maßgeblicher Grund für den leicht steigenden Endenergieverbrauch ist die Zunahme der Einwohnerzahl in Bayern.

Die zu erwartenden temperaturbereinigten Veränderungen für die einzelnen Energieträger für 2017 gegenüber 2016 können Tabelle 18 entnommen werden.

Endenergieverbrauch (Tber) Private Haushalte	2016		2017		Veränderung 2017 ggü. 2016	
	PJ	%	PJ	%	PJ	%
Kohle	1,7	0,4	1,8	0,5	+0,1	+4,6
Mineralöl und Mineralölprodukte	88,7	22,3	91,2	22,7	+2,5	+2,8
Gase	124,2	31,2	127,1	31,7	+2,9	+2,3
Erneuerbare Energieträger	92,7	23,3	90,4	22,5	-2,3	-2,5
Strom	70,1	17,6	70,2	17,5	+0,1	+0,1
Fernwärme	20,8	5,2	20,6	5,1	-0,2	-1,0
Sonstige	-	-	-	-	-	-
Summe	398,4	100,0	401,4	100,0	+3,0	+0,8

Tabelle 18 Endenergieverbrauch nach Energieträgern des Sektors Private Haushalte 2016 und 2017 (temperaturbereinigt)

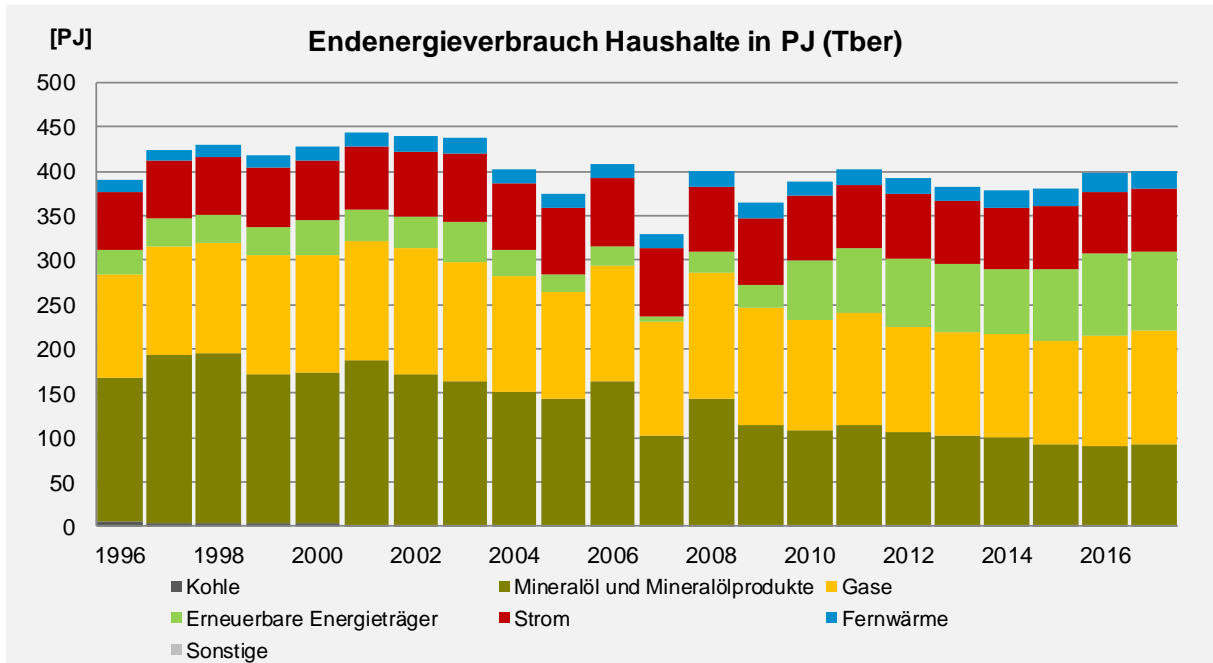


Abbildung 17 Entwicklung des Endenergieverbrauchs nach Energieträgern des Sektors Haushalte (Tber)

1.2.4 Endenergieverbrauch des Sektors Verkehr

Entwicklung 1996 bis 2016 (IST)

Der Endenergieverbrauch (IST) im Sektor Verkehr stieg von 1996 bis 2016 um etwa 48,2 PJ (vgl. Tabelle 19 und Abbildung 18). Der Einsatz von Mineralöl und Mineralölprodukten stieg im gleichen Zeitraum um rund 30,6 PJ, während die erneuerbaren Energieträger im Straßenverkehr (Beimischung) ca. 17,5 PJ Zuwachs verzeichneten. Der Einsatz von Strom sank um ca. 1 PJ (vgl. Tabelle 19).

Abbildung 19 veranschaulicht die Anteile der Energieträger am Endenergieverbrauch im Zeitraum 1996 bis

2016. Der Endenergieverbrauch im Sektor Verkehr stieg im Jahr 2016 gegenüber 2012 an (+34,7 PJ). Dieser Anstieg ist im Wesentlichen auf einen höheren Einsatz von Dieselmotoren (+28,26 PJ) und gleichzeitig steigenden Einsatz von Flugturbinentreibstoff (+17,0 PJ) zurückzuführen. Ursächlich dafür sind im Wesentlichen der deutliche Trend hin zum Dieselauto sowie zu größeren PKW (SUV's) und die nach 2012 deutlich gesunkenen Kraftstoffkosten.

Endenergieverbrauch (IST) Verkehr	1996		2016		Veränderung 2016 ggü. 1996	
	PJ	%	PJ	%	PJ	%
Kohle	-	-	-	-	-	-
Mineralöl und Mineralölprodukte	418,3	97,6	449,0	94,1	+30,6	+7,3
Gase	-	-	1,1	0,2	+1,1	-
Erneuerbare Energieträger	0,9	0,2	18,4	3,9	+17,5	+1866,2
Strom	9,5	2,2	8,5	1,8	-1,0	-10,1
Fernwärme	-	-	-	-	-	-
Sonstige	-	-	-	-	-	-
Summe	428,7	100,0	476,9	100,0	+48,2	+11,2

Tabelle 19 Endenergieverbrauch nach Energieträgern des Sektors Verkehr 1996 und 2016 (IST)

Prognose bis 2017 (IST)

Im Zeitraum von 2016 bis 2017 wird der Endenergieverbrauch (IST) voraussichtlich um etwa 11,2 PJ auf 488,1 PJ steigen (vgl. Tabelle 20 und Abbildung 19).

Die Tendenzen für den Prognosezeitraum bezüglich der zu erwartenden Entwicklung des Endenergieverbrauchs deuten auf einen Anstieg des Mineralöl- und Mineralölproduktenverbrauchs bis zum Jahr 2017 hin (+ 10,8 PJ). Ursächlich dafür ist im Wesentlichen ein deutlicher Anstieg des Dieserverbrauchs im Jahr 2017 um 6,4 PJ (+2,5 Prozent gegenüber 2016). Hierbei wurde die deutschlandweite Entwicklung auch für Bayern angenommen. Gründe für die Anstiege liegen im Wesentlichen auf dem deutlich gesunkenen Kraft-

stoffpreis, den Trend hin zum Diesel (welcher sich aktuell aufgrund des Dieselskandals wieder umkehrt) sowie dem Trend zum SUV. Fast jeder Vierte neu zugelassene PKW ist aktuell ein SUV.

Die Anteile der Energieträger am Endenergieverbrauch (IST) werden sich im Jahr 2017 gegenüber 2016 im Sektor Verkehr nicht wesentlich verschieben (vgl. Tabelle 20).

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	2016		2017		Veränderung 2017 ggü. 2016	
	PJ	%	PJ	%	PJ	%
Kohle	-	-	-	-	-	-
Mineralöl und Mineralölprodukte	449,0	94,1	459,8	94,2	+10,8	+2,4
Gase	1,1	0,2	0,9	0,2	-0,1	-10,1
Erneuerbare Energieträger	18,4	3,9	18,7	3,8	+0,3	+1,8
Strom	8,5	1,8	8,6	1,8	+0,1	+1,5
Fernwärme	-	-	-	-	-	-
Sonstige	-	-	-	-	-	-
Summe	476,9	100,0	488,1	100,0	+11,2	+2,3

Tabelle 20 Endenergieverbrauch nach Energieträgern des Sektors Verkehr 2016 und 2017 (IST)

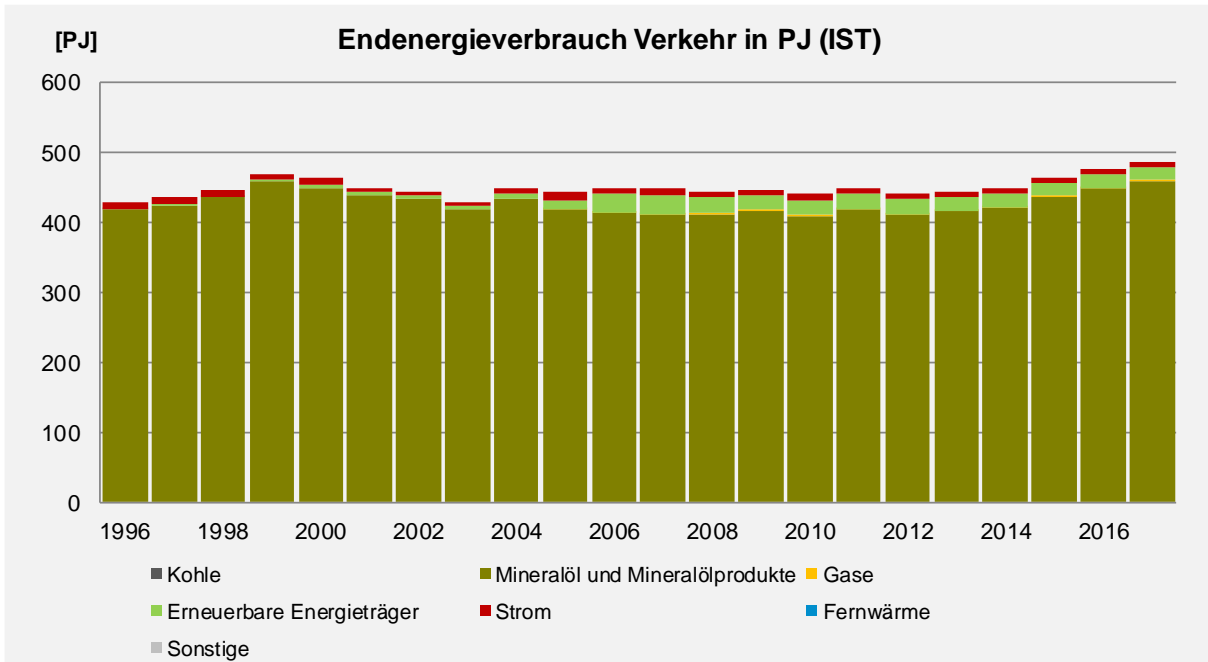


Abbildung 18 Entwicklung des Endenergieverbrauchs nach Energieträgern im Sektor Verkehr (IST)

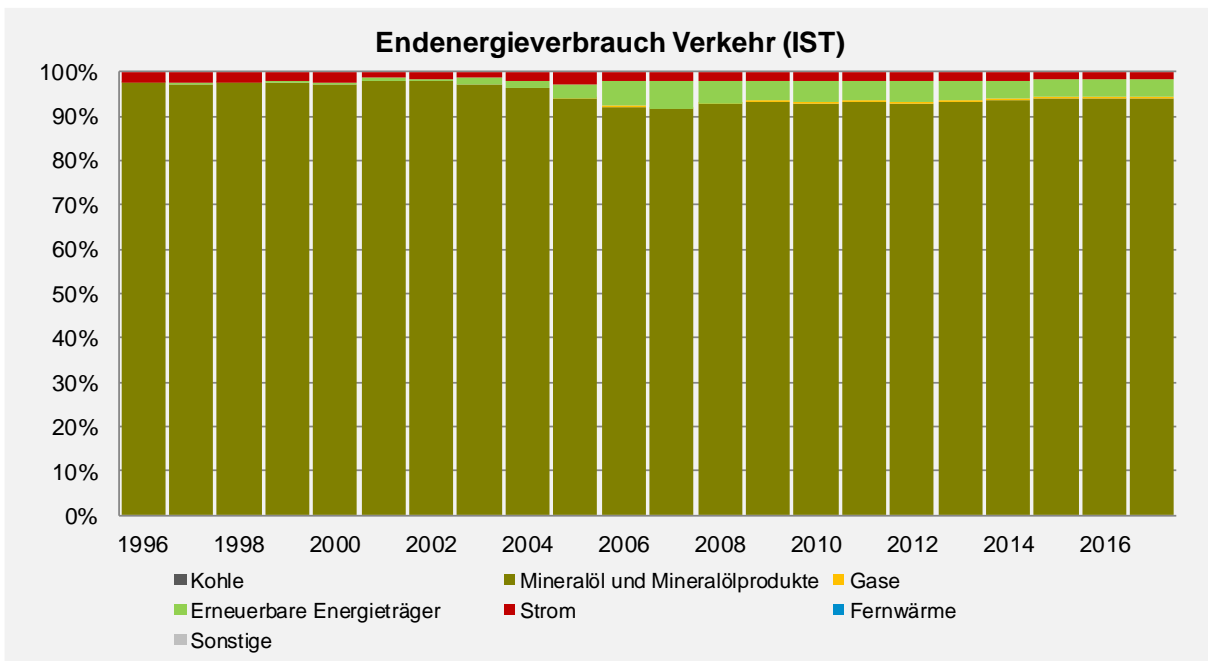


Abbildung 19 Entwicklung der Anteile der Energieträger am Endenergieverbrauch im Sektor Verkehr (IST)

1.3 Ausgewählte Kennziffern zur Energiewirtschaft in Bayern

1.3.1 Primärenergieproduktivität Bayerns auf Vorjahresbasis des Bruttoinlandsproduktes

Auf Landesebene wird als volkswirtschaftliches Kriterium 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 VGR des Bundes bzw. der Länder bereitstellen (Kettenindex Referenzjahr 2000=100). In Abbildung 20 sind für die Bildung des Index der Primärenergieproduktivität notwendigen grundlegenden Indizes (Kettenindex des Bruttoinlandsproduktes und Primärenergieindex (Tber) dargestellt.

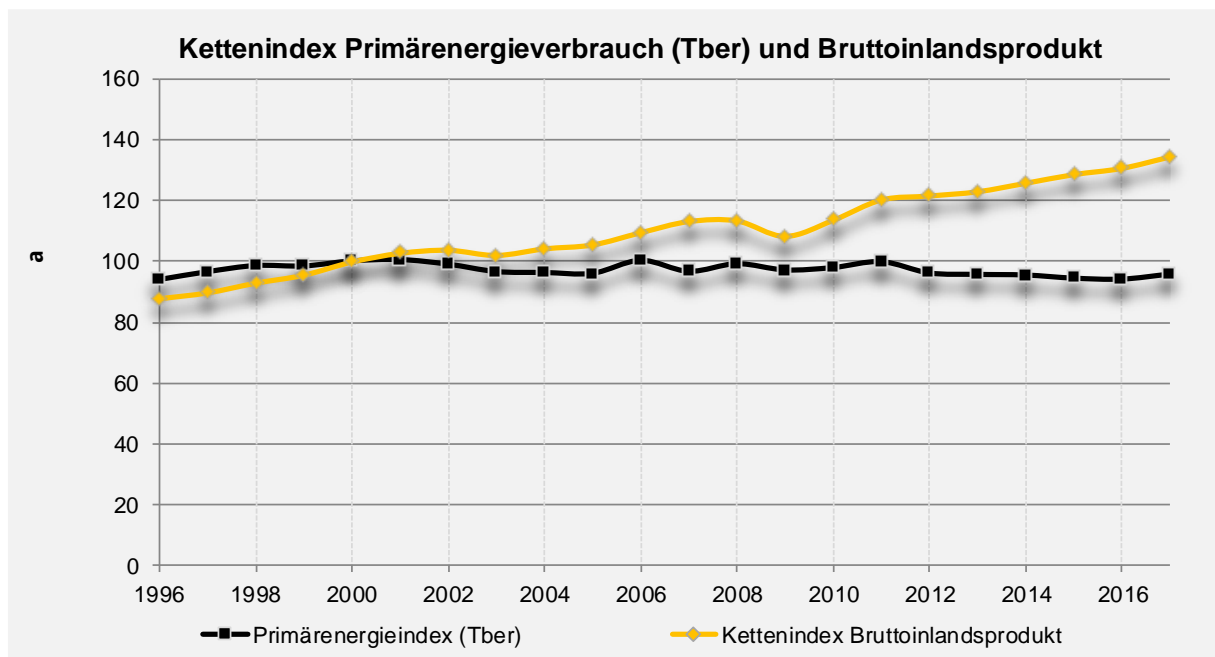


Abbildung 20 Primärenergieindex (Tber) und Kettenindex Bruttoinlandsprodukt in Bayern von 1996 bis 2017

Aus den Berechnungen ergibt sich eine Zeitreihe des Indexes der Primärenergieproduktivität der einen zunehmenden Trend aufweist, d. h. für die Produktion einer Einheit Wirtschaftsleistung wird zunehmend weniger Primärenergie eingesetzt (Abbildung 21). Infolge

der Finanz- und Wirtschaftskrise sowie der Mehrwertsteuererhöhung 2007 wurde diese Trendentwicklung unterbrochen. Nach 2009 steigt der Index der Primärenergieproduktivität wieder.

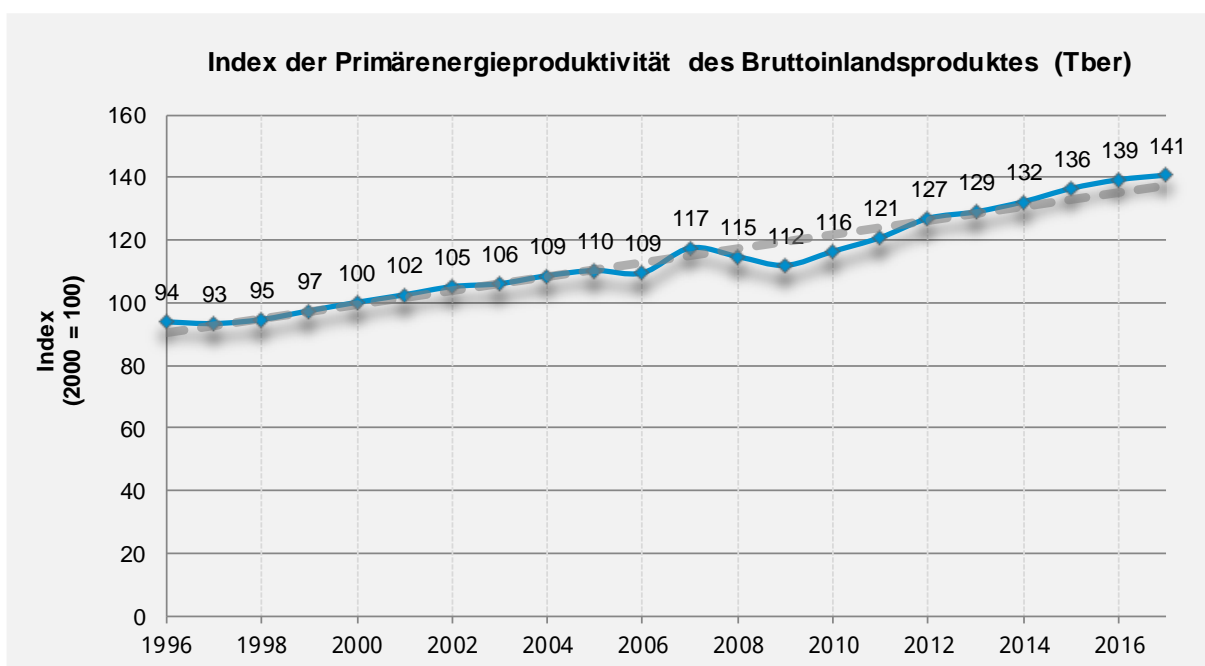


Abbildung 21 Index der Primärenergieproduktivität in Bayern von 1996 bis 2017 (Tber)

1.3.2 Pro-Kopf-Stromverbrauch

In Abbildung 22 ist der gesamte temperaturbereinigte Stromverbrauch in Bayern bezogen auf die Zahl der Einwohner in Bayern dargestellt. Aus den Berechnungen ergibt sich eine Zeitreihe des spezifischen Stromverbrauchs je Einwohner, der einen ansteigenden Trend zeigt.

Der augenscheinliche Bruch zwischen den Jahren 2001 und 2003 sowie 2011 auf 2012 lässt sich nur begrenzt mithilfe von Sachfakten erklären: Die Zahl der Einwohner in Bayern (Nenner) folgt einem kontinuierlichen Verlauf, im Zähler sinken laut Energiebilanz in

diesem Zeitraum die verbrauchten Strommengen in den Bereichen GHD, Haushalte und Verkehr signifikant, um in den Jahren ab 2004 wieder anzusteigen. Nach Auskunft des Bayerischen Landesamtes für Statistik gab es in diesem Zeitraum Veränderungen in der Methodik der Datenerfassung infolge der Einführung des Energiestatistikgesetzes (EnStatG). Auch könnte ein (unwissentlich) falsches Meldeverhalten der Energieversorgungsunternehmen und der Stromhändler das Ergebnis beeinflusst haben.

Im Jahr 2016 wurden in Bayern 6.004 kWh Endenergie Strom je Einwohner verbraucht. Für den Prognosezeitraum wird von einem leicht sinkenden Stromverbrauch je Einwohner bis zum Jahr 2017 ausgegangen. Ursächlich dafür ist im Wesentlichen eine im Vergleich zum

Stromverbrauch (+0,5 Prozent gegenüber 2016) ausgeprägtere Steigerung der Einwohnerzahl zum Jahr 2017 (+0,64 Prozent), der steigende Stromverbrauch verteilt sich demnach auf mehr Einwohner.

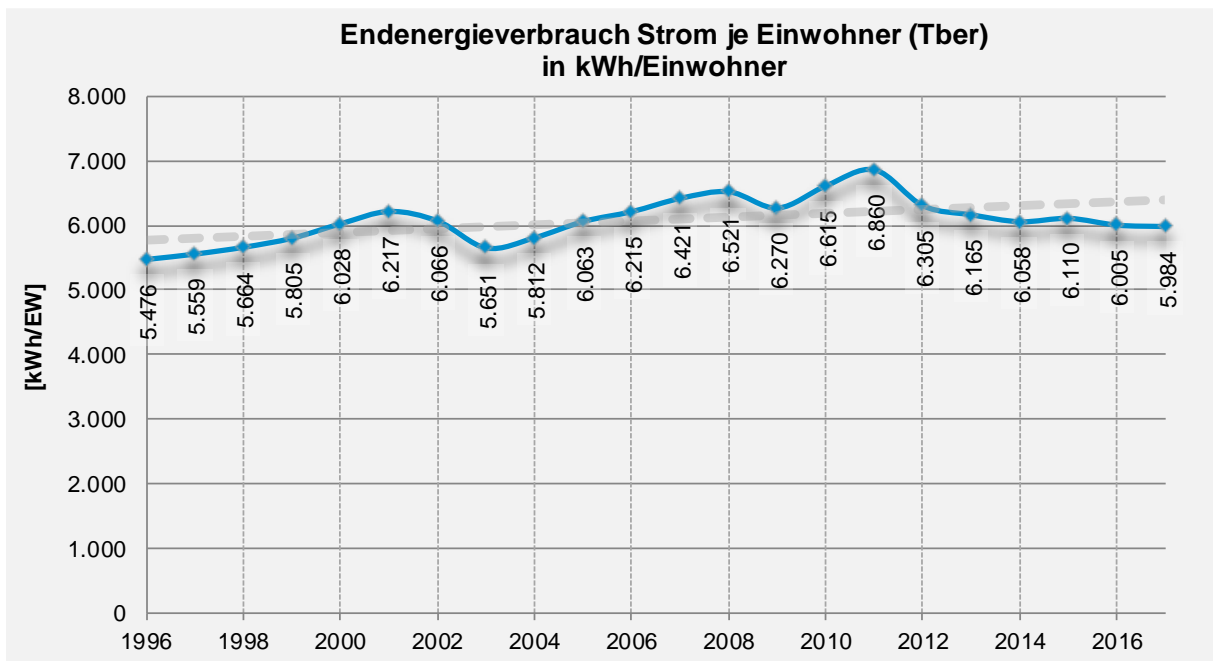


Abbildung 22 Endenergieverbrauch Strom je Einwohner in Bayern von 1996 bis 2017 (Tber)

1.3.3 Energieproduktivität des Verarbeitenden Gewerbes

Im Bereich des Verarbeitenden Gewerbes wird als zusammenfassendes Kriterium für die Effizienz der Energienutzung der Index der Energieproduktivität als Quotient aus preisbereinigtem Kettenindex der Bruttowertschöpfung auf Vorjahrespreisbasis und Endenergieindex gebildet (Referenzjahr 2000=100). Wie in Abbildung 23 dargestellt, steigt der Kettenindex der Bruttowertschöpfung stärker an als der Endenergieverbrauch im Verarbeitenden Gewerbe. In den Jahren 2006 bis 2008 bleibt der Index der Bruttowertschöpfung auf konstant hohem Niveau und sinkt infolge der Finanz- und Wirtschaftskrise im Jahr 2009 deutlich, bevor er im Jahr 2010 wieder wesentlich steigt. Nach einem deutlichen Anstieg in den Jahren 2010 und 2011 stabilisierte sich der Kettenindex im Jahr 2012 und steigt ab dem Jahr 2013 wieder konstant an. Aus den

Berechnungen ergibt sich eine Zeitreihe des Index der Endenergieproduktivität, der insgesamt einen zunehmenden Trend aufweist, d. h. für die Produktion einer Einheit Wirtschaftsleistung wird tendenziell weniger Endenergie eingesetzt.

Die Veränderung der Bruttowertschöpfung ist für das Prognosejahr 2017 durch die Veröffentlichungen der Volkswirtschaftlichen Gesamtrechnungen der Länder (VGRdL) bekannt. Der Kettenindex der Bruttowertschöpfung steigt gegenüber 2016 sprunghaft um 7 Prozentpunkte auf 167,4 an. Da der Endenergieverbrauch demgegenüber voraussichtlich nur leicht steigen wird, wird von einem deutlichen Anstieg der Endenergieproduktivität im Jahr 2017 ausgegangen (Abbildung 24).

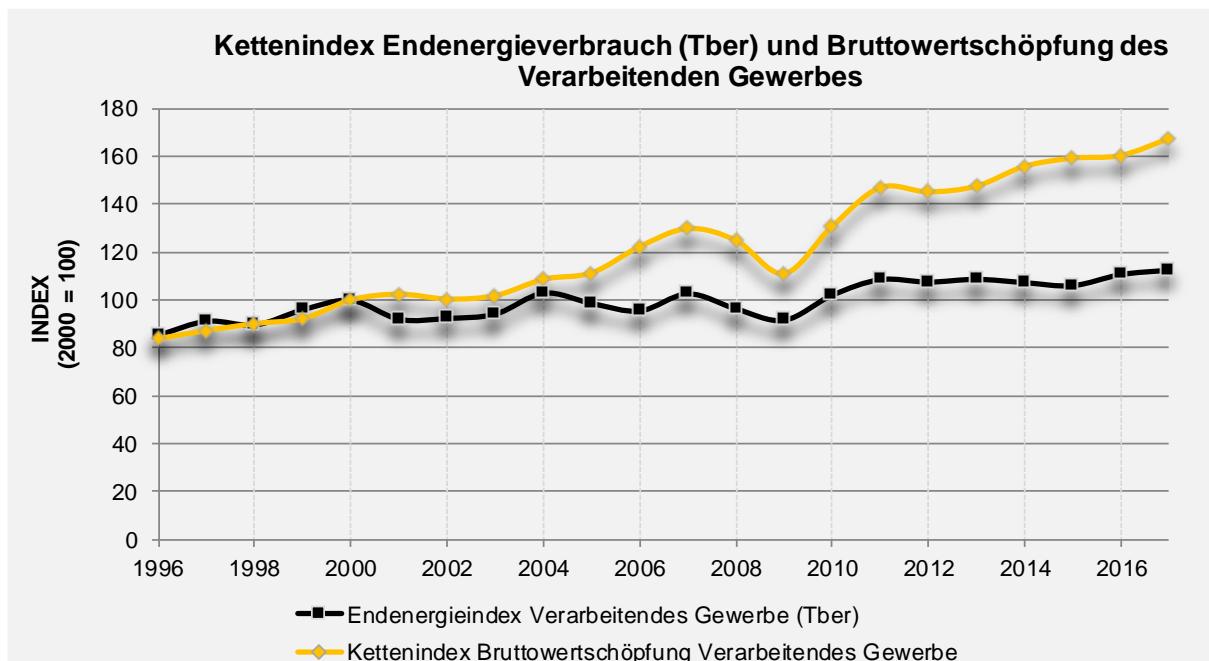


Abbildung 23 Endenergieindex (Tber) und Kettenindex Bruttowertschöpfung des Verarbeitenden Gewerbes in Bayern von 1996 bis 2017

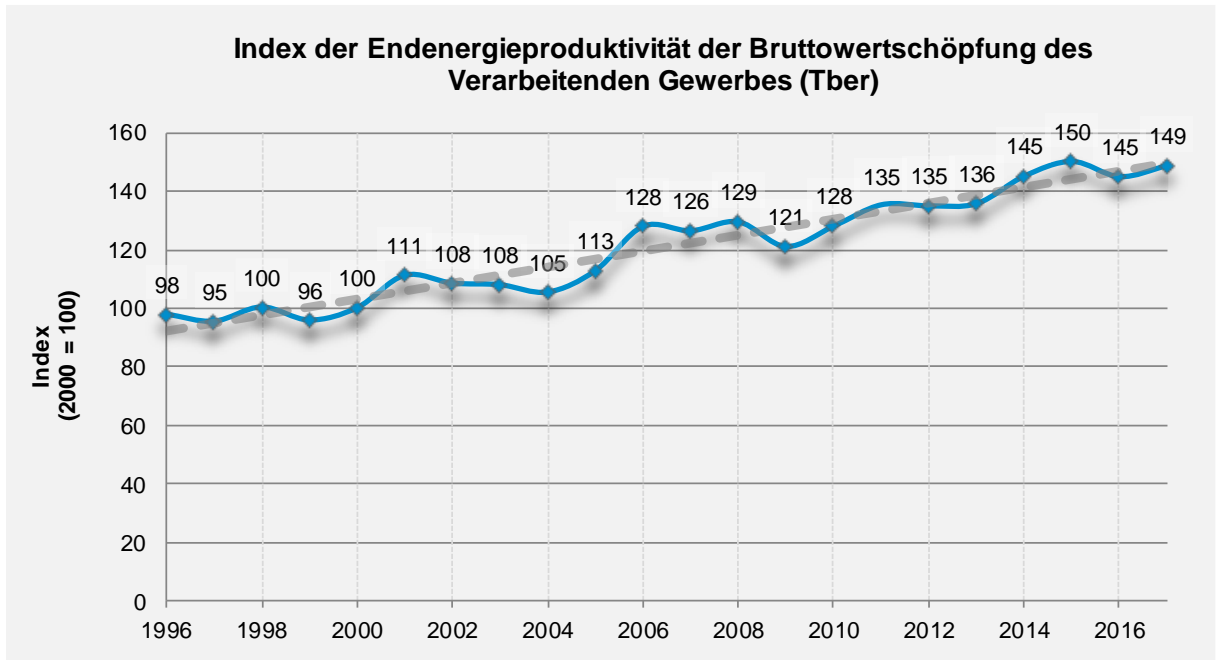


Abbildung 24 Index der Endenergieproduktivität des Verarbeitenden Gewerbes von 1996 bis 2017

1.3.4 Spezifischer Endenergieverbrauch des Sektors Verkehr

In Abbildung 25 ist der gesamte Endenergieverbrauch des Straßenverkehrs in Bayern 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 anfänglich einen deutlichen Trend nach unten zeigt. Der Endenergieverbrauch je Kilometer Fahrleistung hat sich von 2000 bis 2008

um ca. 1 MJ/km verringert und stagniert anschließend in einem Bereich von knapp über 4 MJ/km. Durch deutlich gestiegene Dieserverbräuche ist in den letzten 3 Jahren sogar wieder ein leicht steigender Verbrauch je km Fahrleistung erkennbar. Ein weiterer Grund für gestiegene Verbräuche je km Fahrleistung ist der Trend hin zu immer größeren Kraftfahrzeugen (SUV's).

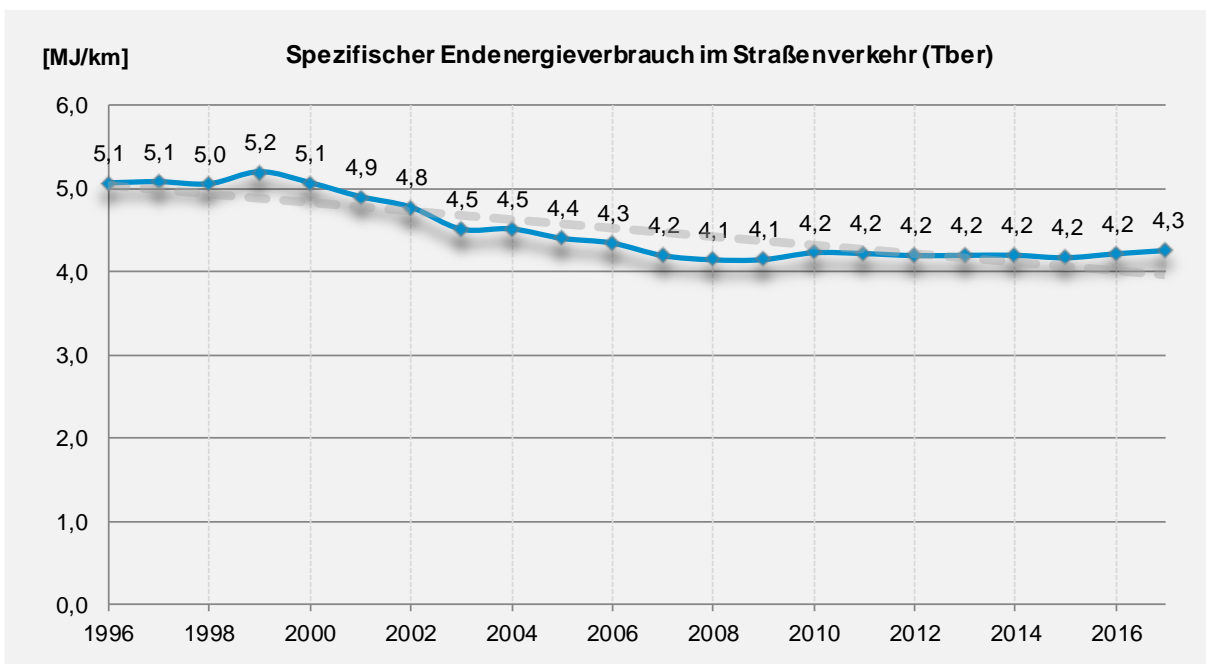


Abbildung 25 Spezifischer Endenergieverbrauch im Straßenverkehr von 1996 bis 2017 (Tber)

1.3.5 Spezifischer Endenergieverbrauch des Sektors Private Haushalte

In Abbildung 26 ist der temperaturbereinigte Endenergieverbrauch des Sektors Private Haushalte in Bayern bezogen auf die physisch vorhandene Wohnfläche in Bayern dargestellt. Der spezifische Endenergieverbrauch (umfasst neben der Heizwärme auch Strom, Warmwasserverbrauch etc.) ist seit 1996 gesunken und erreicht 2017 einen Wert von 180 kWh je m² Wohnfläche. Die sprunghaften Anstiege und Rückgänge zwischen den Jahren 2006 und 2009 sind überwiegend

durch Lagerbestandsschwankungen beim Heizöl verursacht worden (Aufstockung und Abbau von Lagerbeständen in Folge der USt.-Erhöhung zum 01.01.2007 von 16 auf 19 Prozent), die nicht den tatsächlichen Bedarf widerspiegeln. Für den Haushaltssektor zeigt dieser Energieverbrauchsindikator eine tendenzielle Effizienzsteigerung.

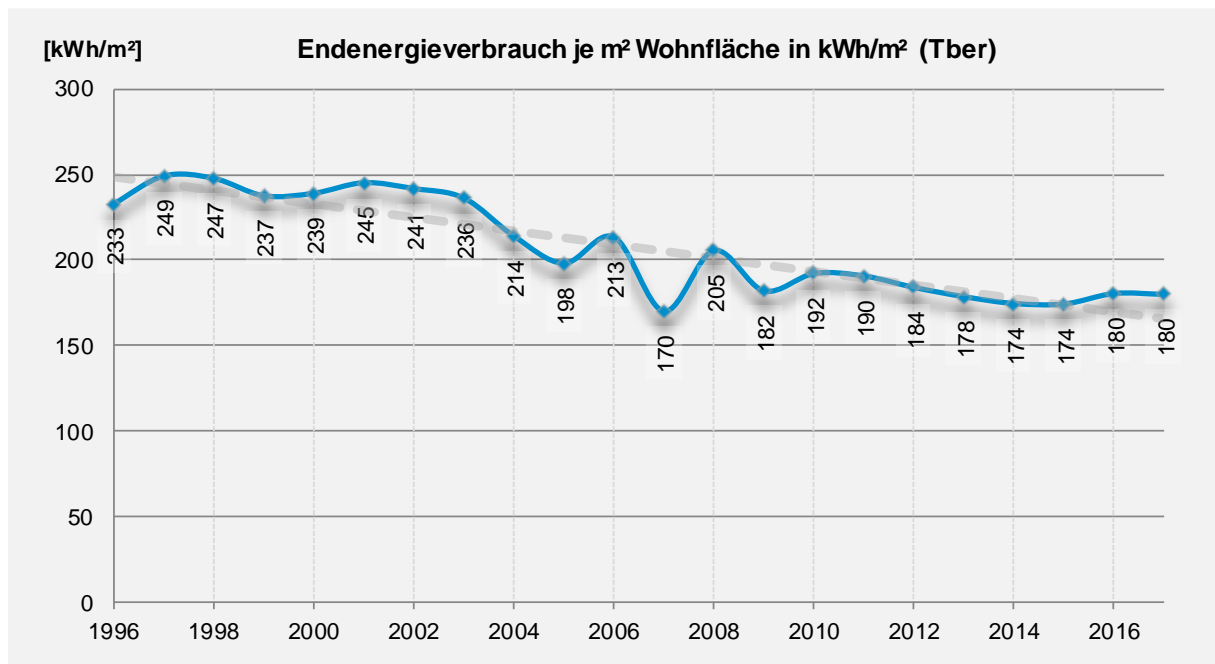


Abbildung 26 Endenergieverbrauch je m² Wohnfläche im Sektor Private Haushalte von 1996 bis 2017 (Tber)

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 die entsprechenden CO₂-Bilanzen ermittelt. Die energiebedingten CO₂-Emissionen (bei Betrachtung des IST-Energieverbrauchs) sind von 93,3 Mio. t im Jahr 1996 auf 78,7 Mio. t im Jahr 2016 gesunken, was einem Rückgang von

15,6 Prozent entspricht. Für die Prognose wird aufgrund des zu erwartenden steigenden Endenergieverbrauchs im Jahr 2017 ein Wert von 81,4 Mio. t (gegenüber 2016: +3,3 Prozent) erwartet (Abbildung 27). Temperaturbereinigt sind die CO₂-Emissionen von 1996 bis 2016 um 10,5 Prozent zurückgegangen und werden in der Prognose von 2016 auf 2017 um rund 2,7 Prozent ansteigen.

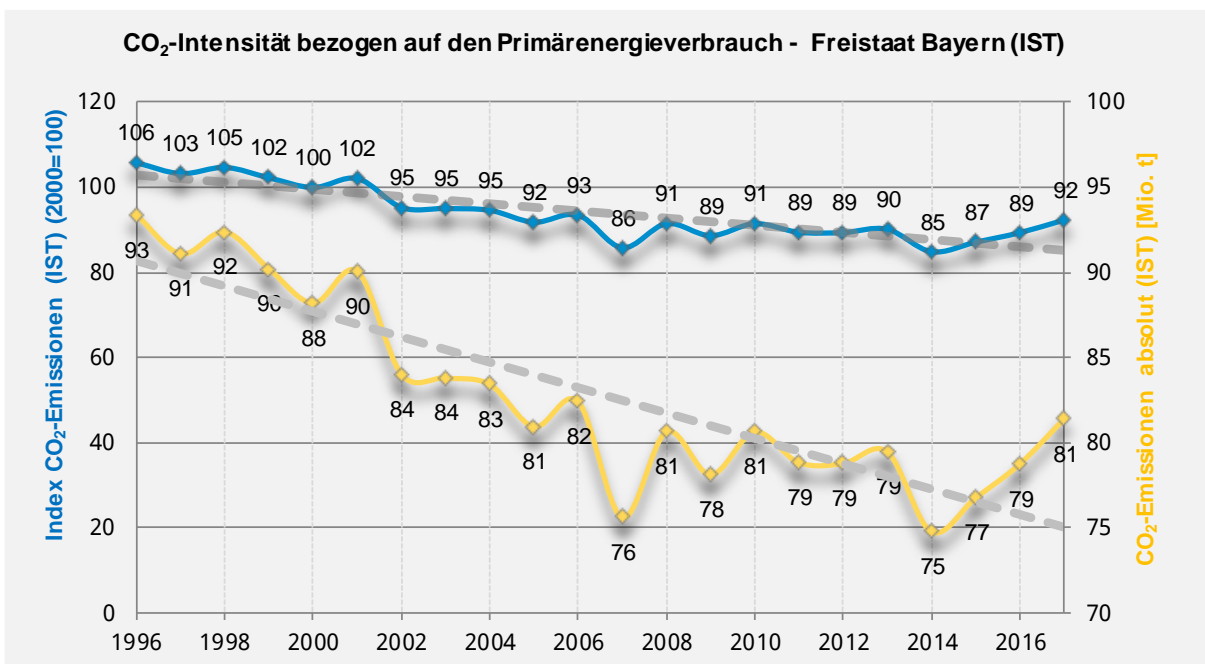


Abbildung 27 CO₂-Emissionen (IST) und Index der CO₂-Emissionen (IST, 2000=100) von 1996 bis 2017

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 tendenziell einen leichten Rückgang, was einen zunehmend kohlenstoffärmeren Energieträgermix belegt (Abbildung 28).

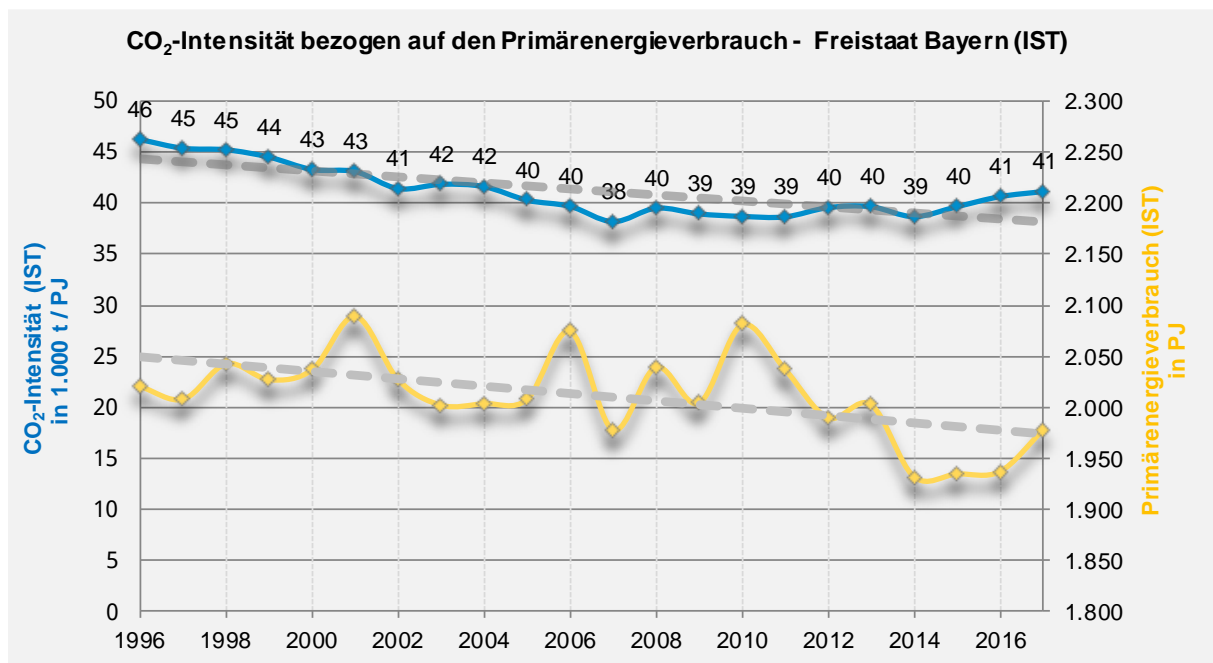


Abbildung 28 CO₂-Intensität 1996 bis 2017 bezogen auf den Primärenergieverbrauch (IST)

Wird der energiebedingte CO₂-Ausstoß auf die Wirtschaftsleistung des Freistaates Bayern 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, die sich im Analysezeitraum zeigt. Im Prognosezeitraum steigt der Index leicht an (siehe Abbil-

dung 29). Insgesamt wird im Zeitraum seit 1996 spezifisch je Wirtschaftsleistung immer weniger CO₂-Ausstoß verursacht.

Ein weit verbreiteter Indikator ist die Höhe der CO₂-Emissionen je Einwohner. Dieser ist im Freistaat Bayern im Analysezeitraum zurückgegangen (von 7,8 t CO₂ je Einwohner in 1996 auf 6,1 t CO₂ je Einwohner in 2016, IST-Werte). In der Prognose ist für das Jahr 2017 von einem Anstieg auf 6,3 t CO₂ je Einwohner auszugehen (siehe Abbildung 30).

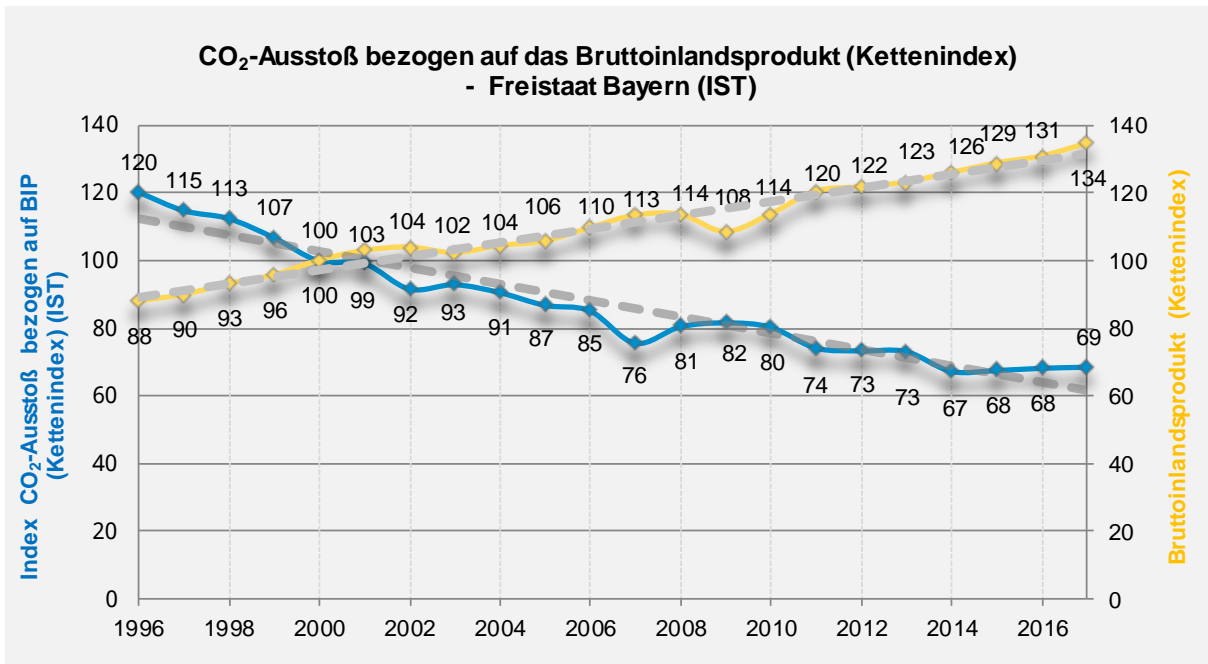


Abbildung 29 Index des CO₂-Ausstoßes bezogen auf den Kettenindex des Bruttoinlandsproduktes (IST) sowie Kettenindex des Bruttoinlandsproduktes des Freistaates Bayern von 1996 - 2017

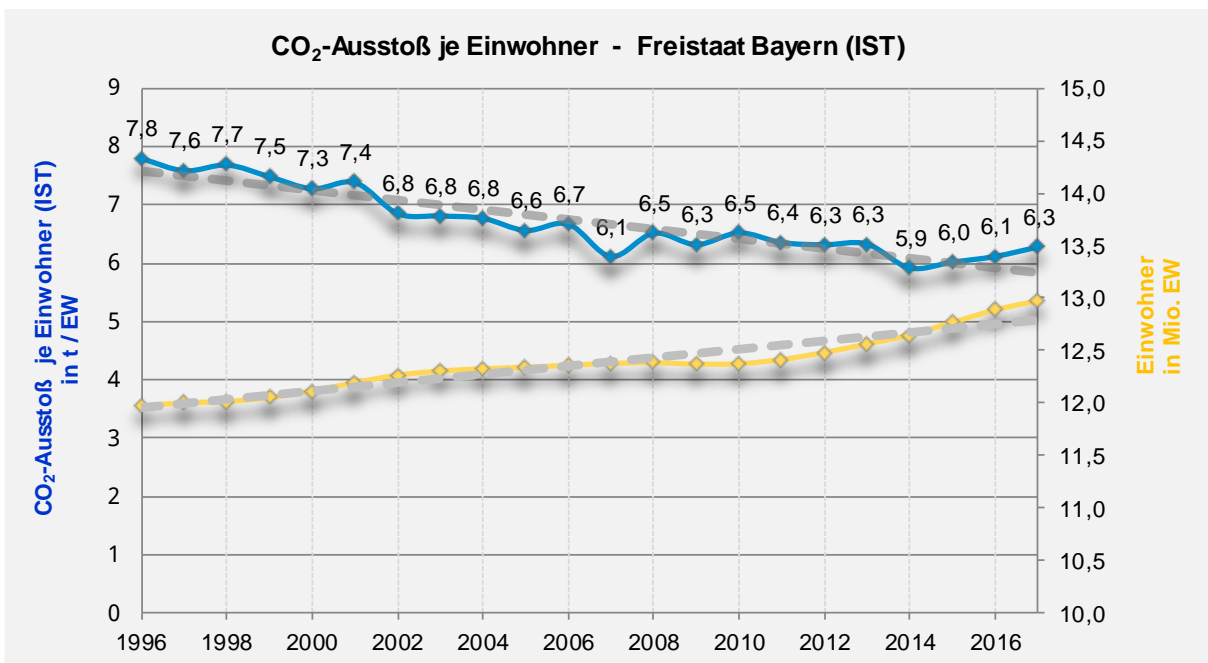


Abbildung 30 CO₂-Ausstoß je Einwohner (IST) und Zahl der Einwohner 1996 bis 2017

3 Erneuerbare Energien in Bayern

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 aufgeführt.

Für die differenzierte Erhebung für die Jahre 2016 und 2017 werden – soweit verfügbar – energieträgerspezifische Primärquellen ausgewertet. Dabei fällt auf, dass sich die Erhebungsmethodik der amtlichen Energiebilanz teilweise von den verfügbaren Quellen unterscheidet. Dies kann verschiedene Ursachen haben bzw. Begründungen dafür geben: 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.

3.1 Stromerzeugung

Die Angaben zur Stromerzeugung aus Erneuerbaren Energien werden seitens des Bayerischen Landesamtes für Statistik zum Zeitpunkt der Erstellung dieses Gutachtens (September/Oktober/November 2018) bereitgestellt. Die statistischen Angaben reichen für die Stromerzeugung bis zum Jahr 2017.

Folgende Strommengen wurden von 2015 bis 2017 aus Wasserkraft in Bayern erzeugt:

- 2015: 11,21 TWh (brutto 40,34 PJ),
- 2016: 12,14 TWh (brutto 43,70 PJ) und
- 2017: 12,16 TWh (brutto 43,78 PJ).

Damit konnte in Bayern im Jahr 2017 ein Anteil von 14,5 Prozent des prognostizierten Bruttostromverbrauchs durch die Stromerzeugung aus Wasserkraft gedeckt werden.

Die Angaben zur Stromerzeugung aus Windkraft basieren auf den Daten des Bayerischen Landesamtes für Statistik. Das Jahr 2017 war bundesweit ein relativ gutes „Windjahr“ mit Vollbenutzungsstunden, welche deutlich über dem Niveau des Jahres 2015 und 2016 lagen, wobei insbesondere 2015 im langjährigen Mittel ein sehr schlechtes „Windjahr“ war. Dadurch ist auch der deutliche Anstieg der Stromerzeugung zum Jahr 2017 zu erklären. Demnach ergeben sich folgende erzeugte Strommengen für die Jahre 2015 bis 2017:

- 2015: 2,78 TWh (10,02 PJ),
- 2016: 3,23 TWh (11,65 PJ) und

¹ Die Stromerzeugung aus Biomasse wurde aus der Veröffentlichung des Landesamtes für Statistik übernommen, die Erzeugung aus Klärschlamm ist nicht veröffentlicht und wurde vom IE Leipzig abgeschätzt.

² Für das Jahr 2017 wird eine Fortschreibung gemäß bundesdeutscher Tendenzen (- 1,35 Prozent von 2016 auf 2017)

- 2017: 4,54 TWh (16,33 PJ).

Für die Erhebung der aus Photovoltaik erzeugten Strommengen wurden neben der amtlichen Erhebung des Bayerischen Landesamtes für Statistik die Zubauzahlen zum Ausbau der Photovoltaik der Agentur für Erneuerbare Energien herangezogen. Das Jahr 2017 war im bundesweiten Durchschnitt ein relativ gutes „Sonnenjahr“. Die Vollbenutzungsstunden lagen im Jahr 2017 gut 3 Prozent über dem Niveau des Jahres 2016. Die erzeugten Strommengen betragen im Zeitraum 2015 bis 2017:

- 2015: 11,03 TWh (39,69 PJ),
- 2016: 10,76 TWh (38,75 PJ) und
- 2017: 11,25 TWh (40,49 PJ).

Im Bereich der Biomasse (inkl. Klärschlamm) kann neben der amtlichen Erhebung des Bayerischen Landesamtes für Statistik auf den Monitoringbericht zur Entwicklung der Stromerzeugung aus Biomasse (BMU) zurückgegriffen werden.¹ Die erzeugten Strommengen aus biogenen Festbrennstoffen in Bayern betragen:

- 2015: 1,60 TWh (5,78 PJ),
- 2016: 1,51 TWh (5,43 PJ) und
- 2017: 1,51 TWh (5,42 PJ)².

Im Bereich der Stromerzeugung aus flüssigen Bioenergieträgern unterliegen die Werte der amtlichen Statistik der Geheimhaltung und wurden daher vom IE Leipzig abgeschätzt:

vorgenommen. Gleichzeitig erfolgt auf Basis der bereits vorliegenden Angaben zur gesamten Biomasse (umfasst biogene Festbrennstoffe, biogene flüssige Brennstoffe, Biogas, biogener Anteil des Abfalls) des LfStat ein Abgleich der Untergruppe.

- 2015: 0,24 TWh (0,88 PJ),
- 2016: 0,27 TWh (0,96 PJ) und
- 2017: 0,29 TWh (1,05 PJ)³.

Die Stromerzeugung aus Biogas beträgt im Zeitraum von 2015 bis 2017:

- 2015: 6,40 TWh (23,04 PJ),
- 2016: 6,52 TWh (23,49 PJ) und
- 2017: 6,72 TWh (24,19 PJ)⁴.

Die Stromerzeugung aus Klärgas entwickelte sich im Zeitraum von 2015 bis 2017 folgendermaßen:

- 2015: 0,27 TWh (0,97 PJ),
- 2016: 0,27 TWh (0,99 PJ) und
- 2017: 0,29 TWh (1,05 PJ)⁵.

Im Bereich der Stromerzeugung aus Deponiegas kann für die Jahre 2015 und 2016 ebenfalls auf die amtliche Statistik Bayerns zurückgegriffen werden, für das Jahr 2017 erfolgte eine Abschätzung auf Basis der bundesweiten Entwicklung:

- 2015: 0,01 TWh (0,039 PJ),
- 2016: 0,01 TWh (0,031 PJ) und
- 2017: 0,01 TWh (0,028 PJ).

Für die Stromerzeugung aus Abfällen (biogener Anteil) kann für die Jahre 2015 und 2016 auf die amtliche Statistik für Bayern zurückgegriffen werden. Für das

Jahr 2017 wurden bundesweite Entwicklungen zugrunde gelegt:

- 2015: 0,45 TWh (1,63 PJ),
- 2016: 0,42 TWh (1,53 PJ),
- 2017: 0,43 TWh (1,54 PJ).

Die Stromerzeugung aus geothermischen Kraftwerken kann bis 2016 aus der amtlichen Statistik übernommen werden. Für das Jahr 2017 wurden Bestandslisten der Geothermiekraftwerke ausgewertet und bundesdeutsche Tendenzen zu Grunde gelegt. Für die Jahre 2015 bis 2017 entwickelte sich die Stromerzeugung aus Geothermie wie folgt:

- 2015: 0,11 TWh (0,39 PJ),
- 2016: 0,15 TWh (0,54 PJ),
- 2017: 0,14 TWh (0,49 PJ).

Zusammengefasst beläuft sich die Stromerzeugung auf Basis erneuerbarer Energieträger im Freistaat Bayern im Jahr 2016 auf 35,30 TWh (127,07 PJ). Gemäß den zuvor beschriebenen Abschätzungen ergibt sich für das Jahr 2017 eine Stromerzeugung aus erneuerbaren Energien von 37,32 TWh (134,37 PJ), dies entspricht einem Anstieg von 5,7 Prozent. Grund für den deutlicheren Anstieg im Jahr 2017 gegenüber 2016 waren deutlich gestiegene Erzeugungsmengen aus Windkraft und Photovoltaik durch günstige Wetterbedingungen im Jahr 2017.

³ Für das Jahr 2017 wird eine Fortschreibung gemäß bundesdeutscher Tendenzen (+8,0 Prozent von 2016 auf 2017) vorgenommen. Gleichzeitig erfolgt auf Basis der bereits vorliegenden Angaben zur gesamten Biomasse (umfasst biogene Festbrennstoffe, biogene flüssige Brennstoffe, Biogas, biogener Anteil des Abfalls) des LfStat ein Abgleich der Untergruppe.

⁴ Für das Jahr 2017 wird eine Fortschreibung gemäß bundesdeutscher Tendenzen (+ 1,86 Prozent von 2016 auf 2017) vorgenommen. Gleichzeitig erfolgt auf Basis der be-

reits vorliegenden Angaben zur gesamten Biomasse (umfasst biogene Festbrennstoffe, biogene flüssige Brennstoffe, Biogas, biogener Anteil des Abfalls) des LfStat ein Abgleich der Untergruppe.

⁵ Für das Jahr 2017 Fortschreibung gemäß bundesdeutscher Entwicklungen (+2,8 Prozent). Gleichzeitig erfolgt auf Basis der bereits vorliegenden Angaben zur gesamten Biomasse (umfasst biogene Festbrennstoffe, biogene flüssige Brennstoffe, Biogas, biogener Anteil des Abfalls) des LfStat ein Abgleich der Untergruppe.

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

- Bruttostromverbrauch (Abbildung 31),
 - Nettostromverbrauch (Abbildung 32),
 - Bruttostromerzeugung (Abbildung 33) und
 - Nettostromerzeugung (Abbildung 34)
- dargestellt.

Im Jahr 2017 werden durch erneuerbare Energien bilanziell 44,6 Prozent am Bruttostromverbrauch bzw. 47,7 Prozent am Nettostromverbrauch gedeckt. Eventuelle Importe und Exporte von regenerativ erzeugtem Strom über die Landesgrenzen Bayerns hinweg sind hierbei nicht berücksichtigt. 44,1 Prozent der Bruttostromerzeugung bzw. 45,5 Prozent der Nettostromerzeugung stammen aus regenerativen Energien.

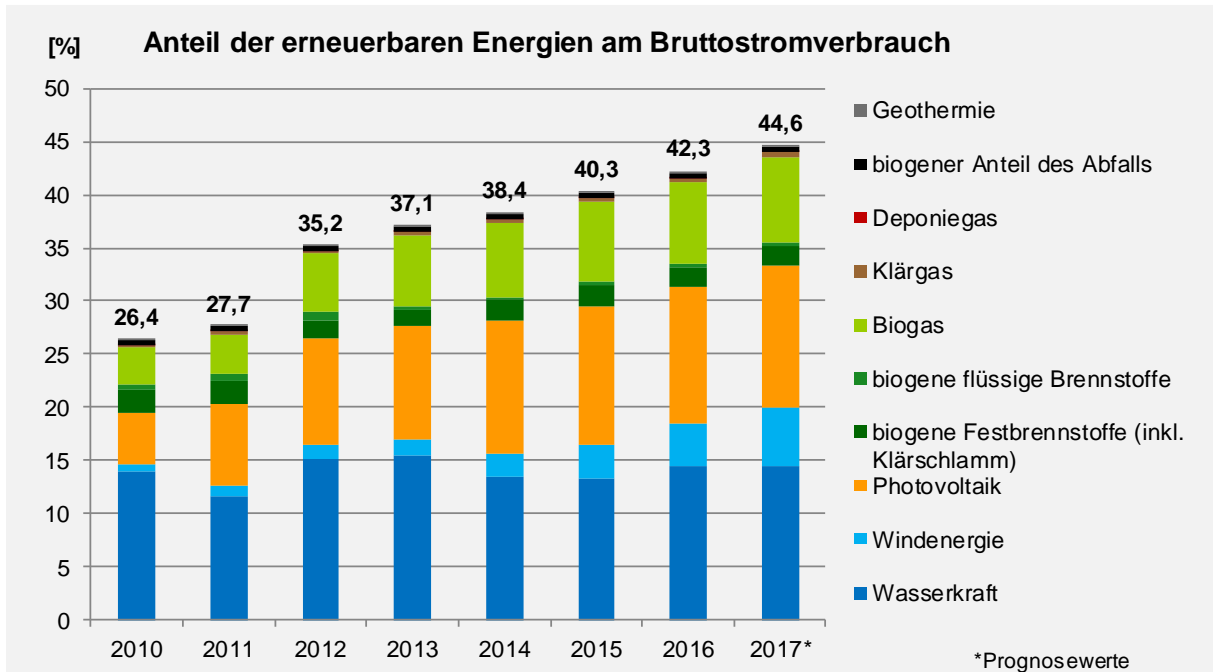


Abbildung 31 Bilanzieller Deckungsbeitrag erneuerbarer Energien am Bruttostromverbrauch von 2010 bis 2017
Quelle:

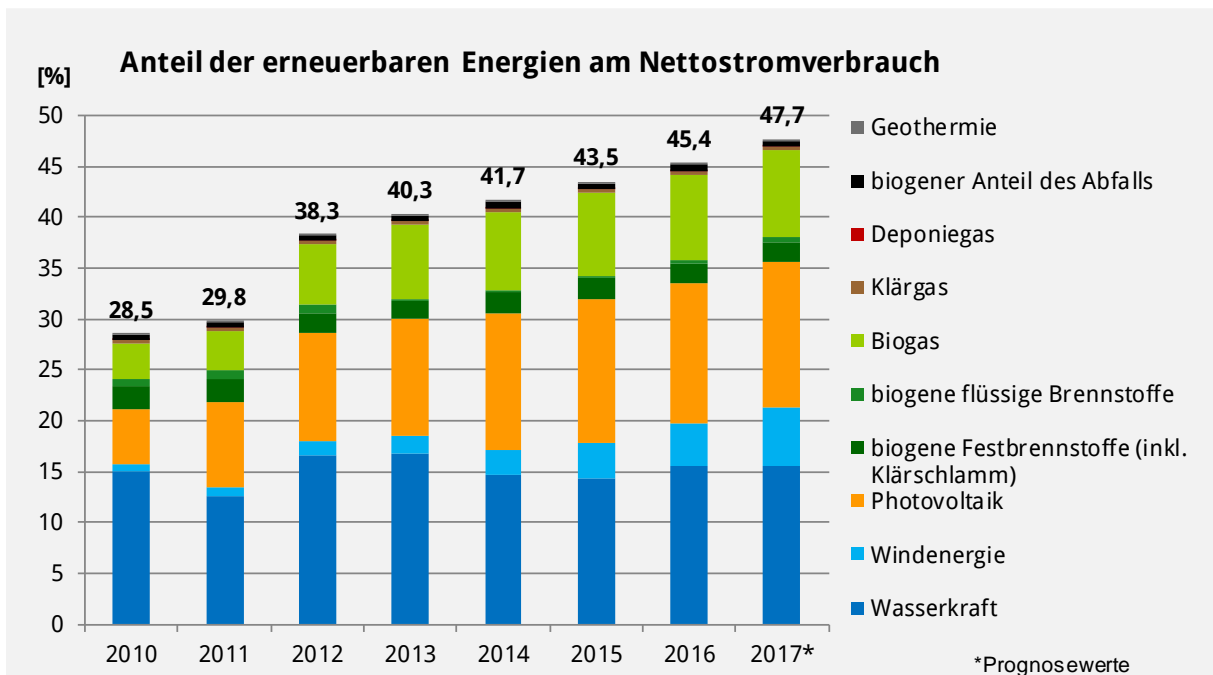


Abbildung 32 Bilanzieller Deckungsbeitrag erneuerbarer Energien am Nettostromverbrauch von 2010 bis 2017

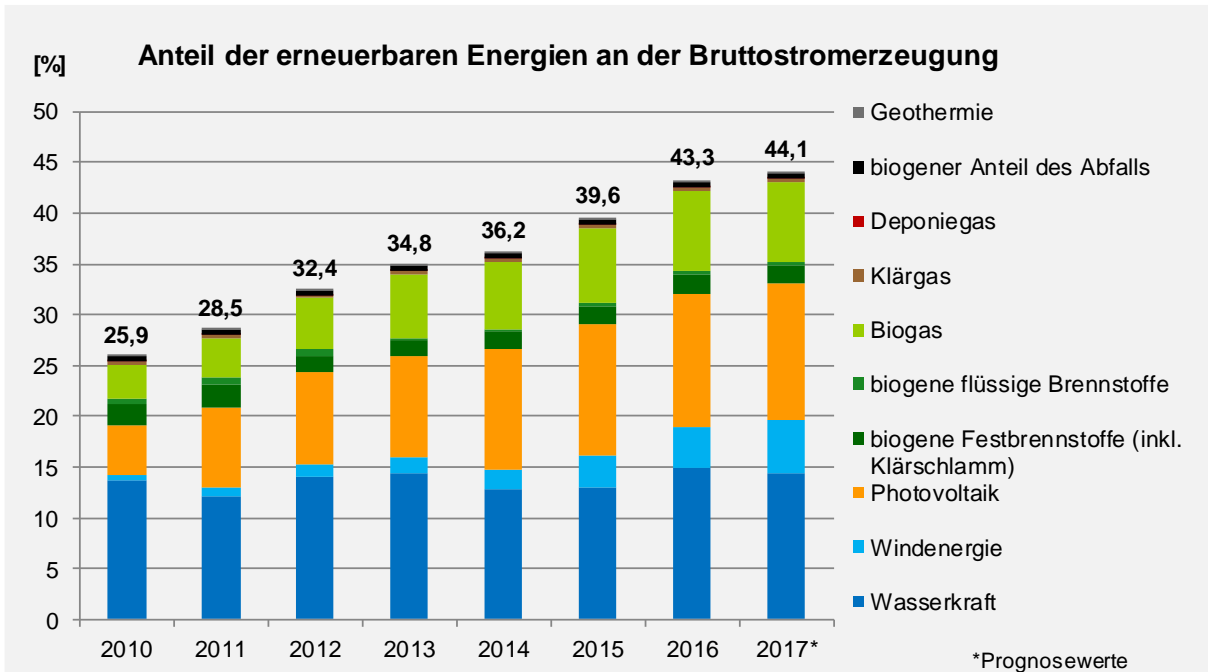


Abbildung 33 Anteil der Stromerzeugung aus erneuerbaren Energien an der Bruttostromerzeugung 2010 bis 2017

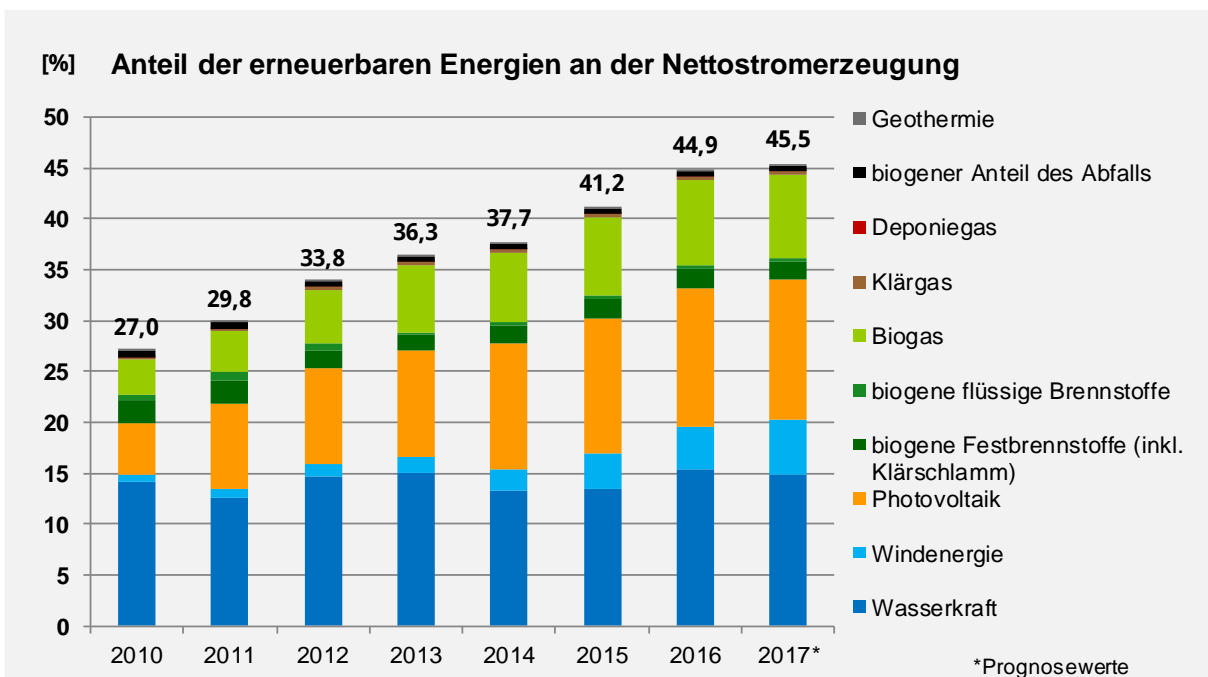


Abbildung 34 Anteil der Stromerzeugung aus erneuerbaren Energien an der Nettostromerzeugung 2010 bis 2017

3.2 Wärmebereitstellung

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

- 2015: 20,20 TWh (72,73 PJ),
- 2016: 23,39 TWh (84,19 PJ),
- 2017: 23,18 TWh (83,43 PJ)

und für den Sektor Industrie:

- 2015: 4,66 TWh (16,76 PJ),
- 2016: 5,09 TWh (18,34 PJ) und
- 2017: 5,23 TWh (18,84 PJ).

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

- 2015: 0,46 TWh (1,64 PJ),
- 2016: 0,46 TWh (1,67 PJ) und
- 2017: 0,47 TWh (1,71 PJ).

Für Biogas sind die installierte elektrische Leistung sowie 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 dieser Daten abschätzbar. Als Grundlage für die Berechnung diente dabei die Strom- und Wärmeerzeugung aus Biogas in Deutschland.

Daraus ergeben sich folgende Mengen bereitgestellter Wärme aus Biogas:

- 2015: 3,42 TWh (12,31 PJ),
- 2016: 3,47 TWh (12,48 PJ) und

- 2017: 3,55 TWh (12,79 PJ).

Für die Wärmebereitstellung aus Klärgas gibt es keine verfügbaren Statistiken. Für die näherungsweise Ermittlung wird ein ähnlicher Ansatz wie bei Biogas gewählt. Es ergeben sich folgende Mengen an bereitgestellter Wärme aus Klärgas:

- 2015: 0,39 TWh (1,41 PJ),
- 2016: 0,39 TWh (1,42 PJ) und
- 2017: 0,43 TWh (1,55 PJ).

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

- 2015: 0,004 TWh (0,013 PJ),
- 2016: 0,003 TWh (0,010 PJ) und
- 2017: 0,003 TWh (0,010 PJ).

Die amtliche Statistik zur Wärmeerzeugung in Heizkraftwerken und Heizwerken erfasst für Abfall die entsprechenden Werte. Durch die Statistik werden:

- 2015: 0,89 TWh (3,21 PJ) und
- 2016: 0,93 TWh (3,35 PJ) ausgewiesen.

Für das Jahr 2017 werden 0,96 TWh (3,45 PJ) abgeschätzt.

Die amtliche Statistik zur Wärmeerzeugung aus tiefer Geothermie weist eine bereitgestellte Wärmemenge von:

- 2015: 0,72 TWh (2,58 PJ) und
- 2016: 0,88 TWh (3,16 PJ) aus.
- Für das Jahr 2017 werden 0,90 TWh (3,23 PJ) abgeschätzt.

Zu den aus Solarthermie bereitgestellten Wärmemengen sind entsprechende Zahlen für die Jahre bis 2016 aus der amtlichen Statistik des Landesamtes für Statistik veröffentlicht. Für das Jahr 2017 erfolgte eine Abschätzung auf Basis bundesdeutscher Entwicklungen. Folgende Werte zur Wärmeerzeugung ergeben sich:

- 2015: 2,54 TWh (9,14 PJ),
- 2016: 2,56 TWh (9,22 PJ) und
- 2017: 2,62 TWh (9,42 PJ).

Zahlen zur Wärmeerzeugung aus Umweltwärme (oberflächennaher Geothermie) können durch die amtliche Statistik bis zum Jahr 2016 bereitgestellt werden. Für das Jahr 2017 wurden bundesdeutsche Tendenzen zu Grunde gelegt. Die durch Wärmepumpen bereitgestellte Wärme betrug:

- 2015: 2,50 TWh (9,00 PJ),

- 2016: 2,72 TWh (9,80 PJ) und
- 2017: 2,97 TWh (10,68 PJ).

Im Freistaat Bayern wurden im Jahr 2016 rund 40,80 TWh (146,90 PJ) an erneuerbaren Energien zur Deckung des Wärmebedarfs eingesetzt. Dies entspricht 22,1 Prozent der insgesamt eingesetzten Endenergie zur Wärmebereitstellung. Maßgeblich ist hierbei der Einsatz von fester Biomasse. Für das Prognosejahr 2017 ergibt sich ein Wert von 41,20 TWh (148,31 PJ), was einem Anteil von 21,8 Prozent des prognostizierten Wärmebedarfs entspricht. Der leichte Rückgang im Jahr 2017 ist im Wesentlichen auf die kühleren Witterungsbedingungen gegenüber dem Jahr 2016 zurückzuführen. Die Entwicklung des Wärmeanteils der erneuerbaren Energien am Endenergieverbrauch ist in Abbildung 35 dargestellt.

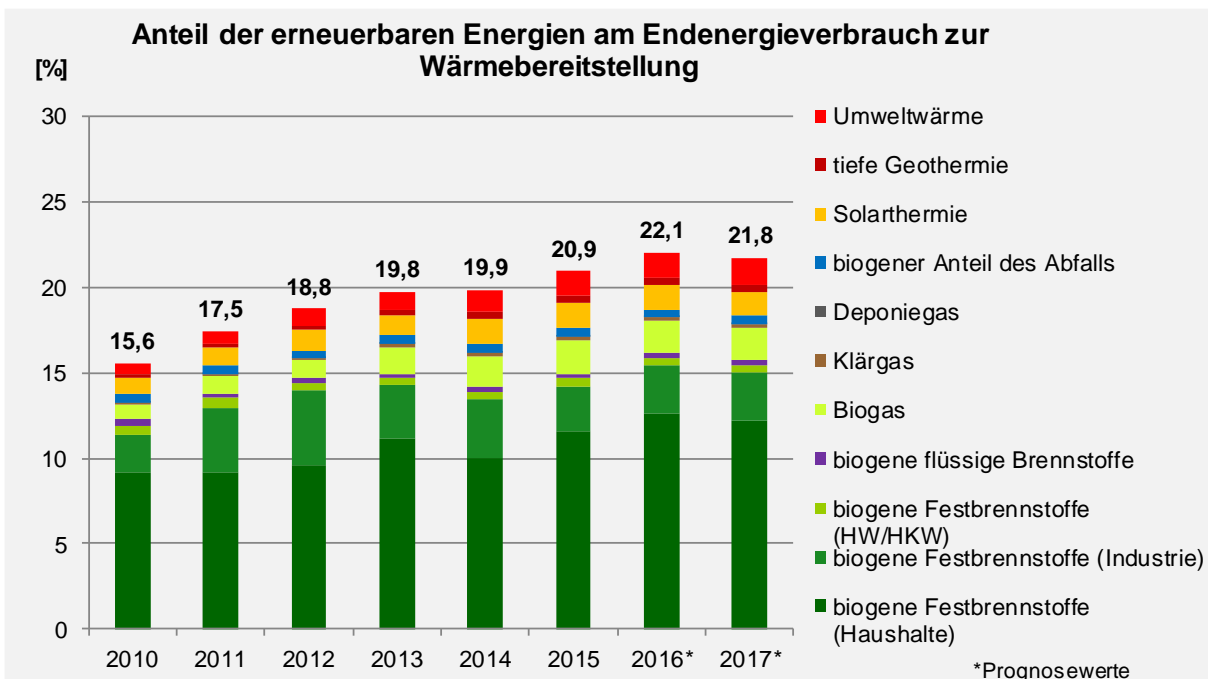


Abbildung 35 Anteil der erneuerbaren Energien am Endenergieverbrauch zur Wärmebereitstellung 2010 bis 2017

3.3 Kraftstoffbereitstellung

Biokraftstoffe (Bioethanol, Biodiesel, Pflanzenöl) werden im Verkehrssektor als Reinkraftstoffe und als Beimischung zu fossilen Kraftstoffen eingesetzt. Die in Bayern eingesetzten Biokraftstoffe insgesamt sind in der Energiebilanz aufgeführt und werden über die Prognosemethodik für die Jahre 2016 und 2017 fortgeschrieben. Demnach werden in Bayern im Jahr 2016 5,11 TWh (18,40 PJ) und im Jahr 2017 5,11 TWh (18,40 PJ) an Biokraftstoffen verbraucht. Interessant ist in diesem Zusammenhang die Produktionskapazität, die sich in Bayern befindet. Die Agentur für Erneuerbare Energien gibt für Bayern für die Jahre 2016 und

2017 eine Produktionskapazität für Biodiesel in Höhe von jeweils 75.000 t/a an, was ca. 0,88 TWh (3,17 PJ) entspricht. Laut Agentur für Erneuerbare Energien gibt es in Bayern Produktionskapazitäten für Bioethanol in Höhe von 1.000 m³/a. Die Produktionskapazität für Pflanzenöle, die als Kraftstoffe im Verkehrssektor (Reinkraftstoff beispielsweise in der Landwirtschaft) eingesetzt werden, ist nicht bekannt, wobei diese Art der Kraftstoffnutzung nur eine sehr untergeordnete Rolle spielt. Demnach werden die in Bayern verbrauchten Biokraftstoffe größtenteils (über 80 Prozent) durch Importe abgedeckt.

3.4 Zusammenfassung

In den nachfolgenden Übersichten sind die Daten zur Stromerzeugung sowie zur Wärme- und Kraftstoffbereitstellung auf Basis erneuerbarer Energieträger für Bayern zusammengefasst (siehe Tabelle 21 bis Tabelle 28). Mit Blick auf das Prognosejahr 2017 und im Vergleich zu Gesamtdeutschland beträgt der Anteil der Stromerzeugung auf Basis erneuerbarer Energieträger in Bezug auf den Bruttostromverbrauch in Bayern 44,6 Prozent (Deutschland: 36,2 Prozent). Im Wärmesektor werden in Bayern in Bezug auf den gesamten Endenergieeinsatz 21,8 Prozent regenerativ gedeckt (Deutschland: 12,9 Prozent).

Der gesamte Endenergieverbrauch in Bayern (Strom, Wärme, Kraftstoffe) wird im Jahr 2017 zu 20,6 Prozent aus regenerativen Quellen gedeckt.

Dieser Wert von 20,6 Prozent liegt deutlich höher als jener, welcher in Kapitel 1.2 beschrieben ist (10,1 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 der dem Umwandlungsbereich zugeordnet werden.

Mit dem Inkrafttreten der Richtlinie 2009/28/EG des Europäischen Parlamentes und des Rates zur Förderung der Nutzung von Energie aus erneuerbaren Quellen am 25. Juni 2009 besteht für die Europäische Union als Ganzes erstmals das Ziel, den Anteil erneuerbarer Quellen am Gesamtenergieverbrauch bis zum Jahr 2020 auf 20 Prozent zu steigern bzw. im Verkehrssektor einen Anteil regenerativer Energiequellen in Höhe

von mindestens 10 Prozent zu erreichen. Zur Erreichung des EU-Zieles sind alle Mitgliedstaaten verpflichtet, gemessen an ihrer nationalen Ausgangssituation und den vorhandenen Potenzialen, nationale Allokationspläne vorzulegen und individuelle Teilziele festzuschreiben. In Deutschland soll der Anteil erneuerbarer Energiequellen am Gesamtenergieverbrauch („Bruttoendenergieverbrauch“) bis zum Jahr 2020 schrittweise auf 18 Prozent erhöht werden. Im Hinblick auf dieses Gesamtziel hat die Bundesregierung im nationalen Aktionsplan für erneuerbare Energie Teilziele für einzelne Bereiche gesetzt: So wird angestrebt, den Anteil erneuerbarer Energien am Stromverbrauch bis 2020 auf 30 Prozent, im Wärmebereich auf 14 Prozent und am Kraftstoffverbrauch auf 12 Prozent zu erhöhen.

Für die Berechnung des Anteils erneuerbarer Energien gemäß der Richtlinie 2009/28/EG (Erfüllung der Berichtspflichten, Evaluierung der Fortschritte bei der Zielerreichung) ist der „Bruttoendenergieverbrauch“ zu verwenden. Diese Größe wird von der Energiestatistik gegenwärtig nicht bereitgestellt, kann aber vollständig aus der Energiebilanz abgeleitet werden. Im Wesentlichen umfasst der Bruttoendenergieverbrauch sämtliche Lieferungen von Energieprodukten an die Sektoren Industrie, Verkehr, Haushalte und Gewerbe, Handel und Dienstleistungen (GHD-Sektor, einschl. Land-, Forstwirtschaft und Fischerei) zur energetischen Verwendung (Endenergieverbrauch im Sinne der Energiebilanz), den in der Energiewirtschaft für die Erzeugung von Wärme und Strom anfallenden Eigenverbrauch sowie die bei der Verteilung und Übertragung auftretenden Transport- und Leitungsverluste.

Für die Berechnung des Bruttoendenergieverbrauchs für die einzelnen Teilbereiche Strom, Wärme und Verkehr wird seitens der AG Energiebilanzen eine Methodik beschrieben, welche für die nachfolgenden Darstellungen auch verwendet wurden. In Abweichung zu dieser Methodik wurde im Rahmen der Analyse keine Normalisierung der Stromerzeugung aus Wasserkraft und Windenergie vorgenommen.

Werden also 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 in Bayern wird 2016 zu 44,9 Prozent und 2017 voraussichtlich zu 47,4 Prozent aus erneuerbaren Quellen gedeckt. Damit ist das deutschlandweite Ziel, einen Anteil erneuerbarer Energien am Stromverbrauch bis 2020 in Höhe von 30 Prozent zu erreichen, in Bayern bereits erreicht. Im Bereich der Wärme wird im Jahr 2017 in Bayern ein erneuerbarer Anteil von 21,5 Prozent erwartet. Auch

hier hat Bayern das Ziel von 14 Prozent bis 2020 bereits übererfüllt. Für den Verkehrssektor wird für das Jahr 2017 ein Anteil erneuerbarer Energien am Bruttoendenergieverbrauch in Höhe von 4,7 Prozent für Bayern prognostiziert, wobei bis zum Jahr 2020 deutschlandweit ein Wert von 12 Prozent erreicht werden soll.

Insgesamt ist für Bayern für das Jahr 2017 ein Anteil erneuerbarer Energien am Bruttoendenergieverbrauch in Höhe von 20,6 Prozent zu erwarten. Das deutschlandweite Ziel für 2020 gemäß dem nationalen Allokationsplan liegt bei 18,0 Prozent.

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

- Strom (Abbildung 36),
- Wärme (Abbildung 37) und
- Kraftstoffe (Abbildung 38) dargestellt.

Der gesamte Anteil der erneuerbaren Energien am Brutto-Endenergieverbrauch ist in Abbildung 39 dargestellt.

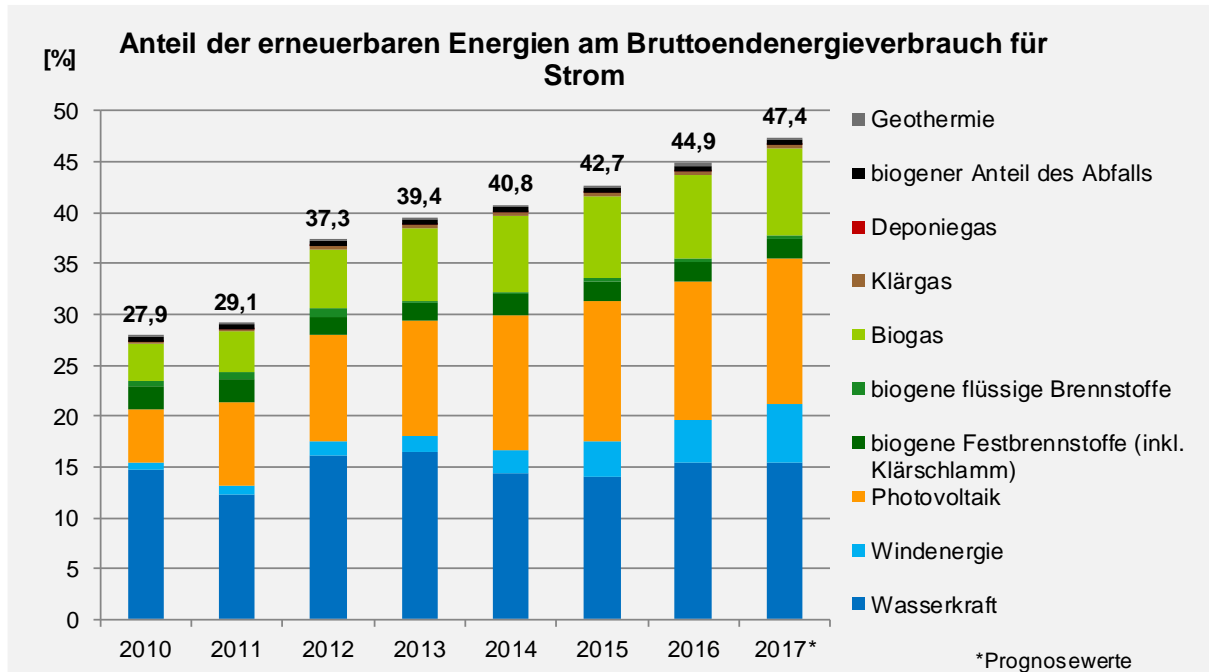


Abbildung 36 Anteil der erneuerbaren Energien am Bruttoendenergieverbrauch Strom 2010 bis 2017

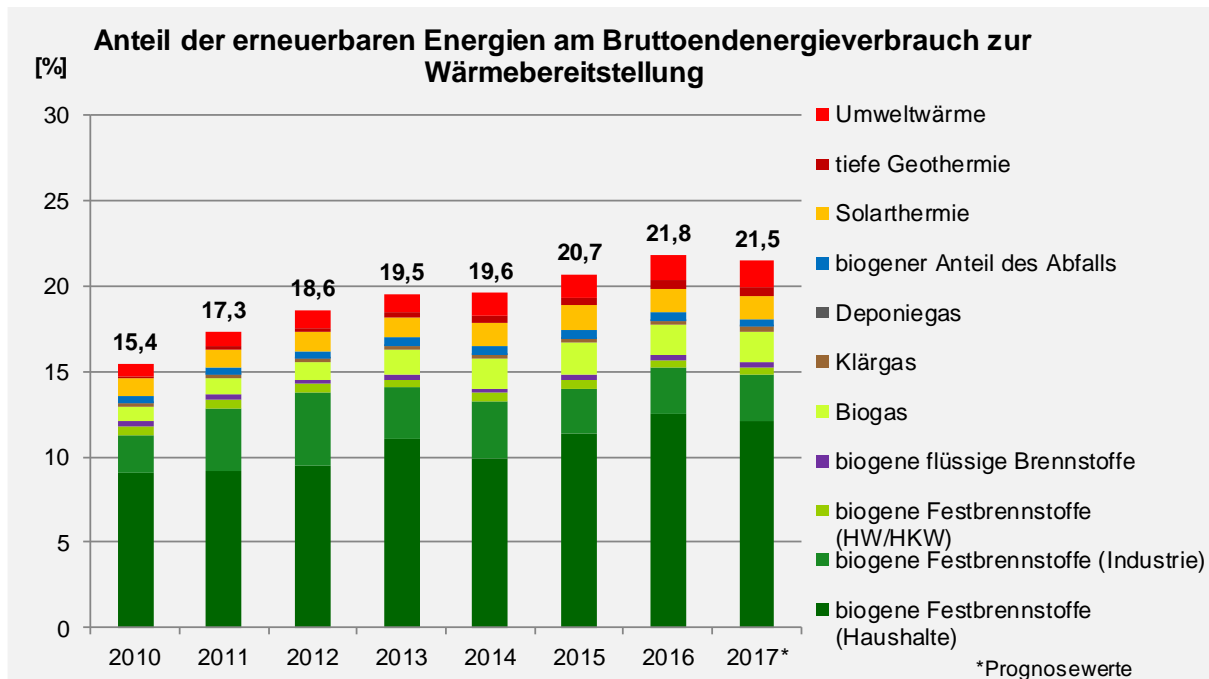


Abbildung 37 Anteil der erneuerbaren Energien am Bruttoendenergieverbrauch Wärme 2010 bis 2017

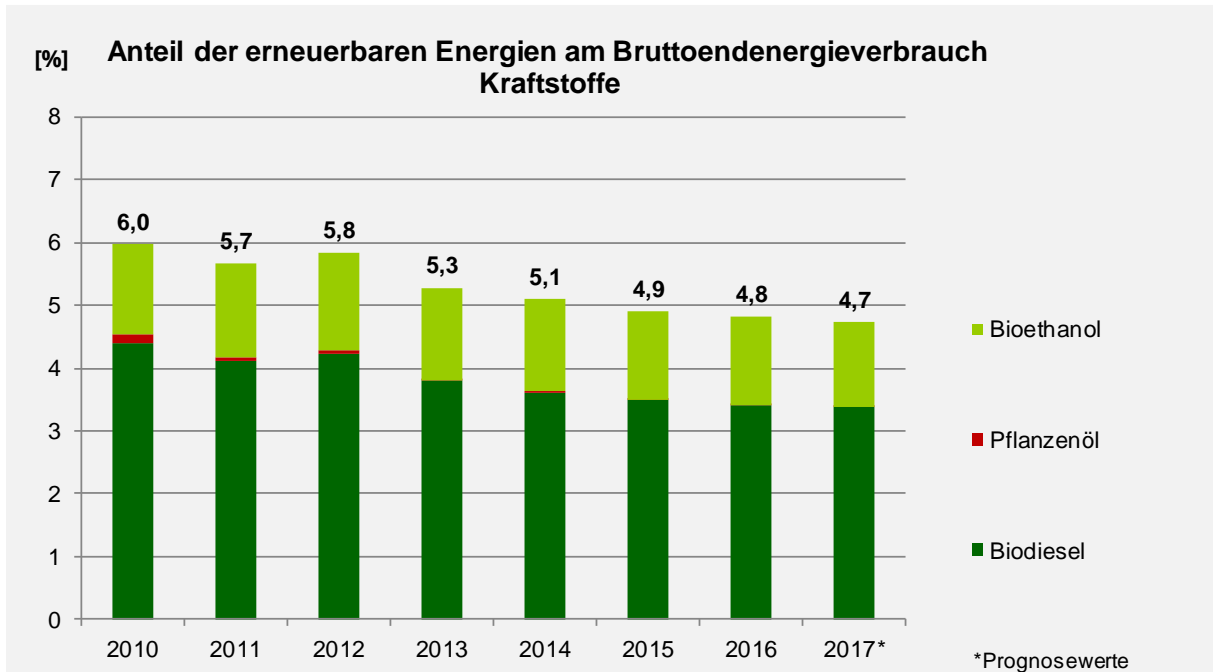


Abbildung 38 Anteil der erneuerbaren Energien am Bruttoendenergieverbrauch Kraftstoffe 2010 bis 2017

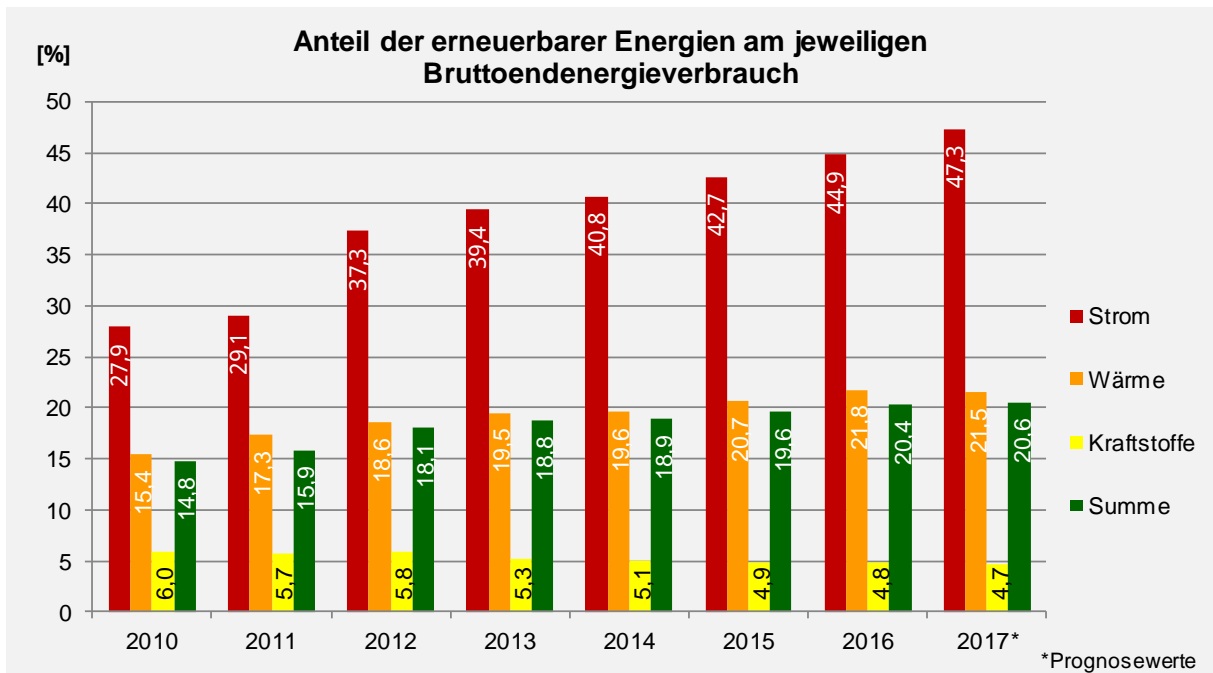


Abbildung 39 Anteil der erneuerbaren Energien am Bruttoendenergieverbrauch nach Nutzungsform 2010 bis 2017

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	1,57	5,65	5,4		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	6,5		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	29,24	105,28	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		58,96	212,27		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		Bruttostromerzeugung gesamt	Nettostromerzeugung gesamt	Bruttostromverbrauch	Nettostromverbrauch	Bruttoendenergieverbrauch Strom ²
Anteil der Stromerzeugung aus erneuerbaren Energien an		[%]	[%]	[%]	[%]	[%]
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 21 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	1,74	6,26	5,5		1,0	1,0	
	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	31,35	112,86	100,0	17,5	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		62,53	225,11		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 22 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	51,2	Anteil am Wärmeverbrauch	9,6	9,5	
	biogene Festbrennstoffe (Industrie)	8,04	28,94	23,0		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	1,98	7,13	5,7		1,1	1,1	
	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	5,3	1,0	1,0			
Summe	34,91	125,68	100,0	18,8	18,6			
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	71,12	256,04			18,5	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	Anteil der Stromerzeugung aus erneuerbaren Energien an	Bruttostromerzeugung gesamt	Nettostromerzeugung gesamt	Bruttostromverbrauch	Nettostromverbrauch	Bruttoendenergieverbrauch Strom ²
		[%]	[%]	[%]	[%]	[%]
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 23 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	56,7	Anteil am Wärmeverbrauch	11,2	11,1	
	biogene Festbrennstoffe (Industrie)	5,86	21,10	15,6		3,1	3,1	
	biogene Festbrennstoffe (HW/HKW)	0,80	2,87	2,1		0,4	0,4	
	biogene flüssige Brennstoffe	0,45	1,62	1,2		0,2	0,2	
	Biogas	2,92	10,51	7,8		1,5	1,5	
	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	5,9		1,2	1,2	
	tiefe Geothermie	0,50	1,82	1,3		0,3	0,3	
Umweltwärme	2,06	7,41	5,5	1,1	1,1			
	Summe	37,54	135,14	100,0		19,8	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	5,3	
Gesamt		74,57	268,47			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

2013		Bruttostrom- erzeugung gesamt	Nettostrom- erzeugung gesamt	Bruttostrom- verbrauch	Nettostrom- verbrauch	Brutto- endenergie- verbrauch 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	39,4
Bezugswert in TWh		90,9	87,1	85,3	78,5	80,2

Tabelle 24 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	50,5	Anteil am Wärmeverbrauch	10,1	9,9	
	biogene Festbrennstoffe (Industrie)	5,85	21,07	17,1		3,4	3,4	
	biogene Festbrennstoffe (HW/HKW)	0,79	2,84	2,3		0,5	0,5	
	biogene flüssige Brennstoffe	0,48	1,74	1,4		0,3	0,3	
	Biogas	3,05	10,98	8,9		1,8	1,7	
	Klärgas	0,36	1,30	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	7,0		1,4	1,4	
	tiefe Geothermie	0,71	2,54	2,1		0,4	0,4	
	Umweltwärme	2,30	8,27	6,7		1,3	1,3	
Summe		34,21	123,15	100,0		19,9	19,6	
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		71,44	257,18			19,3	18,9	

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

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 25 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	55,1	Anteil am Wärmeverbrauch	11,5	11,4	
	biogene Festbrennstoffe (Industrie)	4,66	16,76	12,7		2,7	2,6	
	biogene Festbrennstoffe (HW/HKW)	0,86	3,09	2,3		0,5	0,5	
	biogene flüssige Brennstoffe	0,46	1,64	1,2		0,3	0,3	
	Biogas	3,42	12,31	9,3		2,0	1,9	
	Klärgas	0,39	1,41	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	2,4		0,5	0,5	
	Solarthermie	2,54	9,14	6,9		1,5	1,4	
	tiefe Geothermie	0,72	2,58	2,0		0,4	0,4	
	Umweltwärme	2,50	9,00	6,8		1,4	1,4	
Summe		36,64	131,89	100,0		20,9	20,7	
Kraftstoffbereitstellung	Biodiesel	3,64	13,11	71,2	Anteil am Kraftstoffverbrauch	2,9	3,5	
	Pflanzöl	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		75,86	273,09			20,0	19,6	

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

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	42,7
Bezugswert in TWh		86,2	82,8	84,6	78,4	80,0

Tabelle 26 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	57,3	Anteil am Wärmeverbrauch	12,7	12,5	
	biogene Festbrennstoffe (Industrie)	5,09	18,34	12,5		2,8	2,7	
	biogene Festbrennstoffe (HW/HKW)	0,90	3,25	2,2		0,5	0,5	
	biogene flüssige Brennstoffe	0,46	1,67	1,1		0,3	0,2	
	Biogas	3,47	12,48	8,5		1,9	1,9	
	Klärgas	0,39	1,42	1,0		0,2	0,2	
	Deponiegas	0,003	0,010	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	40,80	146,90		100,0		22,1
Kraftstoffbereitstellung	Biodiesel	3,61	12,98	70,5	Anteil am Kraftstoffverbrauch	2,8	3,4	
	Pflanzenöl	0,01	0,03	0,1		0,0	0,0	
	Bioethanol	1,50	5,39	29,3		1,2	1,4	
	Summe	5,11	18,40	100,0		3,9	4,8	
Gesamt		81,21	292,37			20,7	20,4	

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	Nettostromerzeugung	Bruttostromverbrauch	Nettostromverbrauch	Bruttoendenergieverbrauch
		gesamt	gesamt	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	45,4
	Bezugswert in TWh	81,5	78,7	83,5	77,8	78,7

Tabelle 27 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	14,5	15,4	
	Windenergie	4,54	16,33	12,2		5,4	5,8	
	Photovoltaik	11,25	40,49	30,1		13,4	14,3	
	biogene Festbrennstoffe ³	1,51	5,42	4,0		1,8	1,9	
	biogene flüssige Brennstoffe	0,29	1,05	0,8		0,3	0,4	
	Biogas	6,72	24,20	18,0		8,0	8,5	
	Klärgas	0,29	1,05	0,8		0,3	0,4	
	Deponiegas	0,01	0,03	0,0		0,0	0,0	
	biogener Anteil des Abfalls	0,43	1,54	1,1		0,5	0,5	
	Geothermie	0,14	0,49	0,4		0,2	0,2	
Summe	37,32	134,37	100,0	44,6	47,3			
Wärmebereitstellung	biogene Festbrennstoffe (Haushalte)	23,18	83,43	56,3	Anteil am Wärmeverbrauch	12,2	12,1	
	biogene Festbrennstoffe (Industrie)	5,23	18,84	12,7		2,8	2,7	
	biogene Festbrennstoffe (HW/HKW)	0,89	3,21	2,2		0,5	0,5	
	biogene flüssige Brennstoffe	0,47	1,71	1,2		0,3	0,2	
	Biogas	3,55	12,79	8,6		1,9	1,9	
	Klärgas	0,43	1,55	1,0		0,2	0,2	
	Deponiegas	0,003	0,010	0,0		0,0	0,0	
	biogener Anteil des Abfalls	0,96	3,45	2,3		0,5	0,5	
	Solarthermie	2,62	9,42	6,3		1,4	1,4	
	tiefe Geothermie	0,90	3,23	2,2		0,5	0,5	
	Umweltwärme	2,97	10,68	7,2		1,6	1,5	
Summe	41,20	148,31	100,0	21,8	21,5			
Kraftstoffbereitstellung	Biodiesel	3,65	13,15	71,5	Anteil am Kraftstoffverbrauch	2,7	3,4	
	Pflanzenöl	0,01	0,03	0,1		0,0	0,0	
	Bioethanol	1,45	5,22	28,4		1,1	1,3	
	Summe	5,11	18,40	100,0		3,8	4,7	
Gesamt		83,63	301,09		20,9	20,6		

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

2017	Anteil der Stromerzeugung aus erneuerbaren Energien an	Bruttostromerzeugung	Nettostromerzeugung	Bruttostromverbrauch	Nettostromverbrauch	Bruttoendenergieverbrauch
		gesamt	gesamt	gesamt	gesamt	Strom ²
		[%]	[%]	[%]	[%]	[%]
Stromerzeugung	Wasserkraft	14,36	14,81	14,53	15,54	15,43
	Windenergie	5,36	5,53	5,42	5,80	5,76
	Photovoltaik	13,28	13,70	13,44	14,37	14,27
	biogene Festbrennstoffe	1,78	1,83	1,80	1,92	1,91
	biogene flüssige Brennstoffe	0,34	0,36	0,35	0,37	0,37
	Biogas	7,94	8,19	8,03	8,59	8,53
	Klärgas	0,34	0,35	0,35	0,37	0,37
	Deponiegas	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
	biogener Anteil des Abfalls	0,51	0,52	0,51	0,55	0,54
	Geothermie	0,16	0,17	0,16	0,17	0,17
	Summe	44,1	45,5	44,6	47,7	47,3
Bezugswert in TWh		84,7	82,1	83,7	78,3	78,8

Tabelle 28 Erneuerbare Energien 2017

4 Verzeichnisse

Abkürzungsverzeichnis	63
Abbildungsverzeichnis	64
Tabellenverzeichnis	67

Abkürzungsverzeichnis

IST	Realer Verbrauch ohne Temperaturkorrektur
Tber	temperaturbereinigter Verbrauch
PEV	Primärenergieverbrauch
EEV	Endenergieverbrauch
VG	Verarbeitendes Gewerbe
GHD	Sektor Gewerbe Handel und Dienstleistung und übrige Verbraucher
HH	Haushalte
Ew	Einwohner
B	Beschäftigte
BIP	Bruttoinlandsprodukt
BWS	Bruttowertschöpfung

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1	Entwicklung des Primärenergieverbrauchs nach Energieträgern (IST)	4
Abbildung 2	Entwicklung der Anteile der Primärenergieträger am Primärenergieverbrauch (IST)	4
Abbildung 3	Entwicklung des temperaturbereinigten Primärenergieverbrauchs nach Energieträgern (Tber)	7
Abbildung 4	Vergleich des Primärenergieverbrauchs IST und Tber	7
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)	13
Abbildung 9	Jährliche Änderungsraten des temperaturbereinigten Endenergieverbrauchs	13
Abbildung 10	Entwicklung des Endenergieverbrauchs nach Energieträgern des Verarbeitenden Gewerbes (IST)	16
Abbildung 11	Entwicklung der Anteile der Energieträger am Endenergieverbrauch des Verarbeitenden Gewerbes (IST)	16
Abbildung 12	Entwicklung des Endenergieverbrauchs nach Energieträgern des Sektors GHD (IST)	19
Abbildung 13	Entwicklung der Anteile der Energieträger am Endenergieverbrauch des Sektors GHD (IST)	19
Abbildung 14	Entwicklung des Endenergieverbrauchs nach Energieträgern des Sektors GHD (Tber)	21
Abbildung 15	Entwicklung des Endenergieverbrauchs nach Energieträgern des Sektors Haushalte (IST)	24
Abbildung 16	Entwicklung der Anteile der Energieträger am Endenergieverbrauch des Sektors Haushalte (IST)	24
Abbildung 17	Entwicklung des Endenergieverbrauchs nach Energieträgern des Sektors Haushalte (Tber)	27
Abbildung 18	Entwicklung des Endenergieverbrauchs nach Energieträgern im Sektor Verkehr (IST)	30
Abbildung 19	Entwicklung der Anteile der Energieträger am Endenergieverbrauch im Sektor Verkehr (IST)	30

Abbildung 20	Primärenergieindex (Tber) und Kettenindex Bruttoinlandsprodukt in Bayern von 1996 bis 2017	31
Abbildung 21	Index der Primärenergieproduktivität in Bayern von 1996 bis 2017 (Tber)	32
Abbildung 22	Endenergieverbrauch Strom je Einwohner in Bayern von 1996 bis 2017 (Tber)	33
Abbildung 23	Endenergieindex (Tber) und Kettenindex Bruttowertschöpfung des Verarbeitenden Gewerbes in Bayern von 1996 bis 2017	34
Abbildung 24	Index der Endenergieproduktivität des Verarbeitenden Gewerbes von 1996 bis 2017	35
Abbildung 25	Spezifischer Endenergieverbrauch im Straßenverkehr von 1996 bis 2017 (Tber)	36
Abbildung 26	Endenergieverbrauch je m ² Wohnfläche im Sektor Private Haushalte von 1996 bis 2017 (Tber)	37
Abbildung 27	CO ₂ -Emissionen (IST) und Index der CO ₂ -Emissionen (IST, 2000=100) von 1996 bis 2017	38
Abbildung 28	CO ₂ -Instensität 1996 bis 2017 bezogen auf den Primärenergieverbrauch (IST)	39
Abbildung 29	Index des CO ₂ -Ausstoßes bezogen auf den Kettenindex des Bruttoinlandproduktes (IST) sowie Kettenindex des Bruttoinlandproduktes des Freistaates Bayern von 1996 - 2017	40
Abbildung 30	CO ₂ -Ausstoß je Einwohner (IST) und Zahl der Einwohner 1996 bis 2017	40
Abbildung 31	Bilanzieller Deckungsbeitrag erneuerbarer Energien am Bruttostromverbrauch von 2010 bis 2017	45
Abbildung 32	Bilanzieller Deckungsbeitrag erneuerbarer Energien am Nettostromverbrauch von 2010 bis 2017	45
Abbildung 33	Anteil der Stromerzeugung aus erneuerbaren Energien an der Bruttostromerzeugung 2010 bis 2017	46
Abbildung 34	Anteil der Stromerzeugung aus erneuerbaren Energien an der Nettostromerzeugung 2010 bis 2017	46
Abbildung 35	Anteil der erneuerbaren Energien am Endenergieverbrauch zur Wärmebereitstellung 2010 bis 2017	48
Abbildung 36	Anteil der erneuerbaren Energien am Bruttoendenergieverbrauch Strom 2010 bis 2017	52

Abbildung 37	Anteil der erneuerbaren Energien am Bruttoendenergieverbrauch Wärme 2010 bis 2017	52
Abbildung 38	Anteil der erneuerbaren Energien am Bruttoendenergieverbrauch Kraftstoffe 2010 bis 2017	53
Abbildung 39	Anteil der erneuerbaren Energien am Bruttoendenergieverbrauch nach Nutzungsform 2010 bis 2017	53

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1	Primärenergieverbrauch nach Energieträgern 1996 und 2016 (IST)	3
Tabelle 2	Primärenergieverbrauch nach Energieträgern 2016 und 2017 (IST)	3
Tabelle 3	Primärenergieverbrauch nach Energieträgern 1996 und 2016 (Tber)	5
Tabelle 4	Primärenergieverbrauch nach Energieträgern 2016 und 2017 (Tber)	6
Tabelle 5	Endenergieverbrauch nach Energieträgern 1996 und 2016 (IST)	9
Tabelle 6	Endenergieverbrauch nach Energieträgern 2016 und 2017 (IST)	11
Tabelle 7	Endenergieverbrauch nach Energieträgern 1996 und 2016 (Tber)	12
Tabelle 8	Endenergieverbrauch nach Energieträgern 2016 und 2017 (Tber)	12
Tabelle 9	Endenergieverbrauch nach Energieträgern des Verarbeitenden Gewerbes 1996 und 2016 (IST)	14
Tabelle 10	Endenergieverbrauch nach Energieträgern des Verarbeitenden Gewerbes 2016 und 2017 (IST)	15
Tabelle 11	Endenergieverbrauch nach Energieträgern des Sektors GHD 1996 und 2016 (IST)	17
Tabelle 12	Endenergieverbrauch nach Energieträgern des Sektors GHD 2016 und 2017 (IST)	18
Tabelle 13	Endenergieverbrauch nach Energieträgern des Sektors GHD 1996 und 2016 (Tber)	20
Tabelle 14	Endenergieverbrauch nach Energieträgern des Sektors GHD 2016 und 2017 (Tber)	21
Tabelle 15	Endenergieverbrauch nach Energieträgern des Sektors Private Haushalte 1996 und 2016 (IST)	22
Tabelle 16	Endenergieverbrauch nach Energieträgern des Sektors Private Haushalte 2016 und 2017 (IST)	23
Tabelle 17	Endenergieverbrauch nach Energieträgern des Sektors Private Haushalte 1996 und 2016 (temperaturbereinigt)	25
Tabelle 18	Endenergieverbrauch nach Energieträgern des Sektors Private Haushalte 2016 und 2017 (temperaturbereinigt)	26
Tabelle 19	Endenergieverbrauch nach Energieträgern des Sektors Verkehr 1996 und 2016 (IST)	28
Tabelle 20	Endenergieverbrauch nach Energieträgern des Sektors Verkehr 2016 und 2017 (IST)	29
Tabelle 21	Erneuerbare Energien 2010	54

Tabelle 22	Erneuerbare Energien 2011	55
Tabelle 23	Erneuerbare Energien 2012	56
Tabelle 24	Erneuerbare Energien 2013	57
Tabelle 25	Erneuerbare Energien 2014	58
Tabelle 26	Erneuerbare Energien 2015	59
Tabelle 27	Erneuerbare Energien 2016	60
Tabelle 28	Erneuerbare Energien 2017	61

Anhang

Anhang 1 Primärenergieverbrauch nach Energieträgern (IST-Verbrauch), 1996 bis 2016, Prognose 2017

Primärenergieverbrauch nach Energieträgern Freistaat Bayern (IST Verbrauch)

Freistaat Bayern	Einheit	1996	2000	2005	2010	2014	2015	2016	2017
Gesamt	[TJ]	2.020.547	2.037.324	2.008.059	2.081.419	1.931.845	1.934.443	1.936.863	1.978.606
Steinkohle	[TJ]	109.470	96.072	57.033	51.615	52.446	53.001	49.939	51.612
Braunkohle	[TJ]	38.526	35.300	5.295	8.807	8.485	8.625	10.369	10.939
Mineralöl und -produkte	[TJ]	934.503	907.298	846.742	784.599	719.229	731.482	742.275	756.211
Gase	[TJ]	318.388	324.849	366.955	427.986	351.291	375.496	396.509	420.699
Erneuerbare Energieträger	[TJ]	105.929	129.445	161.614	269.359	314.707	330.371	346.266	361.426
Kernenergie einschl. Stromaustau	[TJ]	504.719	532.343	552.392	509.833	444.466	394.248	349.754	336.039
Sonstige einschl. Fernwärme	[TJ]	9.012	12.016	18.028	29.221	41.221	41.221	41.751	41.680

Anhang 2 Primärenergieverbrauch nach Energieträgern (temperaturbereinigt), 1996 bis 2016, Prognose 2017

Primärenergieverbrauch nach Energieträgern Freistaat Bayern (Tber)

Freistaat Bayern	Einheit	1996	2000	2005	2010	2014	2015	2016	2017
Gesamt	[TJ]	1.964.674	2.094.282	2.007.941	2.048.039	1.995.618	1.977.539	1.968.555	2.003.480
Steinkohle	[TJ]	107.410	97.693	57.031	51.178	55.375	55.123	50.855	52.020
Braunkohle	[TJ]	37.677	35.868	5.294	8.654	8.690	8.761	10.484	11.025
Mineralöl und -produkte	[TJ]	908.673	932.684	846.693	775.233	733.586	739.469	747.192	762.886
Gase	[TJ]	300.193	344.357	366.908	412.980	378.008	394.309	411.367	431.987
Erneuerbare Energieträger	[TJ]	102.207	134.324	161.604	263.807	328.869	340.850	354.592	366.363
Kernenergie einschl. Stromaustau	[TJ]	500.319	537.207	552.382	507.064	449.803	397.451	352.186	337.326
Sonstige einschl. Fernwärme	[TJ]	8.194	12.423	18.029	29.125	41.288	41.576	41.879	41.873

Anhang 3 Endenergieverbrauch nach Energieträgern (IST-Verbrauch), 1996 bis 2016, Prognose 2017

Gesamt - Endenergieverbrauch Freistaat Bayern (IST Verbrauch)

Freistaat Bayern	Einheit	1996	2000	2005	2010	2014	2015	2016	2017
Gesamt	[TJ]	1.390.970	1.371.207	1.322.399	1.404.878	1.332.450	1.365.585	1.410.432	1.438.771
Kohle	[TJ]	30.029	24.852	11.138	17.585	16.067	15.045	15.357	15.706
Mineralöl und Mineralölprodukte	[TJ]	770.499	732.527	670.698	618.748	599.155	610.671	622.164	638.788
Gase	[TJ]	282.451	279.478	265.957	300.011	260.062	268.313	285.419	294.490
Erneuerbare Energieträger	[TJ]	36.686	43.936	55.340	116.528	124.368	131.065	145.007	145.066
Strom	[TJ]	238.144	260.382	269.351	296.338	272.373	278.440	276.554	278.080
Fernwärme	[TJ]	33.161	30.030	45.205	47.000	43.386	45.925	48.897	49.822
Sonstige	[TJ]	-	-	4.710	8.667	17.041	16.127	17.033	16.819

Anhang 4 Endenergieverbrauch nach Energieträgern (temperaturbereinigt), 1996 bis 2016, Prognose 2017

Gesamt - Endenergieverbrauch Freistaat Bayern (Tber)

Freistaat Bayern	Einheit	1996	2000	2005	2010	2014	2015	2016	2017
Gesamt	[TJ]	1.340.124	1.421.138	1.322.292	1.371.869	1.383.353	1.400.372	1.441.098	1.461.682
Kohle	[TJ]	28.847	25.312	11.138	17.399	16.319	15.207	15.492	15.806
Mineralöl und Mineralölprodukte	[TJ]	744.968	755.398	670.649	607.791	615.671	621.308	631.310	645.446
Gase	[TJ]	265.622	297.673	265.917	286.414	279.147	281.387	296.454	303.390
Erneuerbare Energieträger	[TJ]	33.948	47.523	55.335	112.170	132.289	136.918	150.877	149.146
Strom	[TJ]	235.966	262.877	269.346	294.647	275.839	280.854	278.610	279.527
Fernwärme	[TJ]	30.773	32.355	45.197	44.782	47.047	48.572	51.322	51.549
Sonstige	[TJ]	-	-	4.710	8.667	17.041	16.127	17.033	16.819

Anhang 5 Energiebedingte CO₂-Emissionen, Prognose 2017, ISTEnergiebedingte CO₂-Emissionen in Bayern, nicht temperaturbereinigt

Energiebedingte CO₂-Emissionen in Bayern im Jahr
(in 1.000 t, nicht temperaturbereinigt)

Energieträger Emissionssektoren	Durch					
	Steinkohlen	Braunkohlen	Mineralöle	Gase	Abfälle	Energieträger gesamt
	verursachte Emissionen					
Wärmeleistungwerke der allgemeinen Versorgung (Strom) ohne KWK	2.035	-	57	673	511	3.276
Heizkraftwerke der allgemeinen Versorgung - (nur KWK)	1.823	-	6	2.866	1.116	5.811
Industriewärmeleistungwerke	152	-	7	1.650	-	1.809
Heizwerke	2	1	23	367	281	674
Sonstige Energieerzeuger	-	-	8	101	-	109
Umwandlungseinsatz insgesamt	4.012	1	101	5.657	1.908	11.679
Erdöl- und Erdgasgewinnung	-	-	-	2	-	2
Raffinerien	-	-	2.413	980	-	3.393
Sonstige Energieerzeuger	-	-	-	30	-	30
E.-Verbrauch im Umwandlungsbereich zusammen	-	-	2.413	1.012	-	3.424
Fackelverluste	-	-	-	3	-	3
Endenergieverbrauchsbereich zusammen	733	803	47.064	16.462	1.196	66.258
davon Verarbeitendes Gewerbe	721	638,6	1.075	6.373	1.196	10.004
davon Verkehr	-	-	33.845	53	-	33.898
davon Haushalte und übrige Verbraucher	12	164,1	12.144	10.036	-	22.356
Insgesamt	4.745	803	49.577	23.134	3.104	81.364

Anhang 6 Energiebedingte CO₂-Emissionen, Prognose 2017, TberEnergiebedingte CO₂-Emissionen in Bayern, temperaturbereinigtEnergiebedingte CO₂-Emissionen in Bayern im Jahr

(in 1.000 t, temperaturbereinigt)

Energieträger Emissionssektoren	Durch					Energieträger gesamt
	Steinkohlen	Braunkohlen	Mineralöle	Gase	Abfälle	
verursachte Emissionen						
Wärme Kraftwerke der allgemeinen Versorgung (Strom) ohne KWK	2.035	-	57	673	511	3.276
Heizkraftwerke der allgemeinen Versorgung - (nur KWK)	1.860	-	6	2.964	1.125	5.956
Industriewärme Kraftwerke	152	-	7	1.678	-	1.837
Heizwerke	2	1	24	374	288	688
Sonstige Energieerzeuger	-	-	8	101	-	109
Umwandlungseinsatz insgesamt	4.049	1	102	5.790	1.924	11.866
Erdöl- und Erdgasgewinnung	-	-	-	2	-	2
Raffinerien	-	-	2.415	980	-	3.395
Sonstige Energieerzeuger	-	-	-	30	-	30
E.-Verbrauch im Umwandlungsbereich zusammen	-	-	2.415	1.012	-	3.426
Fackelverluste	-	-	-	3	-	3
Endenergieverbrauchsbereich zusammen	735	811	47.553	16.960	1.196	67.254
davon Verarbeitendes Gewerbe	722	639	1.082	6.415	1.196	10.053
davon Verkehr	-	-	33.856	53	-	33.909
davon Haushalte und übrige Verbraucher	13	172	12.616	10.492	-	23.293
Insgesamt	4.784	812	50.070	23.765	3.120	82.550

