

# Ausgewählte Effizienzindikatoren zur Energiebilanz Deutschland

Daten für die Jahre von 1990 bis 2017

(Endgültige Ergebnisse bis 2016 und vorläufige Indikatoren für 2017)

## Inhalt

- 1.1 Überblick
- 1.2 Energieproduktivität Gesamtwirtschaft – Reales Bruttoinlandsprodukt je Einheit Primärenergieverbrauch
- 1.3 Energieeffizienz Gesamtwirtschaft - Primärenergieverbrauch (bereinigt um Temperatur- und Lagerbestandseffekte) je Einheit realen Bruttoinlandsprodukts und pro Einwohner
- 1.4 Energieeffizienz Gesamtwirtschaft - Primärenergieverbrauch (beobachtet) je Einheit realen Bruttoinlandsprodukts und je Einwohner
- 1.5 Energieeffizienz Gesamtwirtschaft - Bruttostromverbrauch je Einheit realen Bruttoinlandsprodukts und je Einwohner
- 1.6 Energieproduktivität Stromverbrauch - Reales Bruttoinlandsprodukt je Einheit Bruttostromverbrauch
- 2.1 Energieeffizienz Stromerzeugung - Wirkungsgrad und spezifischer Energieeinsatz der Stromerzeugung
- 2.2 Energieeffizienz Stromerzeugung - Wirkungsgrad und spezifischer Energieeinsatz der fossilen Stromerzeugung
- 3.1 Endenergieeffizienz Gesamtwirtschaft - Endenergieverbrauch (beobachtet) je Einheit realen Bruttoinlandsprodukts und je Einwohner
- 3.2 Endenergieeffizienz Gesamtwirtschaft - Endenergieverbrauch (bereinigt um Temperatur- und Lagerbestandseffekte) je Einheit realen Bruttoinlandsprodukts und pro Einwohner
- 4 Energieeffizienz Industrie - Entwicklung der Energieeffizienz der Industrie in Deutschland je Einheit Bruttoproduktionswert
- 5 Energieeffizienz Gewerbe, Handel und Dienstleistungen (GHD) - Entwicklung der Energieeffizienz im GHD-Sektor je Einheit Bruttowertschöpfung
- 6.1 Energieeffizienz Private Haushalte - Entwicklung des spezifischen Energieverbrauchs (beobachtet) der Privaten Haushalte
- 6.2 Energieeffizienz Private Haushalte - Entwicklung des spezifischen Energieverbrauchs (bereinigt um Temperatur- und Lagerbestandseffekte) der Privaten Haushalte
- 7 Energieeffizienz Verkehr - Entwicklung des spezifischen Energieverbrauchs im Personen- und Güterverkehr je Personen- bzw. Tonnenkilometer
- 8 Energieintensität in Deutschland (Tabelle) – Ausgewählte Kennziffern 1990 bis 2017 (Gesamtwirtschaft)
- 8.1 Energieintensität in Deutschland (Tabelle) – Ausgewählte Kennziffern 1990 bis 2017 (Sektoren des Endenergieverbrauchs)

Ansprechpartner

# Überblick

Ausgewählte Effizienzindikatoren zur Energiebilanz Deutschlands (1990-2016)

Die Beobachtung der Energieeffizienz durch die AG Energiebilanzen ist ein wichtiger Beitrag zum Monitoring der Energiewende in Deutschland. Methoden und Grundlagen zur Berechnung der Energiebilanz wurden im Auftrag des Bundeswirtschaftsministeriums aufwändig erarbeitet. Auf diesen Grundlagen berechnet die AG Energiebilanzen regelmäßig aktuelle gesamtwirtschaftliche und sektorbezogene Statistiken zur Entwicklung der Energieeffizienz in Deutschland sowie Zeitreihen ab 1990.

## 2017 weitere Verbesserung der gesamtwirtschaftlichen Energieeffizienz

Um Waren und Dienstleistungen im Wert von 1.000 Euro zu produzieren, wurden 2017 nach ersten vorläufigen Schätzungen der AG-Energiebilanzen in Deutschland nur noch 4,6 Gigajoule (GJ) Primärenergie eingesetzt. Seit 1990 hat sich damit die gesamtwirtschaftliche Energieeffizienz um fast 40 Prozent verbessert, im Jahresdurchschnitt der zurückliegenden 27 Jahre liegt der Effizienzzuwachs jetzt bei mehr als rund 1,8 Prozent pro Jahr. Bei Bereinigung um Witterungseinflüsse und Lagerbestandeffekte ergeben sich in einigen Jahren Abweichungen um bis zu 4 Prozent gegenüber den beobachteten Werten. Dies hat allerdings kaum Einfluss auf die längerfristige Entwicklung. Die Werte für die gesamtwirtschaftliche Energieeffizienz beim Primärenergieverbrauch verbesserten sich durch Effizienzzuwächse im Stromerzeugungsbereich sowie Effizienzsteigerungen in anderen Sektoren der Energieumwandlung und -nutzung (**vgl. Seiten 1.2 bis 1.4**).

## Differenzierte Entwicklung der Effizienzindikatoren nach Sektoren bis 2017

Beim Stromverbrauch zeigen die Indikatoren im Jahr 2017 je Einheit Bruttoinlandsprodukt eine Effizienzsteigerung von 1,6 Prozent (verglichen mit dem Vorjahr). Ursächlich dafür ist der fortschreitende Strukturwandel hin zu weniger stromintensiven Wirtschaftszweigen, technische Verbesserungen im Kapitalstock sowie im Bestand langlebiger Konsumgüter (Elektrogeräte). Hingegen erhöhte sich der Pro-Kopf-Verbrauch gegenüber dem Vorjahr geringfügig auf einen Wert von 7 245 kWh (**vgl. Seiten 1.5 und 1.6**).

Im Bereich der Stromerzeugung sorgten neue Anlagen mit hohen Wirkungsgraden sowie die statistischen Effekte<sup>1)</sup> des Kernenergieausstiegs und des Ausbaus der erneuerbaren Energien für Effizienzverbesserungen und trugen seit 1990 zu einer Senkung des spezifischen Energieeinsatzes von 9,8 MJ je kWh auf rund 7,2 MJ je kWh Elektrizität bei. Der durchschnittliche Wirkungsgrad aller Stromerzeugungsanlagen stieg seit 1990 in Deutschland von 36,6 Prozent auf 49,7 Prozent (**vgl. Seiten 2.1 und 2.2**).

Die Energieeffizienz der privaten Haushalte verschlechterte sich je Quadratmeter Wohnfläche im Jahr 2017 (bereinigt um Witterungs- und Lagerbestandeffekte) insgesamt um 1,4 Prozent. Während sich die Brennstoffeffizienz um 1,8 Prozent verschlechterte, nahm die Stromeffizienz um 0,2 Prozent zu. Ungeachtet dessen, hat sich die Energieeffizienz bei den privaten Haushalten seit 1991 um fast ein Viertel verbessert, der Jahresdurchschnittswert von rund 1 Prozent liegt jedoch unter den Effizienzzuwächsen der anderen Verbrauchssektoren bzw. weist auf ein noch vorhandenes Effizienzpotential in diesem Sektor hin (**vgl. Seiten 6.1 und 6.2**).

Im Sektor Gewerbe, Handel und Dienstleistungen (GHD) verringerte sich die Energieeffizienz bezogen auf 1.000 Euro Bruttowertschöpfung 2017 um 1,2 Prozent. Die Verschlechterung der Energieeffizienz (beobachtet) dürfte auch auf den Einfluss der Witterung zurückzuführen sein. Die Brennstoffintensität nahm gegenüber dem Vorjahr um 5,1 Prozent zu; die Stromintensität verringerte sich um 4,8 Prozent. Seit 1991 konnte der Bereich seine gesamte Energieeffizienz im Jahresdurchschnitt um etwa 2 Prozent verbessern (**vgl. Seite 5**).

In der Industrie hat sich die Energieeffizienz (bezogen auf 1.000 Euro Bruttoproduktion) 2017 verschlechtert. Die Effizienz des Brennstoffeinsatzes verminderte sich gegenüber 2016 um 0,9 Prozent. Der spezifische Stromverbrauch verringerte sich verglichen mit dem Vorjahr um 0,5 Prozent. Die Gesamteffizienz der industriellen Produktionsprozesse verschlechterte sich infolgedessen um 0,4 Prozent. Im langjährigen Durchschnitt kommt die Industrie bezogen auf den Ausgangswert des Jahres 1991 auf Effizienzzuwächse von mehr als 1,3 Prozent (**vgl. Seite 4**).

<sup>1)</sup> Vgl. dazu AGEB-Pressedienst 10/2011, Statistische Effekte des Kernenergieausstiegs, Internet: [http://www.angeb-energiebilanzen.de/index.php?article\\_id=29&fileName=ageb\\_pressedienst\\_10\\_2011.pdf](http://www.angeb-energiebilanzen.de/index.php?article_id=29&fileName=ageb_pressedienst_10_2011.pdf)

Der Verkehrsbereich konnte 2017 eine Verbesserung der Energieeffizienz (Energieintensität -0,5 Prozent) verbuchen. Im langjährigen Jahresdurchschnitt (seit 1990) erzielt dieser Verbrauchsbereich Effizienzverbesserungen von etwa 1,6 Prozent (**vgl. Seite 7**).

Für den bereinigten Endenergieverbrauch als Ganzes (bezogen auf das reale Bruttoinlandsprodukt) ergibt sich insgesamt für das Jahr 2017 eine leichte Steigerung der Energieintensität von 0,8 Prozent (zum Vergleich 2016 ggü. 2015: -0,9 Prozent). Im langjährigen Durchschnitt (1990 – 2017) ist für diesen Indikator ein Rückgang von 1,6 Prozent p.a. zu beobachten. Er liegt damit noch unter der Zielvorstellung der Bundesregierung, die für den Zeitraum bis 2050 eine Verbesserung der Energieproduktivität von 2,1 Prozent pro Jahr anstrebt (**vgl. Seiten 3.1 und 3.2**).

### Methodische und fachliche Anmerkungen

Die empirische und exakte Bestimmung der Energieeffizienz ist weder eindeutig noch einfach. Eine wesentliche Voraussetzung zur Bildung von Effizienzindikatoren sind verlässliche und aktuelle Energiestatistiken sowie Informationen zu den wichtigsten Einfluss- und Bezugsgrößen des Energieverbrauchs. Bei der Interpretation der Energieeffizienzindikatoren ist zu beachten, dass kurzfristige Entwicklungen auch von temporären statistischen Effekten beeinflusst werden können. Im längerfristigen Vergleich zeigen sich die stabilen Trends der Effizienzentwicklung deutlicher.

Die Arbeitsgemeinschaft Energiebilanzen veröffentlicht in regelmäßigem Abstand umfangreiche Daten zur Entwicklung des Energieverbrauchs in Deutschland, darunter vierteljährliche Schätzungen des Primärenergieverbrauchs, jährlich aktualisierte Auswertungstabellen zur Entwicklung des Energieverbrauchs nach Energieträgern und Wirtschaftszweigen sowie vollständige Energiebilanzen, die ein detailliertes und konsistentes Abbild der energiewirtschaftlichen Verflechtung einer Volkswirtschaft liefern und den Energieverbrauch vom Aufkommen über die Umwandlung bis zur Verwendung, untergliedert nach einzelnen Energieträgern und Sektoren, in einer Matrix erfassen. Für Deutschland liegt eine geschlossene Zeitreihe an Energiebilanzen für die Jahre von 1990 bis 2016 (seit Juli 2018 auch vorläufig bis 2017) vor, die eine geeignete Ausgangsbasis zur Ableitung von Kennziffern zur Effizienz der nationalen Energieversorgung darstellen. Die Angaben für das Berichtsjahr 2017 beruhen zum Teil noch auf vorläufigen Daten. **(Bei der Interpretation von Zeitreihen ist zu beachten, dass insbesondere die Angaben zum PEV ab dem Jahre 2012 aufgrund methodischer Änderungen nicht uneingeschränkt mit den Vorjahren vergleichbar sind. Einzelheiten vergl. Internetangebot der AGEB: [http://www.ag-energiebilanzen.de/index.php?article\\_id=29&fileName=methodische\\_aenderungen\\_der\\_eb\\_2012.pdf](http://www.ag-energiebilanzen.de/index.php?article_id=29&fileName=methodische_aenderungen_der_eb_2012.pdf) )**

Kennziffer zur Messung der Energieeffizienz ist typischerweise die Energieintensität (oder, als ihr Kehrwert, die Energieproduktivität). Dazu wird der Energieverbrauch in Relation zu einer Bezugsgröße betrachtet. Zur Bildung geeigneter Effizienzindikatoren werden im Primär-, Umwandlungs- und Endverbrauch allerdings unterschiedliche Bezugsgrößen herangezogen, die die speziellen Einsatzbedingungen von Energie in den jeweiligen Sektoren widerspiegeln. Relevante Bezugsgrößen sind Bevölkerung, Bruttoinlandsprodukt, Produktionswert oder Bruttowertschöpfung. Diese Daten werden durch die amtlichen Erhebungen des Statistischen Bundesamtes bereitgestellt.

Die vorliegende Darstellung konzentriert sich auf die wichtigsten Kenngrößen für jeden Bereich. In einigen Sektoren wird der Aussagewert durch eine Temperatur- und Lagerbestandsbereinigung spürbar erhöht, so dass für diese Bereiche zusätzlich zu den beobachteten auch bereinigte Kennziffern angegeben werden. Die Effizienz Kennziffern umfassen den Zeitraum ab 1990.

Zusätzlich zu jedem Effizienzindikator werden durchschnittliche jährliche Veränderungsraten bezogen auf das Jahr 1990 sowie 1991 angegeben. Der Hintergrund dafür ist, dass sich wichtige klimapolitische Ziele auf das Jahr 1990 beziehen, für das allerdings zahlreiche ökonomische Aktivitätsgrößen (BIP, Produktion usw.), die in die Kennziffern einfließen, nur als Schätzung vorliegen.

Die gesamtwirtschaftliche Energieeffizienz wird angegeben als Primärenergieverbrauch pro Kopf sowie das Verhältnis zwischen Energieverbrauch einerseits und Wirtschaftsleistung andererseits, hier gemessen als das Verhältnis von Primärenergieverbrauch zum realen Bruttoinlandsprodukt.

So spiegelt die auf dem Primärenergieverbrauch beruhende gesamtwirtschaftliche Energieintensität auch Effizienzfortschritte wider, die im Umwandlungssektor insbesondere durch die Erhöhung der Brennstoffausnutzung bei der Stromerzeugung oder durch den Ausbau der Kraft-Wärme-Kopplung erzielt werden. Der Indikator „Endenergieeffizienz“ enthält die verbrauchsmindernden Wirkungen, die in den Umwandlungssektoren realisiert werden, dagegen nicht. Außerdem wird die Entwicklung des Primärenergieverbrauchs von Veränderungen im Energiemix beeinflusst: Die im Rahmen der Energiebilanzierung aufgrund internationaler Konventionen verwendete Wirkungsgradmethode rechnet der Kernenergie - bezogen auf die Erzeugung einer Megawattstunde elektrische Energie - den dreifachen Einsatz an Primärenergie zu (Wirkungsgrad 33%). Die Stromerzeugung aus den erneuerbaren Quellen Wasserkraft, Windkraft und Fotovoltaik geht dagegen in die Primärenergiebilanz in Höhe ihrer Erzeugung ein (Wirkungsgrad 100 %).

Primärenergieeinsparungen sind vor diesem Hintergrund leichter zu erreichen als Verbrauchsminderungen beim Endenergieverbrauch. Zum einen werden auf der Ebene des Primärenergieverbrauchs die Effizienzbeiträge aller Wirtschaftszweige berücksichtigt, zum andern führt bereits die Substitution von elektrischem Strom aus Kernenergie oder fossilen Energien durch Strom aus erneuerbaren Energiequellen als Folge der skizzierten Bewertungskonvention zu einer statistischen Verringerung des Primärenergieverbrauchs. In der Verbrauchswirkung schwer abzuschätzen, aber zunehmend bedeutsam wird das Erfordernis, den Ausbau der erneuerbaren Energien in der Stromerzeugung durch konventionelle Regel- und Reserveenergien zu flankieren. Darüber hinaus können sich die gesamtwirtschaftlichen Effizienzkennziffern allein durch den intersektoralen Strukturwandel – von energieintensiver Grundstoffproduktion hin zu energieextensiven Dienstleistungssektoren – verbessern, ohne dass dem technische Effizienzverbesserungen zugrunde liegen.

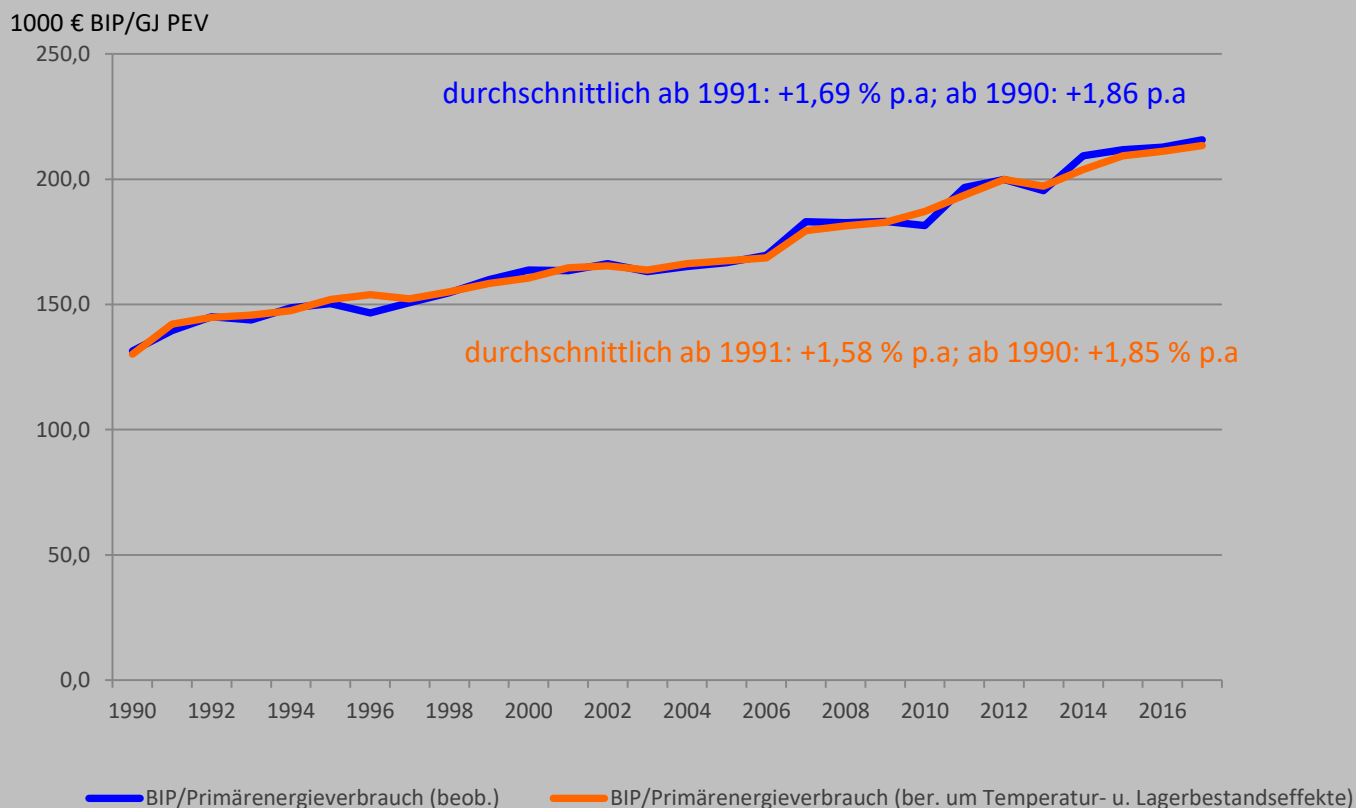
Der Struktur der Energiebilanz folgend, wird die gesamtwirtschaftliche Entwicklung der Energieeffizienz des Endenergieverbrauchs durch eine Unterteilung nach Wirtschaftsbereichen ergänzt. Zur Ableitung aussagefähiger Effizienzindikatoren innerhalb dieser Teilbereiche werden jeweils sektorspezifische Bezugsgrößen herangezogen: Auf der Ebene der Industrie oder des Gewerbes wird eine wertmäßige Leistungsgröße, wie der Bruttowertschöpfung oder die Bruttowertschöpfung, als Bezugsgröße zur Ableitung der Energieeffizienz gewählt. Bei den privaten Haushalten erscheint es zweckmäßig, als Effizienzindikator den spezifischen Energieverbrauch je Quadratmeter Wohnfläche heranzuziehen, da der größte Teil des Verbrauchs der Raumheizung dient. Im Verkehrssektor wird der Energieverbrauch typischerweise auf die Verkehrsleistung (in Tonnen- oder Personenkilometern) bezogen. Im motorisierten Individualverkehr, der nach wie vor den Energieverbrauch zu Verkehrszwecken dominiert, stellt der spezifische Kraftstoffverbrauch (in l/100 km) der Fahrzeugflotte bzw. der Neuzulassungen eine eher technisch determinierte, wenngleich allgemein anerkannte Effizienzkennziffer dar.

Vor dem Hintergrund dieser Ausführungen wird klar, dass Energieeffizienz nicht ohne Weiteres mit wirtschaftlicher Effizienz gleichzusetzen ist. Zugleich gilt, dass eine verbesserte Energieeffizienz wichtige Beiträge nicht nur zum Klimaschutz, sondern zu allen drei zentralen Zielen der Energiepolitik – Wirtschaftlichkeit, Umweltverträglichkeit und Versorgungssicherheit – zu leisten vermag.

Um die Effizienz der Stromerzeugung zu messen, wird der Wirkungsgrad - definiert als das Verhältnis von Bruttostromerzeugung zum gesamten Energieeinsatz - herangezogen. Die Effizienz des Endenergieverbrauchs wird gebildet, indem der Endenergieverbrauch in Bezug zu Kennziffern wie Bevölkerung oder Bruttoinlandsprodukt gesetzt wird. Bei der Interpretation von Effizienzfortschritten auf der Ebene des Endenergieverbrauchs sind allerdings unabhängig von der Art der gewählten Bezugsgröße Besonderheiten zu beachten, die mit der unterschiedlichen Abgrenzung sowie statistisch-methodischen Unterschieden von Endenergie- und Primärenergieverbrauch bei der Energiebilanzierung in Zusammenhang stehen.

# Energieproduktivität - Gesamtwirtschaft

Reales Bruttoinlandsprodukt<sup>1</sup> je Einheit Primärenergieverbrauch – 1990 bis 2017



Reales Bruttoinlandsprodukt (BIP) je Einheit Primärenergieverbrauch (PEV)

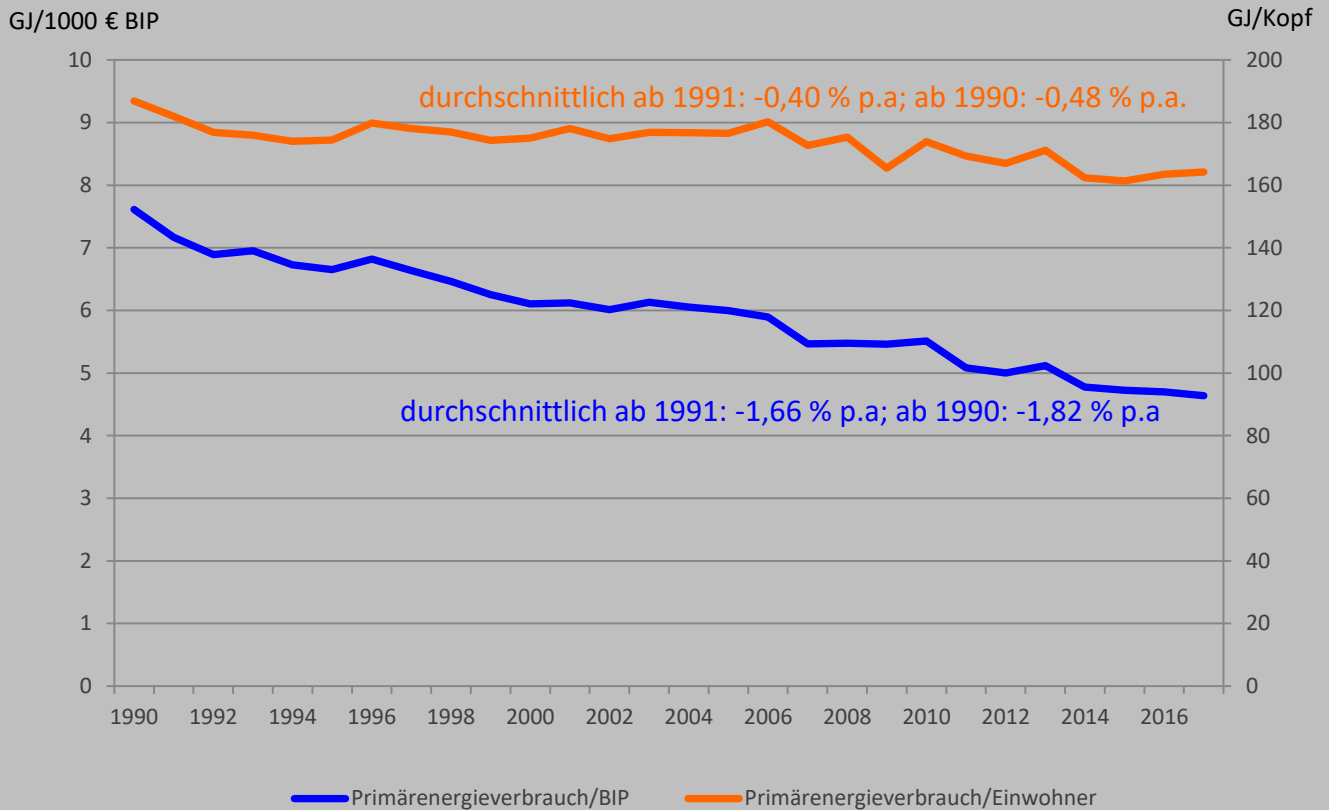
	'90	'00	'05	'10	'15	'16	'17
Beobachtet	131,4	163,8	166,7	181,5	211,7	212,8	215,7
Bereinigt	130,1	160,6	167,4	187,1	209,4	211,1	213,4

<sup>1)</sup> Ergebnisse der VGR-Generalrevision 2014 (dem Niveau der Zeitreihe des realen BIP, liegt der Nominalwert in Preisen des Jahres 2010 zugrunde)

Quelle: Arbeitsgemeinschaft Energiebilanzen u. Statistisches Bundesamt

# Energieeffizienz - Gesamtwirtschaft

Primärenergieverbrauch (beobachtet) je Einheit realen Bruttoinlandsprodukts<sup>1</sup> und je Einwohner – 1990 bis 2017



Primärenergieverbrauch (PEV) je Einheit realen Bruttoinlandsprodukts (BIP) und je Einwohner

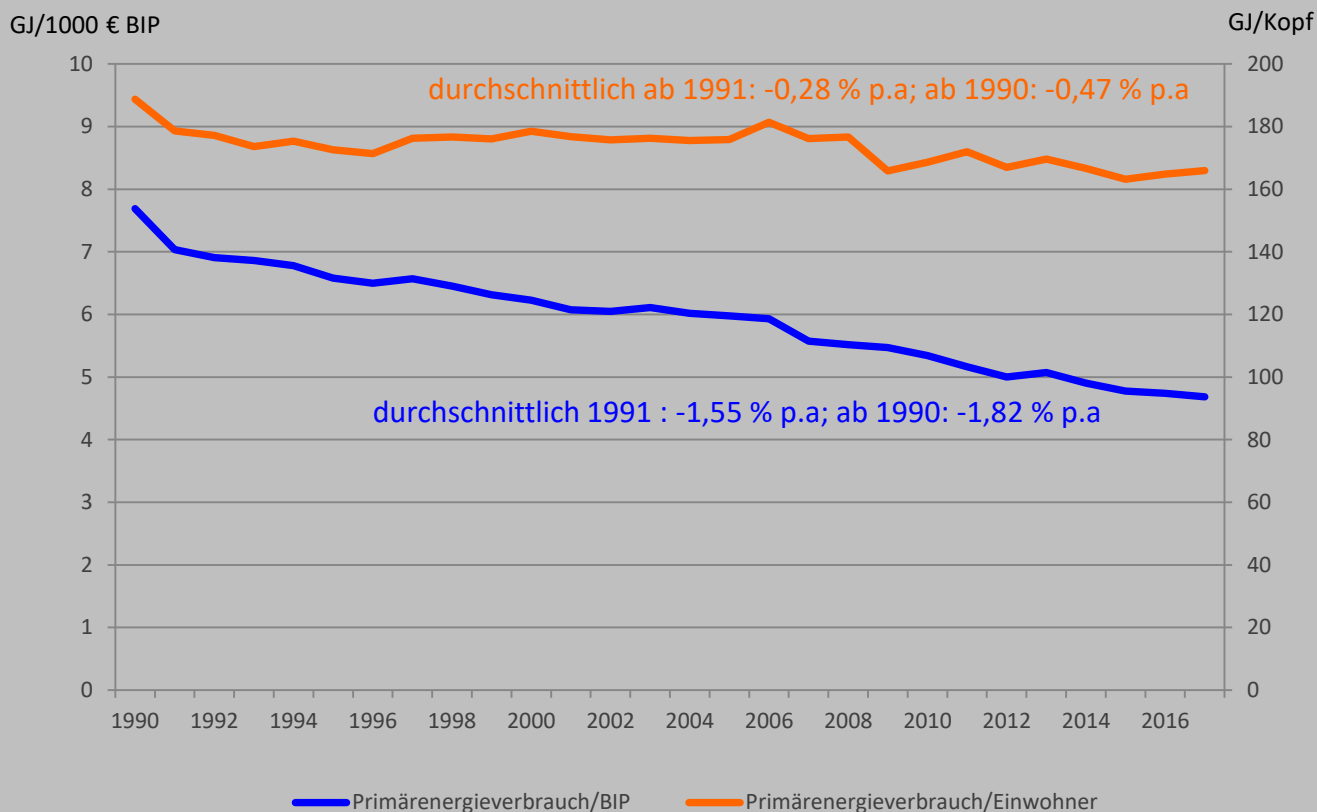
	'90	'00	'05	'10	'15	'16	'17
PEV/BIP	7,6	6,1	6,0	5,5	4,7	4,7	4,6
PEV/Kopf	186,9	175,1	176,6	173,9	161,4	163,5	164,2

<sup>1)</sup> Ergebnisse der VGR-Generalrevision 2014 (dem Niveau der Zeitreihe des realen BIP, liegt der Nominalwert in Preisen des Jahres 2010 zugrunde)

Quelle: Arbeitsgemeinschaft Energiebilanzen u. Statistisches Bundesamt

# Energieeffizienz (bereinigt) - Gesamtwirtschaft

Primärenergieverbrauch (bereinigt um Temperatur- und Lagerbestandseffekte) je Einheit realen Bruttoinlandsprodukts<sup>1</sup> und je Einwohner – 1990 bis 2017



Primärenergieverbrauch (PEV) je Einheit realen Bruttoinlandsprodukts (BIP) und je Einwohner

	'90	'00	'05	'10	'15	'16	'17
PEV/BIP	7,7	6,2	6,0	5,3	4,8	4,7	4,7
PEV/Kopf	188,7	178,6	175,9	168,6	163,2	164,8	166,0

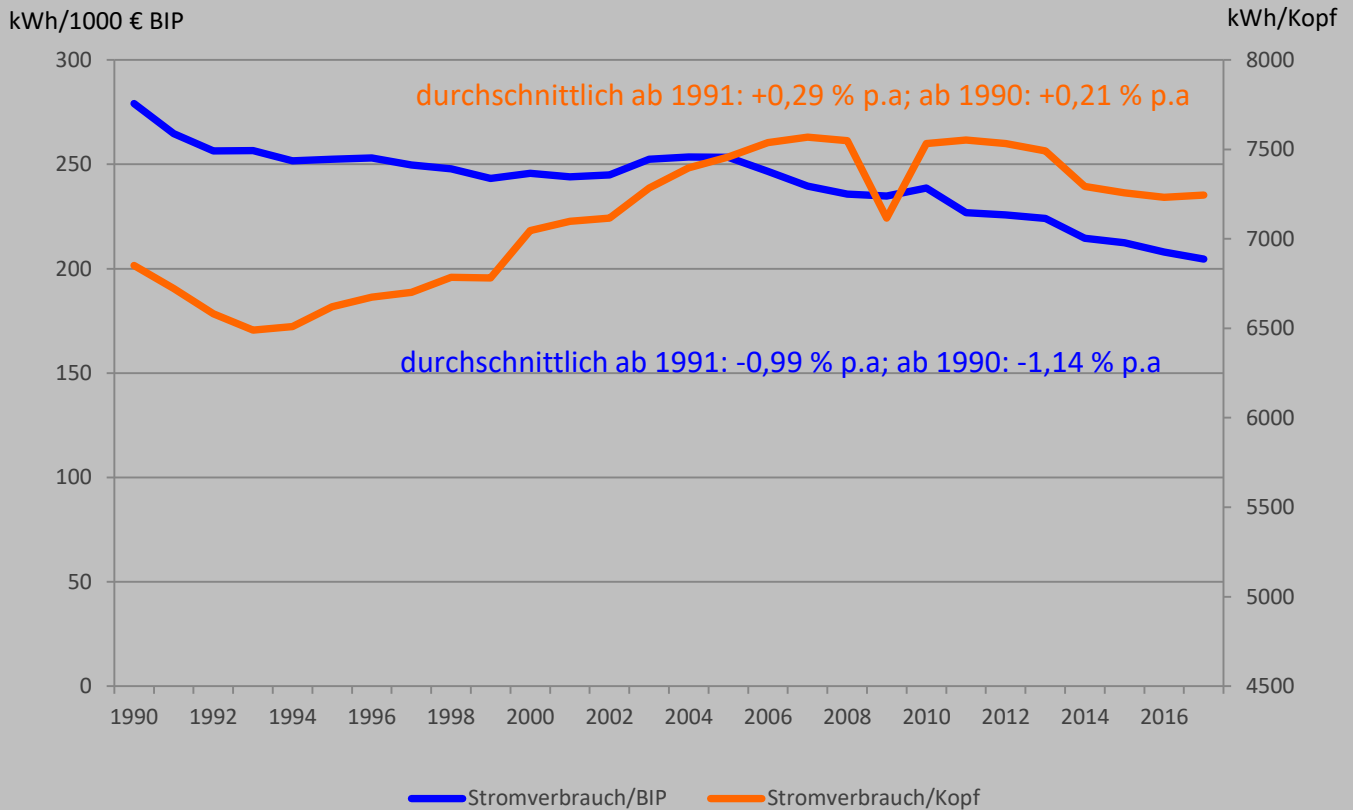
<sup>1)</sup> Ergebnisse der VGR-Generalrevision 2014 (dem Niveau der Zeitreihe des realen BIP, liegt der Nominalwert in Preisen des Jahres 2010 zugrunde)

Quelle: Arbeitsgemeinschaft Energiebilanzen u. Statistisches Bundesamt



# Energieeffizienz - Stromverbrauch

Bruttostromverbrauch je Einheit realen Bruttoinlandsprodukts<sup>1</sup> und je Einwohner – 1990 bis 2017



Bruttostromverbrauch je Einheit realen Bruttoinlandsprodukts (BIP) und je Einwohner

	'90	'00	'05	'10	'15	'16	'17
Strom/BIP	279,1	245,7	253,3	238,7	212,4	207,9	204,5
Strom/Kopf	6852	7046	7457	7532	7257	7233	7245

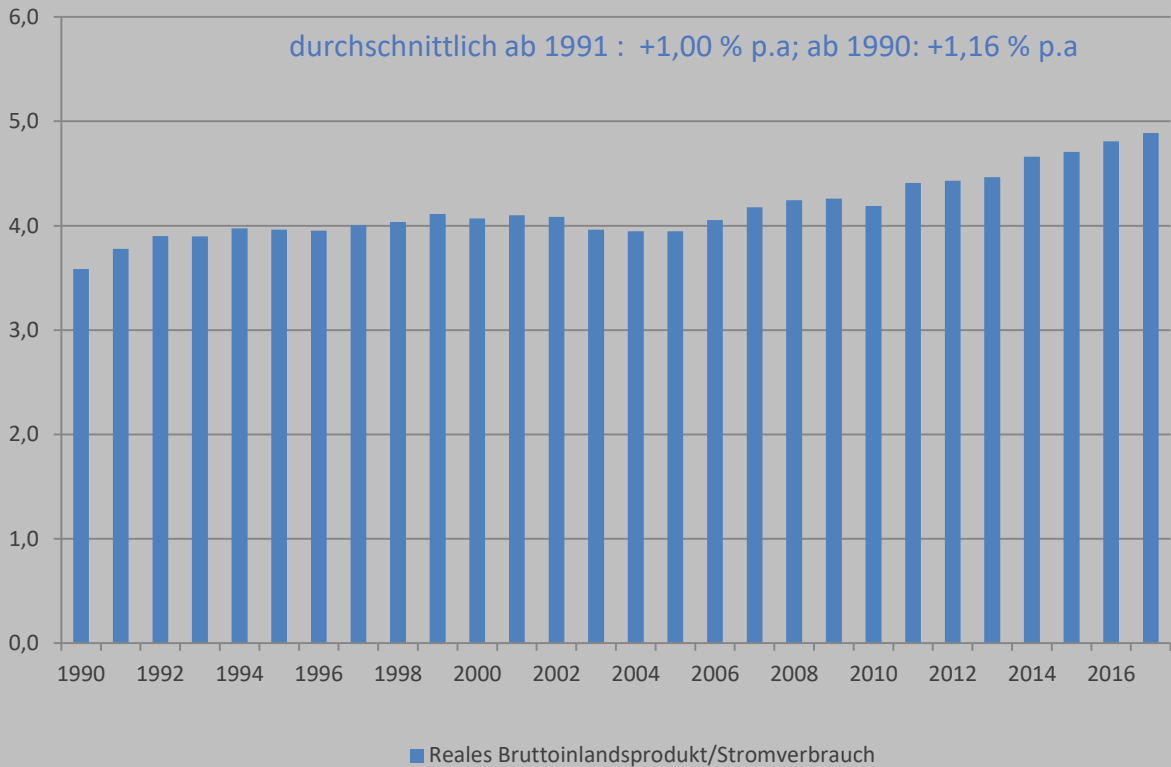
<sup>1)</sup> Ergebnisse der VGR-Generalrevision 2014 (dem Niveau der Zeitreihe des realen BIP, liegt der Nominalwert in Preisen des Jahres 2010 zugrunde)

Quelle: Arbeitsgemeinschaft Energiebilanzen u. Statistisches Bundesamt

# Energieproduktivität - Stromverbrauch

Reales Bruttoinlandsprodukt<sup>1</sup> je Einheit Bruttostromverbrauch – 1990 bis 2017

1000 € BIP/kWh Bruttostromverbrauch



Reales Bruttoinlandsprodukt (BIP) je Einheit Bruttostromverbrauch

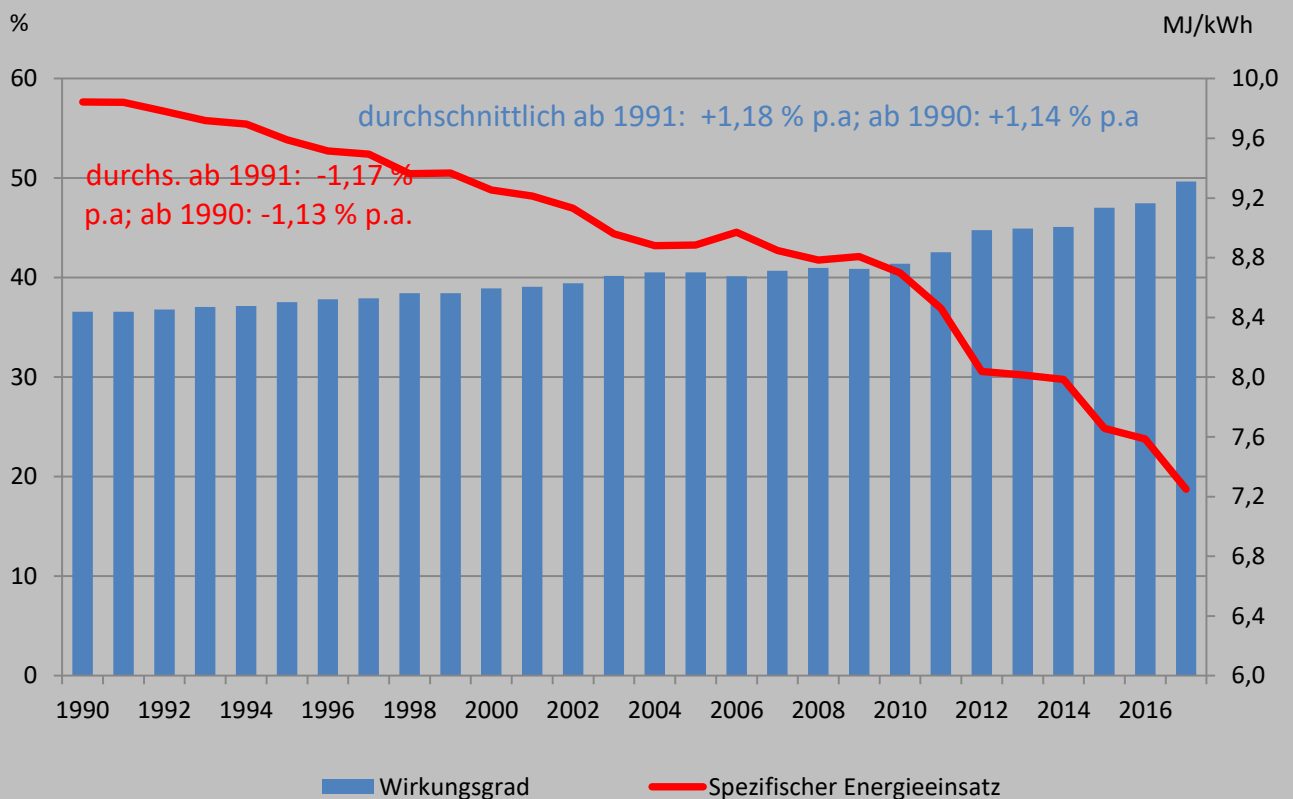
	'90	'00	'05	'10	'15	'16	'17
BIP/Strom	3,6	4,1	3,9	4,2	4,7	4,8	4,9

<sup>1)</sup> Ergebnisse der VGR-Generalrevision 2014 (dem Niveau der Zeitreihe des realen BIP, liegt der Nominalwert in Preisen des Jahres 2010 zugrunde)

Quelle: Arbeitsgemeinschaft Energiebilanzen u. Statistisches Bundesamt

# Energieeffizienz - Stromerzeugung

Wirkungsgrad und spezifischer Energieeinsatz der Stromerzeugung in Deutschland - 1990 bis 2017



Wirkungsgrad und spezifischer Energieeinsatz der Stromerzeugung <sup>1</sup>

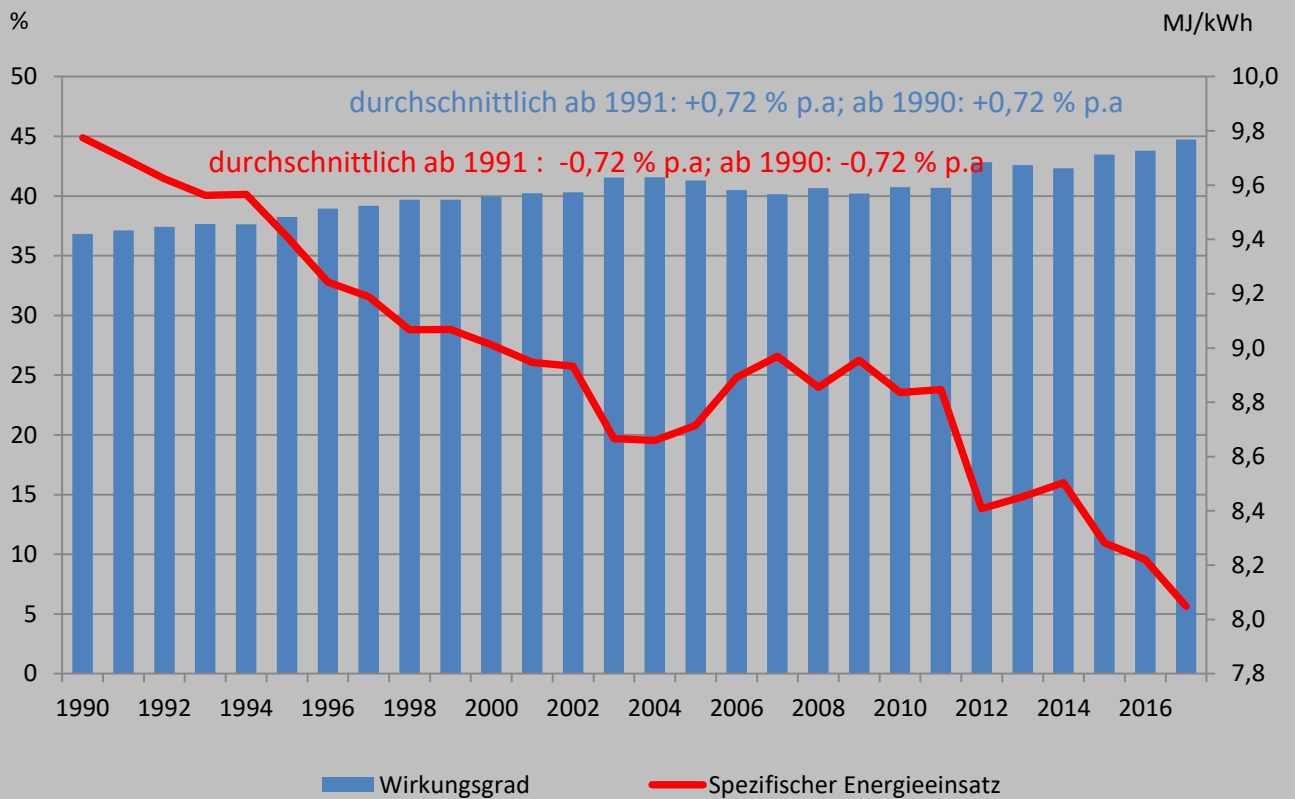
	'90	'00	'05	'10	'15	'16	'17
Wirkungsgrad	36,6	38,9	40,5	41,4	47,0	47,5	49,7
spez. Energieeinsatz	9,8	9,3	8,9	8,7	7,7	7,6	7,2

<sup>1</sup> gesamte Stromerzeugung inkl. Kernenergie und Erneuerbare (Kraftwerke der allgemeinen Versorgung und Industriekraftwerke und Stromeinspeisungen). Energieeinsatz der Stromerzeugung: Brennstoffeinsatz konventioneller Wärmekraftwerke zzgl. Energieeinsatz der Kernkraftwerke, der Stromerzeugung aus Windkraft-, Wasserkraft- und Fotovoltaikanlagen (berechnet nach der Wirkungsgradmethode; vgl. auch Einleitung)

Quelle: Arbeitsgemeinschaft Energiebilanzen u. Statistisches Bundesamt

# Energieeffizienz – Fossile Stromerzeugung<sup>1)</sup>

Wirkungsgrad und spezifischer Energieeinsatz der fossilen Stromerzeugung in Deutschland - 1990 bis 2017



Wirkungsgrad und spezifischer Energieeinsatz der Stromerzeugung <sup>1)</sup>

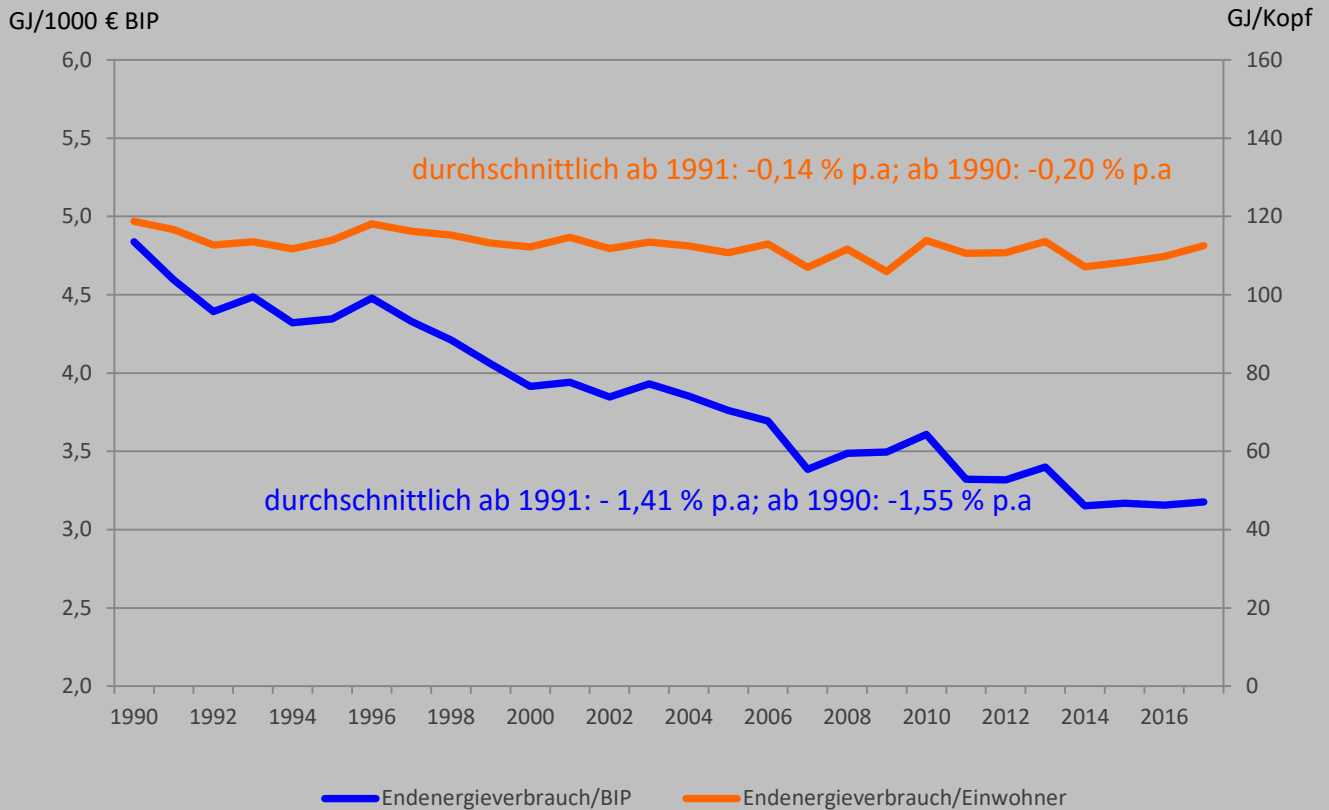
	'90	'00	'05	'10	'15	'16	'17
Wirkungsgrad	36,8	39,9	41,3	40,7	43,5	43,8	44,7
spez. Energieeinsatz	9,8	9,0	8,7	8,8	8,3	8,2	8,0

<sup>1)</sup> fossile Stromerzeugung ohne Kernenergie und Erneuerbare Energie aus Wind-, Wasser oder Fotovoltaik jedoch inkl. Stromerzeugung aus Biomasse

Quelle: Arbeitsgemeinschaft Energiebilanzen u. Statistisches Bundesamt

# Endenergieeffizienz - Gesamtwirtschaft

Endenergieverbrauch (beobachtet) je Einheit realen Bruttoinlandsprodukts<sup>1</sup> und je Einwohner – 1990 bis 2017



Endenergieverbrauch (EEV) je Einheit realen Bruttoinlandsprodukts (BIP) und je Einwohner

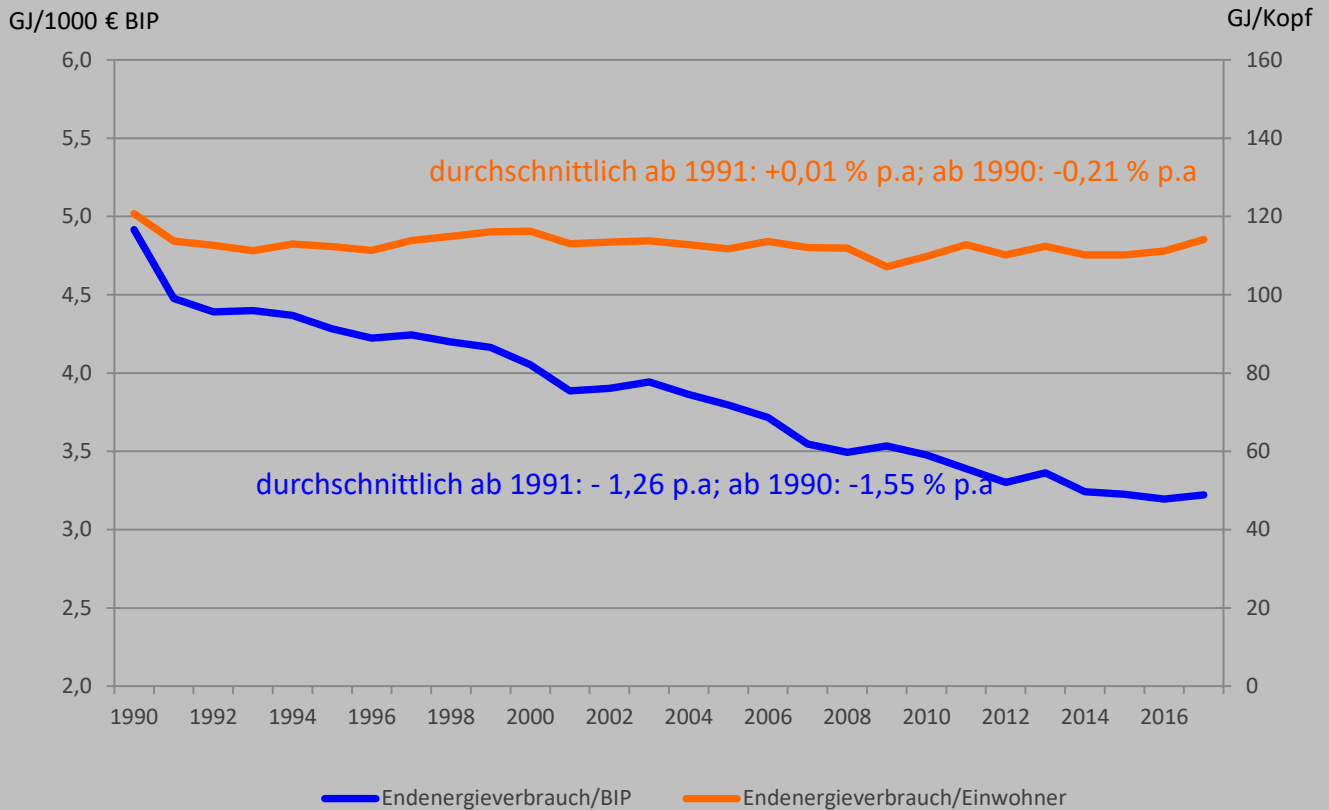
	'90	'00	'05	'10	'15	'16	'17
EEV/BIP	4,8	3,9	3,8	3,6	3,2	3,2	3,2
EEV/Kopf	118,8	112,3	110,7	113,9	108,3	109,8	112,5

<sup>1)</sup> Ergebnisse der VGR-Generalrevision 2014 (dem Niveau der Zeitreihe des realen BIP, liegt der Nominalwert in Preisen des Jahres 2010 zugrunde)

Quelle: Arbeitsgemeinschaft Energiebilanzen u. Statistisches Bundesamt

# Endenergieeffizienz (bereinigt) - Gesamtwirtschaft

Endenergieverbrauch (bereinigt um Temperatur- und Lagerbestandseffekte) je Einheit realen Bruttoinlandsprodukts<sup>1</sup> und pro Einwohner – 1990 bis 2017



Endenergieverbrauch (EEV) je Einheit realen Bruttoinlandsprodukts (BIP) und je Einwohner

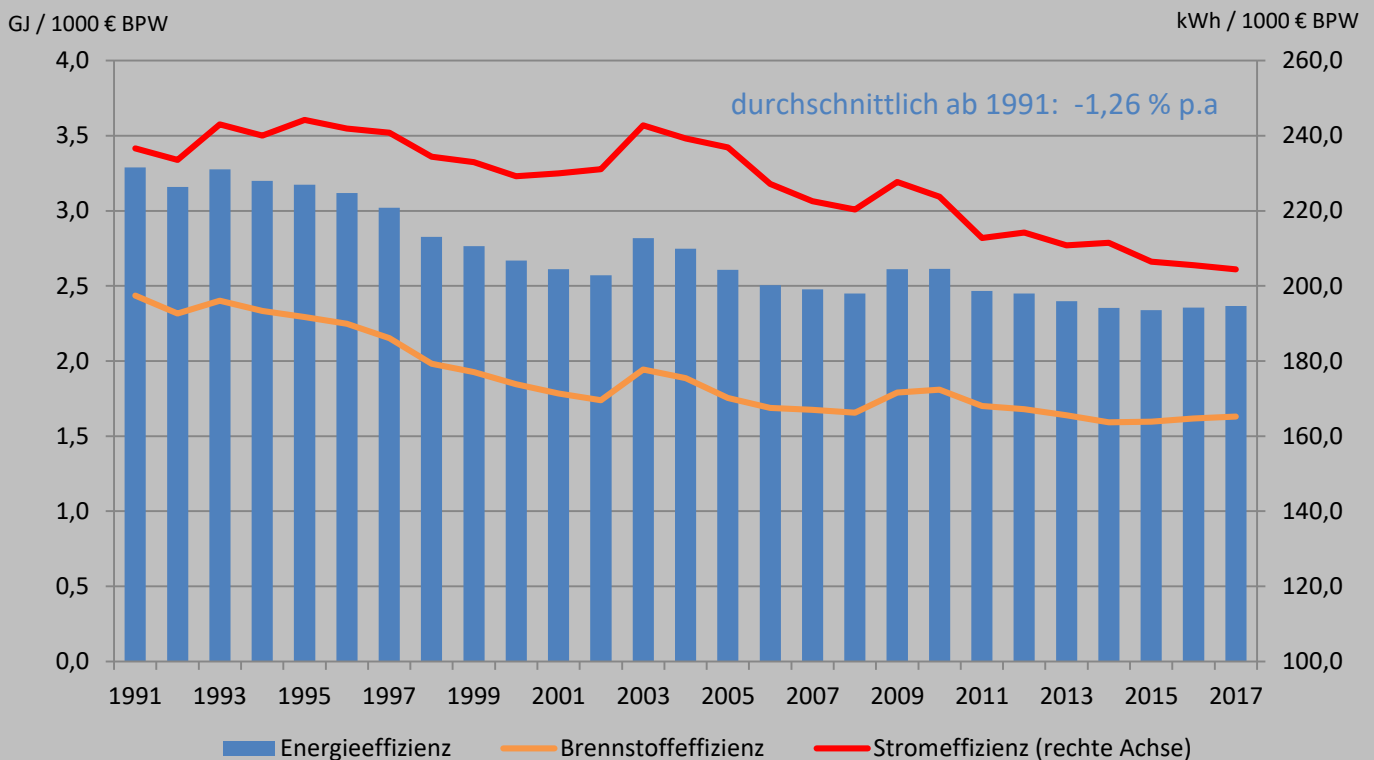
	'90	'00	'05	'10	'15	'16	'17
EEV/BIP	4,9	4,1	3,8	3,5	3,2	3,2	3,2
EEV/Kopf	120,5	116,2	111,8	109,7	110,2	111,2	114,1

<sup>1)</sup> Ergebnisse der VGR-Generalrevision 2014 (dem Niveau der Zeitreihe des realen BIP, liegt der Nominalwert in Preisen des Jahres 2010 zugrunde)

Quelle: Arbeitsgemeinschaft Energiebilanzen u. Statistisches Bundesamt

# Energieeffizienz - Industrie

Entwicklung der Energieeffizienz der Industrie je Einheit Bruttoproduktionswert – 1991 bis 2017



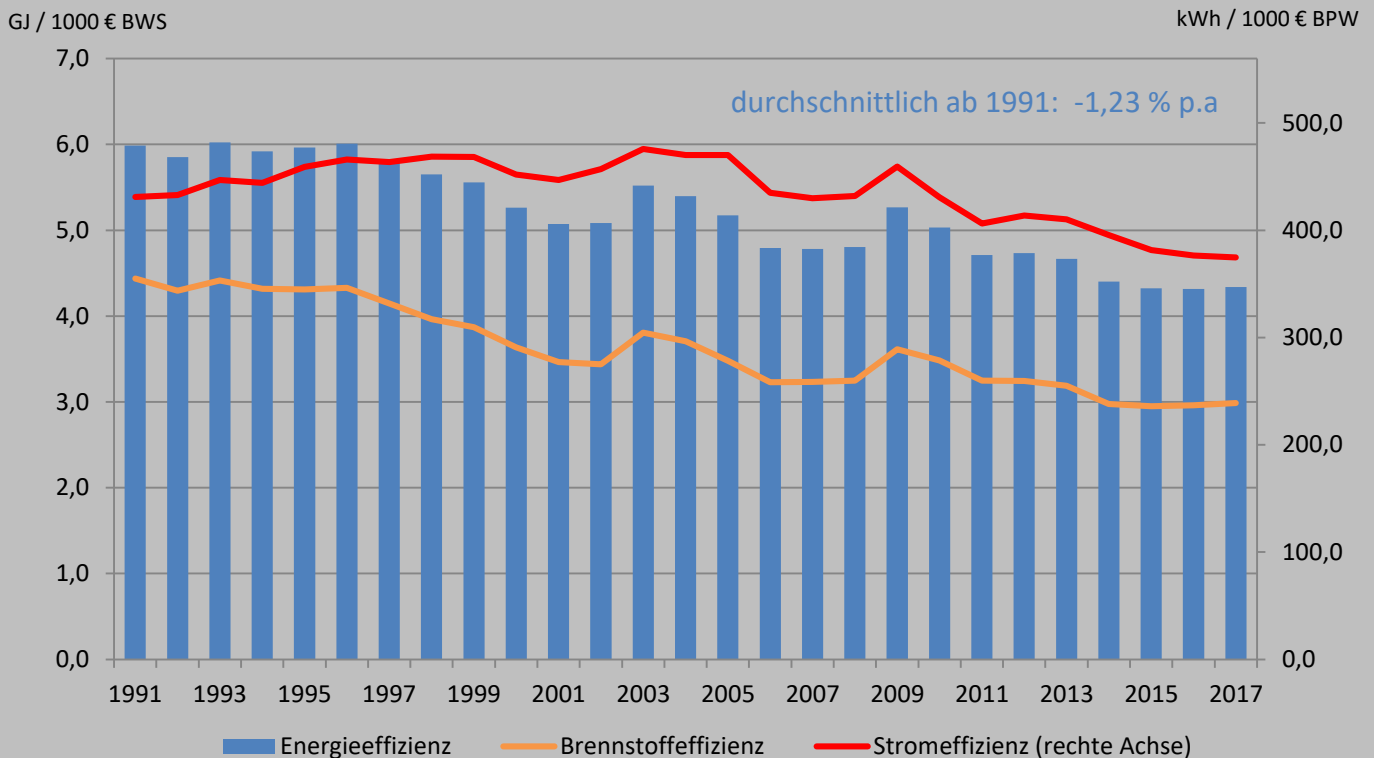
Entwicklung der Energieeffizienz der Industrie je Einheit Bruttoproduktionswert

		'91	'00	'05	'10	'15	'16	'17
Energieeffizienz	GJ / 1000 € BPW	3,3	2,7	2,6	2,6	2,3	2,4	2,4
Brennstoffeffizienz	GJ / 1000 € BPW	2,4	1,8	1,8	1,8	1,6	1,6	1,6
Stromeffizienz	kWh / 1000 € BPW	236,7	229,2	236,9	223,8	206,5	205,5	204,4

Quelle: Arbeitsgemeinschaft Energiebilanzen u. Statistisches Bundesamt

# Energieeffizienz - Industrie

Entwicklung der Energieeffizienz der Industrie je Einheit Bruttowertschöpfung – 1991 bis 2017



Entwicklung der Energieeffizienz der Industrie je Einheit Bruttoproduktionswert

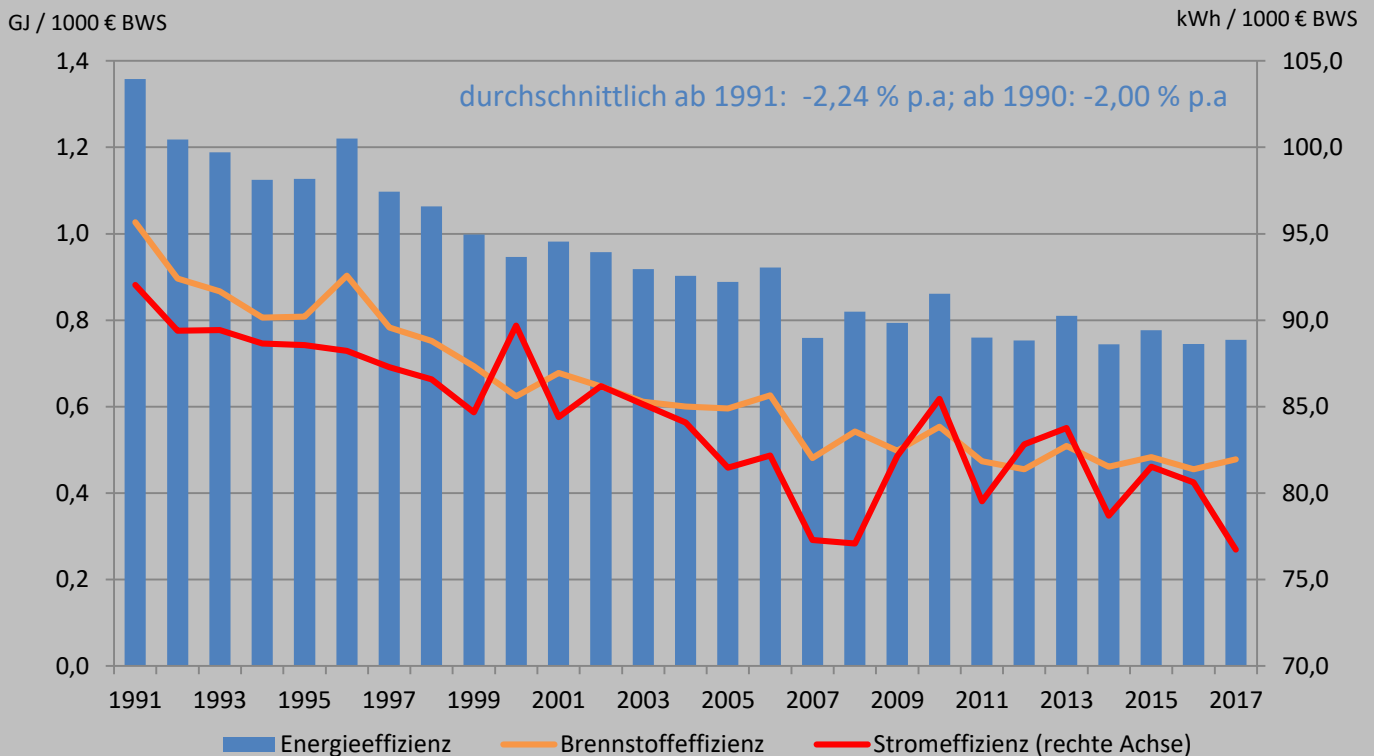
		'91	'00	'05	'10	'15	'16	'17
Energieeffizienz	GJ / 1000 € BWS	6,0	5,3	5,2	5,0	4,3	4,3	4,3
Brennstoffeffizienz	GJ / 1000 € BWS	4,4	3,6	3,5	3,5	2,9	3,0	3,0
Stromeffizienz	kWh / 1000 € BWS	431,0	451,9	470,2	430,7	381,5	376,3	374,6

Quelle: Arbeitsgemeinschaft Energiebilanzen u. Statistisches Bundesamt



# Energieeffizienz - GHD

Entwicklung der Energieeffizienz im Sektor Gewerbe, Handel und Dienstleistungen (GHD) je Einheit reale Bruttowertschöpfung<sup>1</sup> – 1991 bis 2017



Entwicklung der Energieeffizienz im GHD-Sektor je Einheit reale Bruttowertschöpfung

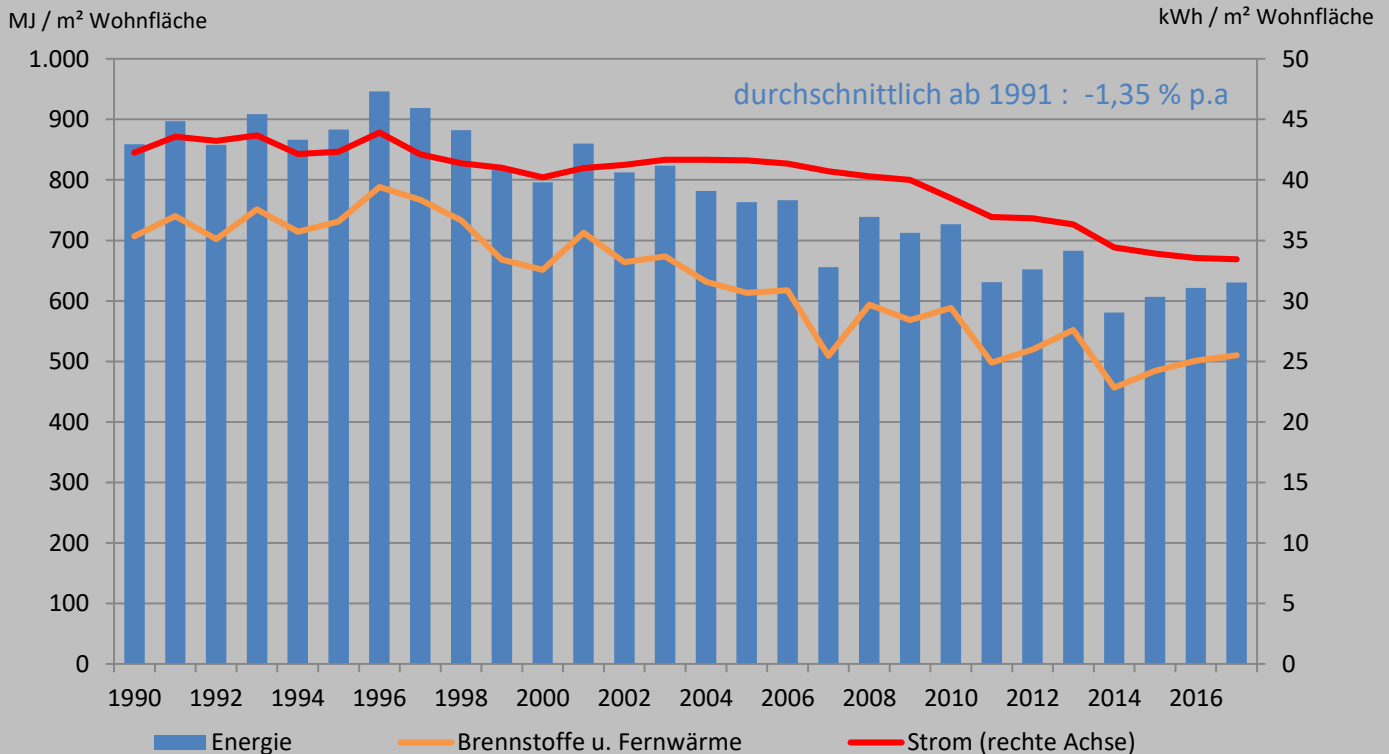
		'91	'00	'05	'10	'15	'16	'17
Energieeffizienz	GJ / 1000 € BWS	1,4	0,9	0,9	0,9	0,8	0,7	0,8
Brennstoffeffizienz	GJ / 1000 € BWS	1,0	0,6	0,6	0,6	0,5	0,5	0,5
Stromeffizienz	kWh / 1000 € BWS	92,0	89,7	81,5	85,5	81,5	80,6	76,7

Quelle: Arbeitsgemeinschaft Energiebilanzen u. Statistisches Bundesamt

<sup>1)</sup> Ergebnisse der VGR-Generalrevision 2014 (dem Niveau der Zeitreihe der realen Bruttowertschöpfung, liegt der Nominalwert in Preisen des Jahres 2010 zugrunde)

# Energieeffizienz - Private Haushalte

Entwicklung des spezifischen Energieverbrauchs<sup>1</sup> (beobachtet) der privaten Haushalte – 1990 bis 2017<sup>2</sup>



Entwicklung des spezifischen Energieverbrauchs (beobachtet) privater Haushalte – MJ bzw. kWh pro m<sup>2</sup> Wohnfläche

		'90	'00	'05	'10	'15	'16	'17
Energieeffizienz	MJ/m <sup>2</sup> Wohnfläche	859,0	796,3	763,2	727,0	606,5	621,7	630,7
Brennstoffeffizienz	MJ/m <sup>2</sup> Wohnfläche	706,8	651,5	613,3	588,1	484,4	500,9	510,3
Stromeffizienz	kWh/m <sup>2</sup> Wohnfläche	42,3	40,2	41,6	38,5	33,9	33,5	33,4

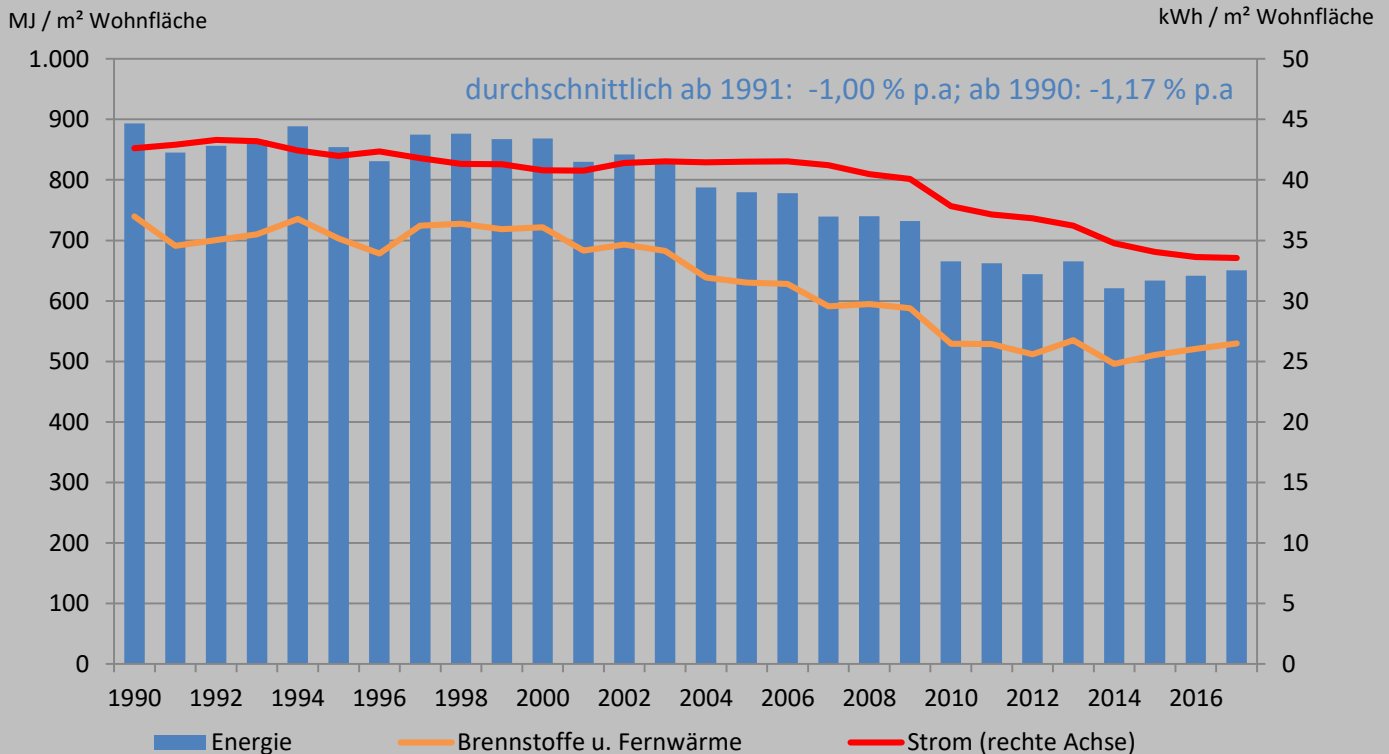
1 Endenergieverbrauch ohne Kraftstoffe

2 Wohnflächen ab Berichtsjahr 2010 auf der Grundlage der Gebäude- u. Wohnungszählung 2011 (Stand 31. Mai 2013), einschl. Wohnheime; Wohnflächen vor 2010 ohne Wohnheime

Quelle: Arbeitsgemeinschaft Energiebilanzen u. Statistisches Bundesamt

# Energieeffizienz - Private Haushalte

Entwicklung des spezifischen Energieverbrauchs<sup>1</sup> (bereinigt um Temperatur- und Lagerbestandseffekte) der privaten Haushalte – 1990 bis 2017<sup>2</sup>



Entwicklung des spezifischen Energieverbrauchs (bereinigt) privater Haushalte – MJ bzw. kWh je m<sup>2</sup> Wohnfläche

		'90	'00	'05	'10	'15	'16	'17
Energieeffizienz	MJ/m <sup>2</sup> Wohnfläche	893,1	868,5	779,8	665,5	633,4	641,6	650,6
Brennstoffeffizienz	MJ/m <sup>2</sup> Wohnfläche	739,7	721,7	630,4	529,3	510,9	520,6	529,8
Stromeffizienz	kWh/m <sup>2</sup> Wohnfläche	42,6	40,8	41,5	37,8	34,0	33,6	33,6

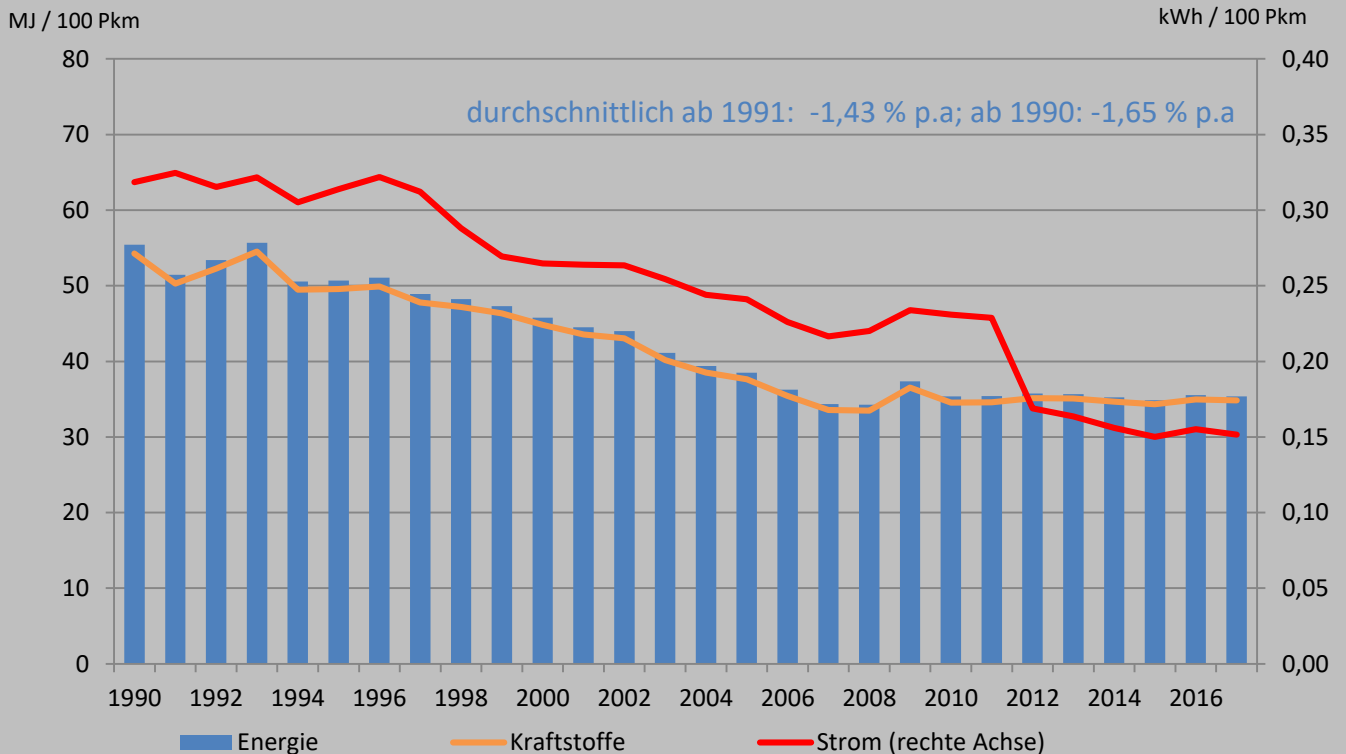
<sup>1</sup> Endenergieverbrauch ohne Kraftstoffe

<sup>2</sup> Wohnflächen ab Berichtsjahr 2010 auf der Grundlage der Gebäude- u. Wohnungszählung 2011 (Stand 31. Mai 2013), einschl. Wohnheime; Wohnflächen vor 2010 ohne Wohnheime

Quelle: Arbeitsgemeinschaft Energiebilanzen u. Statistisches Bundesamt

# Energieeffizienz - Verkehr

Entwicklung des spezifischen Energieverbrauchs im Personen- und Güterverkehr – 1990 bis 2017



Entwicklung des spezifischen Energieverbrauchs im Personen- und Güterverkehr - MJ bzw. kWh je 100 Pkm\*

		'90	'00	'05	'10	'15	'16	'17
Energieeffizienz	MJ/100 Pkm	55,4	45,8	38,5	35,4	34,9	35,5	35,4
Kraftstoffeffizienz	MJ/100 Pkm	54,3	44,8	37,6	34,6	34,3	35,0	34,8
Stromeffizienz	kWh/100 Pkm	0,32	0,26	0,24	0,23	0,15	0,16	0,15

\* Ein Tonnenkilometer entspricht 10 Personenkilometer .

Quelle: Arbeitsgemeinschaft Energiebilanzen u. Verkehr in Zahlen

# Energieintensität in Deutschland

Ausgewählte Kennziffern\*) – 1990 bis 2017

Effizienzindikatoren - Gesamtwirtschaft											
	Indikator	Einheit	Seite	'90	'95	'00	'05	'10	'15	'16	'17
Gesamtwirtschaft	Primärenergieproduktivität	€ BIP / GJ	1.2	131,4	150,3	163,8	166,7	181,5	211,7	212,8	215,7
	Primärenergieproduktivität (bereinigt) <sup>1)</sup>	€ BIP / GJ	1.2	130,1	151,9	160,6	167,4	187,1	209,4	211,1	213,4
	Primärenergieintensität	GJ/1000 € BIP	1.3	7,61	6,65	6,11	6,00	5,51	4,72	4,70	4,64
	Primärenergieintensität	GJ/Kopf	1.3	186,9	174,4	175,1	176,6	173,9	161,4	163,5	164,2
	Primärenergieintensität (bereinigt) <sup>1)</sup>	GJ/1000 € BIP	1.4	7,69	6,58	6,23	5,97	5,34	4,78	4,74	4,69
	Primärenergieintensität (bereinigt) <sup>1)</sup>	GJ / Kopf	1.4	188,7	172,6	178,6	175,9	168,6	163,2	164,8	166,0
	Stromverbrauchsintensität	kWh/1000 € BIP	1.5	279,1	252,5	245,7	253,3	238,7	212,4	207,9	204,5
	Stromverbrauchsintensität	kWh / Kopf	1.5	6852	6620	7046	7457	7532	7257	7233	7245
	Stromproduktivität	1000 € BIP/ kWh	1.6	3,58	3,96	4,07	3,95	4,19	4,71	4,81	4,89
Stromerzeugung	Wirkungsgrad der Stromerz. (insges.)	In %	2.1	36,6	37,5	38,9	40,5	41,4	47,0	47,5	49,7
	Spez. Energieeinsatz der Stromerz. (insges.)	MJ / kWh	2.1	9,84	9,59	9,25	8,88	8,70	7,66	7,59	7,25
	Wirkungsgrad der Stromerz. (fossil)	in %	2.2	36,8	38,3	39,9	41,3	40,7	43,5	43,8	44,7
	Spez. Energieeinsatz der Stromerz. (fossil)	MJ / kWh	2.2	9,77	9,41	9,01	8,71	8,84	8,28	8,22	8,05
Endenergie	Endenergieintensität	GJ/ 1000 € BIP	3.1	4,84	4,35	3,92	3,76	3,61	3,17	3,16	3,18
	Endenergieintensität	GJ/ Kopf	3.1	118,8	113,9	112,3	110,7	113,9	108,3	109,8	112,5
	Endenergieintensität (bereinigt) <sup>1)</sup>	GJ / 1000 € BIP	3.2	4,92	4,28	4,05	3,80	3,48	3,22	3,20	3,22
	Endenergieintensität (bereinigt) <sup>1)</sup>	GJ / Kopf	3.2	120,7	112,3	116,2	111,8	109,7	110,2	111,2	114,1

\* BIP und Bruttowertschöpfung real in Preisen des Vorjahres (verkettete Volumenangaben), Bruttoproduktionswert real in Preisen von 2010.  
<sup>1)</sup> Bereinigt um witterungsbedingte Temperatur- und Lagerbestandseffekte.

Quelle: Arbeitsgemeinschaft Energiebilanzen, DESTATIS, BDEW u. Verkehr in Zahlen

Vollständige Zeitreihen der Effizienzindikatoren (MS-Excel) sind im Datenangebot der AG-Energiebilanzen unter „Daten und Fakten“ abrufbar ([www.ag-energiebilanzen.de](http://www.ag-energiebilanzen.de))

# Energieintensität in Deutschland

Ausgewählte Kennziffern\*) – 1990 bis 2017

## Effizienzindikatoren - Sektoren des Endenergieverbrauchs

Indikator	Einheit	Seite	'90	'95	'00	'05	'10	'15	'16	'17	
Industrie	Energieintensität	GJ/1000 € BPW	4	3,93	3,17	2,67	2,61	2,61	2,34	2,36	2,37
	Brennstoffintensität	GJ/1000 € BPW	4	2,94	2,29	1,84	1,75	1,81	1,60	1,62	1,63
	Stromintensität	kWh/1000 € BPW	4	274,1	244,2	229,2	236,9	223,8	206,5	205,5	204,4
GHD	Energieintensität	GJ/1000 € BWS	5	1,31	1,13	0,95	0,89	0,86	0,78	0,75	0,75
	Brennstoffintensität	GJ/1000 € BWS	5	0,99	0,81	0,62	0,60	0,55	0,48	0,45	0,48
	Stromintensität	kWh/1000 € BWS	5	87,9	88,6	89,7	81,5	85,5	81,5	80,6	76,7
Private Haushalte	Energieintensität	MJ/m <sup>2</sup> Wohnfl.	6.1	859,0	883,4	796,3	763,2	727,0	606,5	621,7	630,7
	Brennstoffintensität	MJ/m <sup>2</sup> Wohnfl.	6.1	706,8	731,1	651,5	613,3	588,4	484,4	500,9	510,3
	Stromintensität	kWh/m <sup>2</sup> Wohnfl.	6.1	42,3	42,3	40,2	41,6	38,5	33,9	33,5	33,4
	Energieintensität (bereinigt) <sup>1)</sup>	MJ/m <sup>2</sup> Wohnfl.	6.2	893,1	854,3	868,5	779,8	665,5	633,4	641,6	650,6
	Brennstoffintensität (bereinigt) <sup>1)</sup>	MJ/m <sup>2</sup> Wohnfl.	6.2	739,7	703,2	721,7	630,4	529,3	510,9	520,6	529,8
	Stromintensität (bereinigt) <sup>1)</sup>	kWh/m <sup>2</sup> Wohnfl.	6.2	42,6	42,0	40,8	41,5	37,8	34,0	33,6	33,6
Verkehr	Energie	MJ/100 Pkm	7	55,4	50,7	45,8	38,5	35,4	34,9	35,5	35,4
	Kraftstoff	MJ/100 Pkm	7	54,3	49,5	44,8	37,6	34,6	34,3	35,0	34,8
	Strom	kWh/100 Pkm	7	0,32	0,31	0,26	0,24	0,23	0,15	0,16	0,15

\* BIP und Bruttowertschöpfung real in Preisen des Vorjahres (verkettete Volumenangaben), Bruttoproduktionswert real in Preisen von 2010. <sup>1)</sup> Bereinigt um witterungsbedingte Temperatur- und Lagerbestandseffekte.

Quelle: Arbeitsgemeinschaft Energiebilanzen, DESTATIS, BDEW u. Verkehr in Zahlen

Vollständige Zeitreihen der Effizienzindikatoren (MS-Excel) sind im Datenangebot der AG-Energiebilanzen unter „Daten und Fakten“ abrufbar ([www.ag-energiebilanzen.de](http://www.ag-energiebilanzen.de))

# Kontakt und Ansprechpartner

## Arbeitsgemeinschaft Energiebilanzen e.V.

Mohrenstraße 58  
10117 Berlin

Telefon: 030/89 78 9-666  
Telefax: 030/89 78 9-113  
E-Mail: [hziesing@ag-energiebilanzen.de](mailto:hziesing@ag-energiebilanzen.de)

Auenheimer Str. 27  
50129 Bergheim  
Telefon: 02271/99577-34  
Telefax: 02271/99577-18  
E-Mail: [uwe.maassen@braunkohle.de](mailto:uwe.maassen@braunkohle.de)

[www.ag-energiebilanzen.de](http://www.ag-energiebilanzen.de)

## Ansprechpartner:

EEFA Forschungsinstitut  
Dipl.-Ökonom Hans Georg Buttermann  
Telefon: 0251/48823-15  
E-Mail: [h.g.buttermann@eefa.de](mailto:h.g.buttermann@eefa.de)

EEFA Forschungsinstitut  
Dipl.-Volkswirtin Tina Baten  
Telefon: 0251/48823-17  
E-Mail: [t.baten@eefa.de](mailto:t.baten@eefa.de)