

Ausgewählte Effizienzindikatoren zur Energiebilanz Deutschland

Daten für die Jahre von 1990 bis 2011

Inhalt

- 1.1. Energieeffizienz Gesamtwirtschaft - Primärenergieverbrauch (beobachtet) je Einheit realen Bruttoinlandsprodukts und je Einwohner
- 1.2. Energieeffizienz Gesamtwirtschaft - Primärenergieverbrauch (bereinigt um Temperatur- und Lagerbestandseffekte) je Einheit realen Bruttoinlandsprodukts und pro Einwohner
- 1.3. Energieproduktivität Gesamtwirtschaft – Reales Bruttoinlandsprodukt je Einheit Primärenergieverbrauch
- 1.4. Energieeffizienz Gesamtwirtschaft - Bruttostromverbrauch je Einheit realen Bruttoinlandsprodukts und je Einwohner
- 1.5. Energieproduktivität Stromverbrauch – Reales Bruttoinlandsprodukt je Einheit Bruttostromverbrauch
2. Energieeffizienz Stromerzeugung - Wirkungsgrad und spezifischer Energieeinsatz der 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

Ansprechpartner

Überblick

Ausgewählte Effizienzindikatoren zur Energiebilanz Deutschlands (1990-2011)

Effizienz gilt als zentraler Schlüsselfaktor für jede anspruchsvolle Energie- und Klimapolitik. Das Mitte 2010 verabschiedete nationale Energiekonzept strebt an, den Verbrauch an Primärenergieträgern in Deutschland bis 2020 um ein Fünftel und bis 2050 um die Hälfte zu senken, ohne den Lebensstandard oder die wirtschaftliche Leistungsfähigkeit des Landes einzuschränken. Die Erreichung dieser Ziele ist von einer spürbaren Anhebung der Energieeffizienz abhängig. Die Fortschritte bei der Verbesserung der nationalen Energieeffizienz werden künftig alle drei Jahren im Rahmen eines Monitorings überprüft.

Die empirische und exakte Bestimmung der Energieeffizienz ist allerdings 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 somit eine geschlossene Zeitreihe an Energiebilanzen für die Jahre von 1990 bis 2009 vor, die eine geeignete Ausgangsbasis zur Ableitung von Kennziffern zur Effizienz der nationalen Energieversorgung darstellen.

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. Zusätzlich wird zu jedem Effizienzindikator die durchschnittliche jährliche Veränderungsrate angegeben. Die Effizienzkennziffern umfassen den Zeitraum ab 1990.

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 Bruttoinlandsprodukt.

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.

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 verwendete Wirkungsgradmethode rechnet der Kernenergie - bezogen auf die Erzeugung einer Megawattstunde elektrische Energie - den dreifachen Einsatz an Primärenergie zu (Wirkungsgrad 33%). Die Stromerzeugung aus erneuerbaren Quellen geht dagegen in die Primärenergiebilanz in Höhe ihrer tatsächlichen 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 anderen führt bereits die Substitution von elektrischem Strom aus Kernenergie aus erneuerbaren Energiequellen zur Verringerung des Primärenergieverbrauchs. Darüber hinaus können sich die gesamtwirtschaftlichen Effizienzkennziffern allein durch den intersektoralen Strukturwandel –von energieintensiver Grundstoffproduktion hin zum energieextensiven Dienstleistungssektor – verbessern, ohne dass dem tatsächliche technische Effizienzverbesserungen zugrundeliegen.

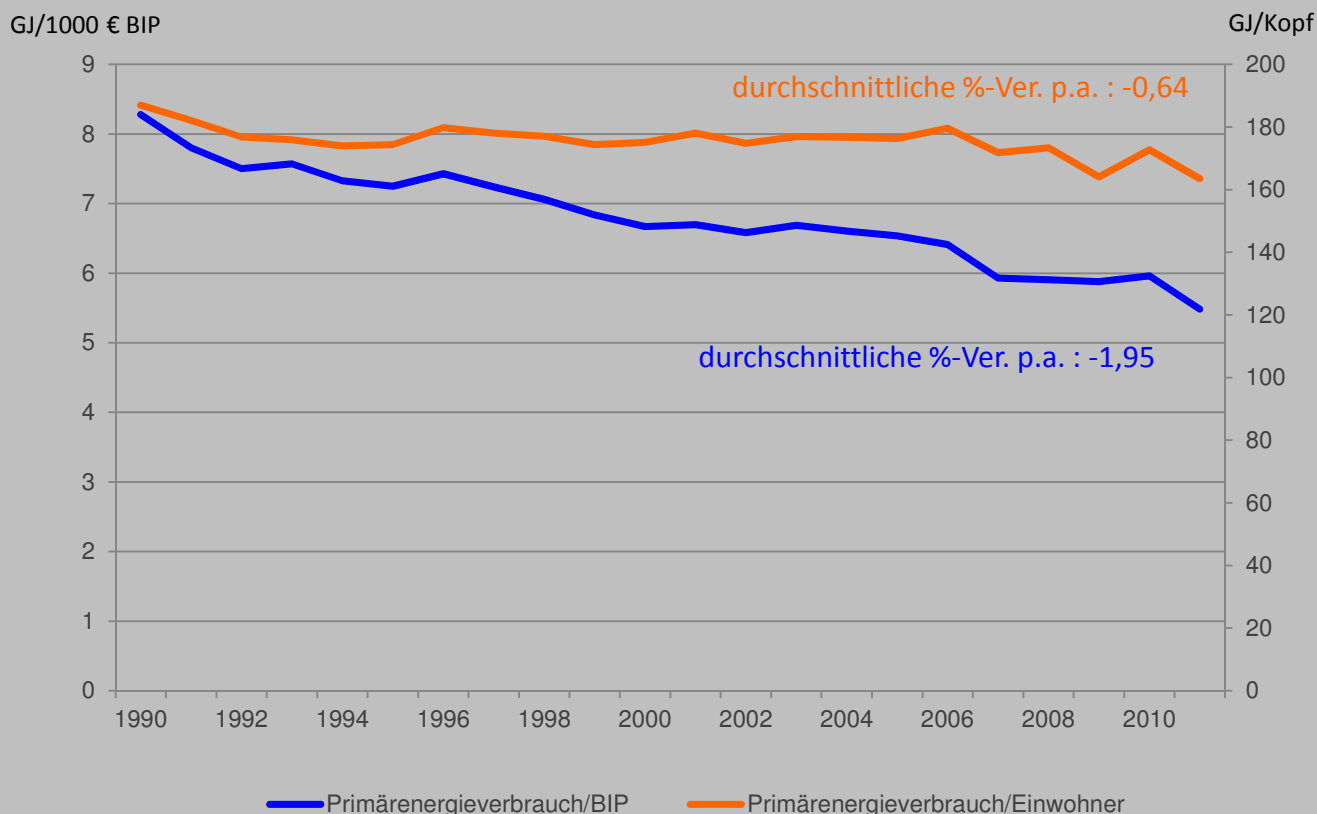
Der Struktur der Energiebilanz folgend, wird die gesamtwirtschaftliche Entwicklung der Energieeffizienz des Endenergieverbrauchs durch eine Unterteilung nach Wirtschaftsbereichen ergänzt. Zur Ableitung aussagefähiger Effizienzindikatoren innerhalb dieser Teilbereiche werden jeweils sektorspezifische Bezugsgrößen herangezogen: Auf der Ebene der **Industrie** oder des **Gewerbes** wird eine wertmäßige Leistungsgröße, wie etwa der Bruttoproduktionswert 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.

Ergebnisse für das Jahr 2010

Im Jahr 2010 verharrte sowohl die gesamtwirtschaftliche Energieeffizienz des Primärverbrauchs, wie die des Endverbrauchs auf dem Niveau des Vorjahres. Die Industrie musste von den Energieeffizienzgewinnen im letzten Jahr leichte Einbußen hinnehmen, der Bereich Gewerbe, Handel und Dienstleistungen blieb auf dem Niveau des Vorjahres. Hingegen konnte sich sowohl die Energieeffizienz im Verkehrsbereich als auch die temperaturbereinigte Energieeffizienz bei den privaten Haushalten verbessern.

Energieeffizienz - Gesamtwirtschaft

Primärenergieverbrauch (beobachtet) je Einheit realen Bruttoinlandsprodukts und je Einwohner – 1990 bis 2011



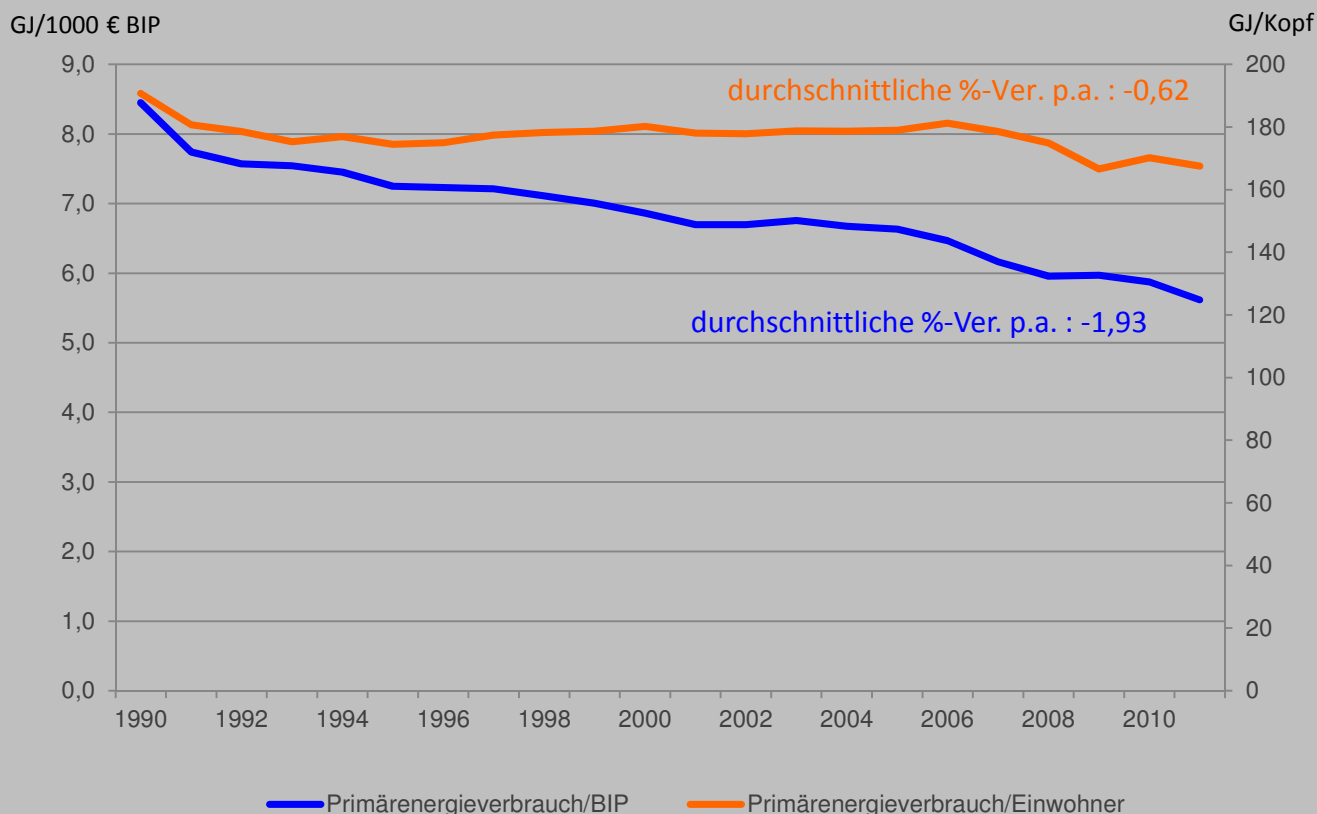
Primärenergieverbrauch (PEV) je Einheit realen Bruttoinlandsprodukts (BIP) und pro Einwohner

	'90	'95	'96	'97	'98	'99	'00	'01	'02	'03	'04	'05	'06	'07	'08	'09	'10	'11
PEV/BIP	8,3	7,2	7,4	7,2	7,1	6,8	6,7	6,7	6,6	6,7	6,6	6,5	6,4	5,9	5,9	5,9	6,0	5,5
PEV/Kopf	187	174	180	178	177	174	175	178	175	177	177	176	180	172	173	164	173	163

Quelle: Arbeitsgemeinschaft Energiebilanzen u. Statistisches Bundesamt

Energieeffizienz (bereinigt) - Gesamtwirtschaft

Primärenergieverbrauch (bereinigt um Temperatur- und Lagerbestandseffekte) je Einheit realen Bruttoinlandsprodukts und pro Einwohner – 1990 bis 2011



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

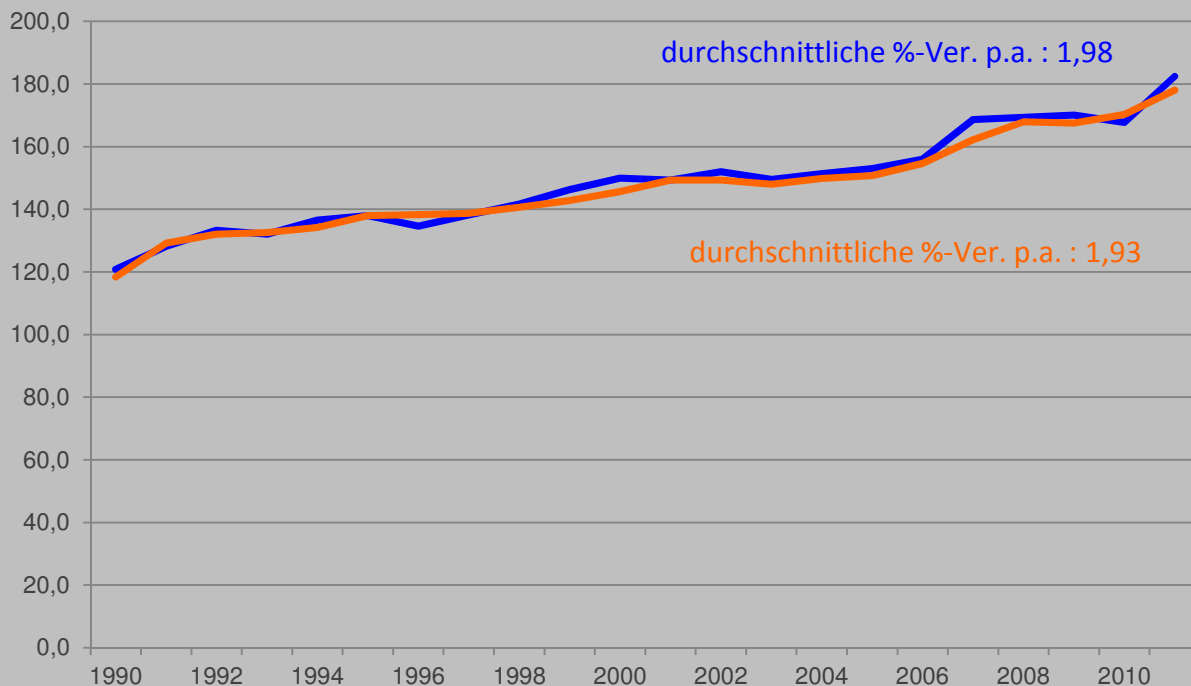
	'90	'95	'96	'97	'98	'99	'00	'01	'02	'03	'04	'05	'06	'07	'08	'09	'10	'11
PEV/BIP	8,4	7,2	7,2	7,2	7,1	7,0	6,9	6,7	6,7	6,8	6,7	6,6	6,5	6,2	6,0	6,0	5,9	5,6
PEV/Kopf	191	174	175	177	178	179	180	178	178	179	179	179	181	179	175	167	170	167

Quelle: Arbeitsgemeinschaft Energiebilanzen u. Statistisches Bundesamt

Energieproduktivität - Gesamtwirtschaft

Reales Bruttoinlandsprodukt je Einheit Primärenergieverbrauch – 1990 bis 2011

1000 € BIP/GJ PEV



— BIP/Primärenergieverbrauch (beob.) — BIP/Primärenergieverbrauch (ber. um Temperatur- u. Lagerbestandseffekte)

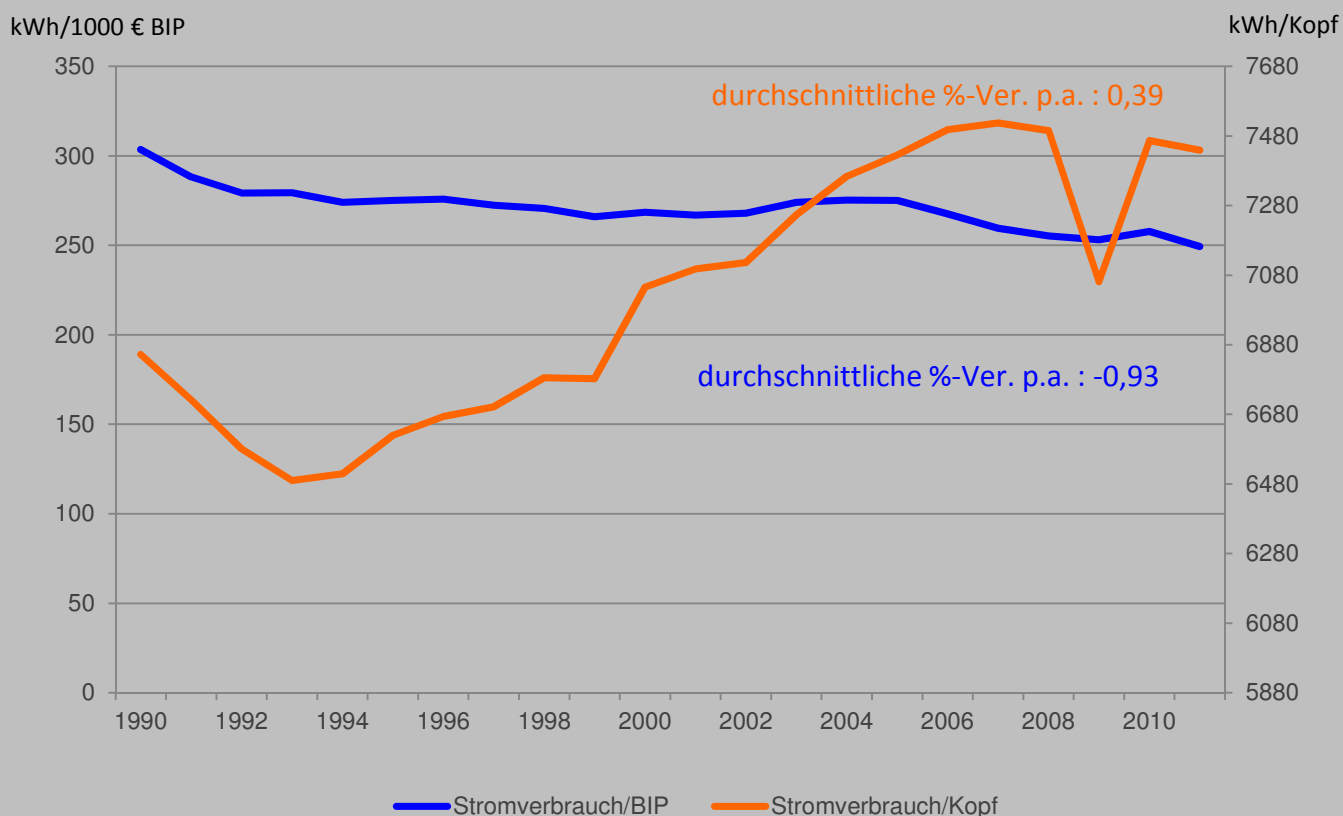
Reales Bruttoinlandsprodukt (BIP) je Einheit Primärenergieverbrauch (PEV)

	'90	'95	'96	'97	'98	'99	'00	'01	'02	'03	'04	'05	'06	'07	'08	'09	'10	'11
Beob.	121	138	135	138	142	146	150	149	152	150	151	153	156	169	169	170	168	182
Ber.	118	138	138	139	141	143	146	149	149	148	150	151	155	162	168	167	170	178

Quelle: Arbeitsgemeinschaft Energiebilanzen u. Statistisches Bundesamt

Energieeffizienz - Stromverbrauch

Bruttostromverbrauch je Einheit realen Bruttoinlandsprodukts und je Einwohner – 1990 bis 2011



Bruttostromverbrauch je Einheit realen Bruttoinlandsprodukts (BIP) und je Einwohner

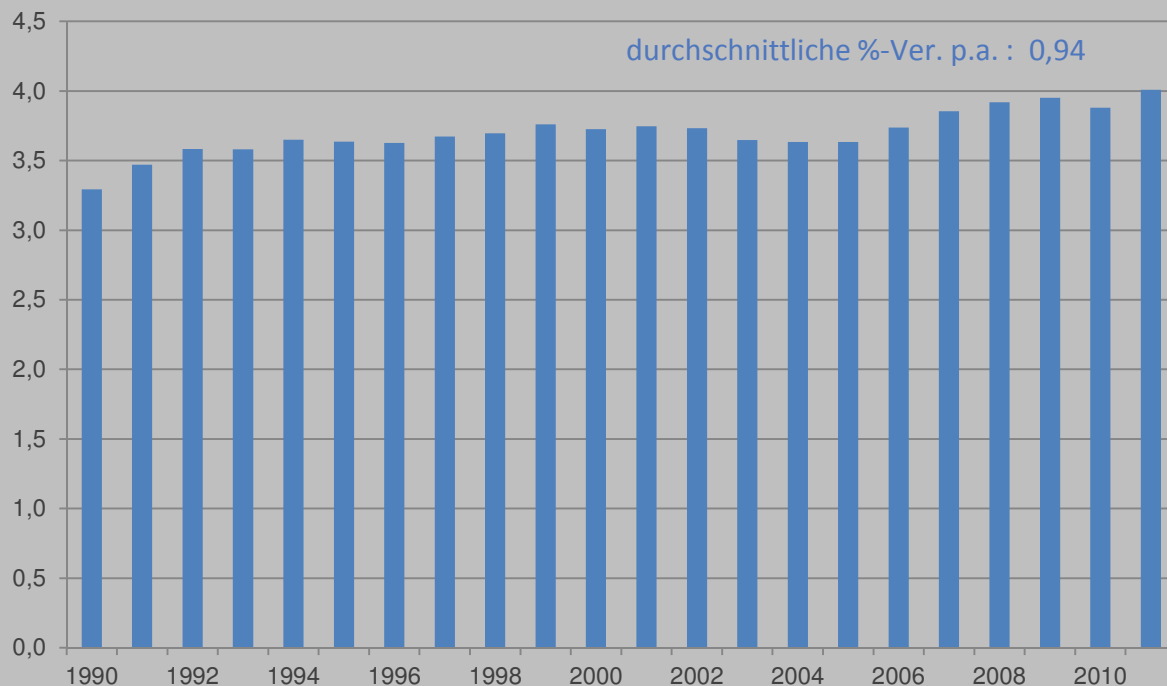
	'90	'95	'96	'97	'98	'99	'00	'01	'02	'03	'04	'05	'06	'07	'08	'09	'10	'11
Strom/BIP	304	275	276	272	271	266	268	267	268	274	275	275	268	259	255	253	258	249
Strom/Kopf	6852	6620	6674	6702	6786	6782	7046	7098	7117	7253	7364	7425	7498	7517	7495	7061	7467	7439

Quelle: Arbeitsgemeinschaft Energiebilanzen u. Statistisches Bundesamt

Energieproduktivität - Stromverbrauch

Reales Bruttoinlandsprodukt je Einheit Bruttostromverbrauch – 1990 bis 2011

1000 € BIP/kWh Bruttostromverbrauch



■ Reales Bruttoinlandsprodukt/Stromverbrauch

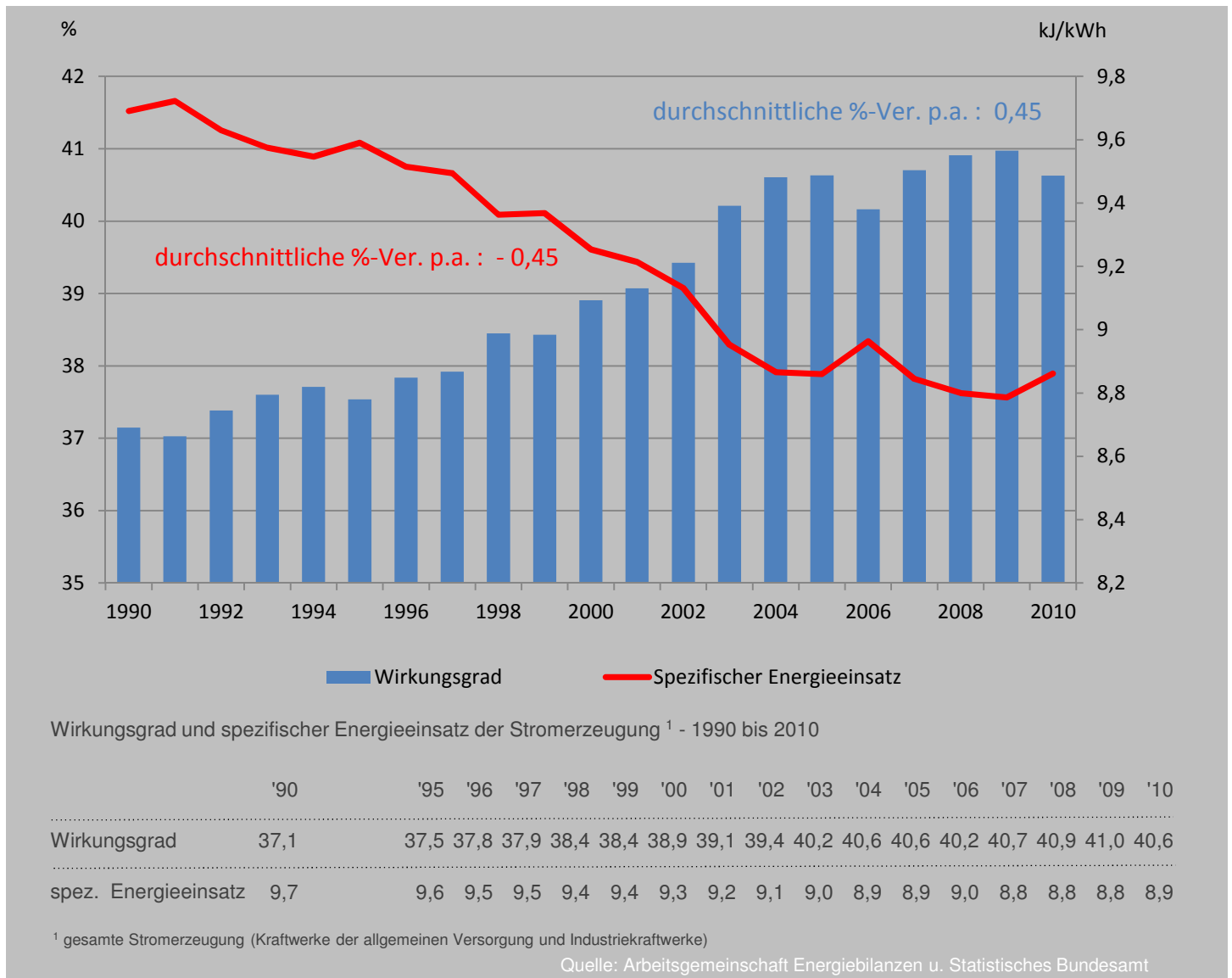
Reales Bruttoinlandsprodukt (BIP) je Einheit Bruttostromverbrauch

	'90	'95	'96	'97	'98	'99	'00	'01	'02	'03	'04	'05	'06	'07	'08	'09	'10	'11
BIP/Strom	3,3	3,6	3,6	3,7	3,7	3,8	3,7	3,7	3,7	3,6	3,6	3,5	3,7	3,9	3,9	4,0	3,9	4,0

Quelle: Arbeitsgemeinschaft Energiebilanzen u. Statistisches Bundesamt

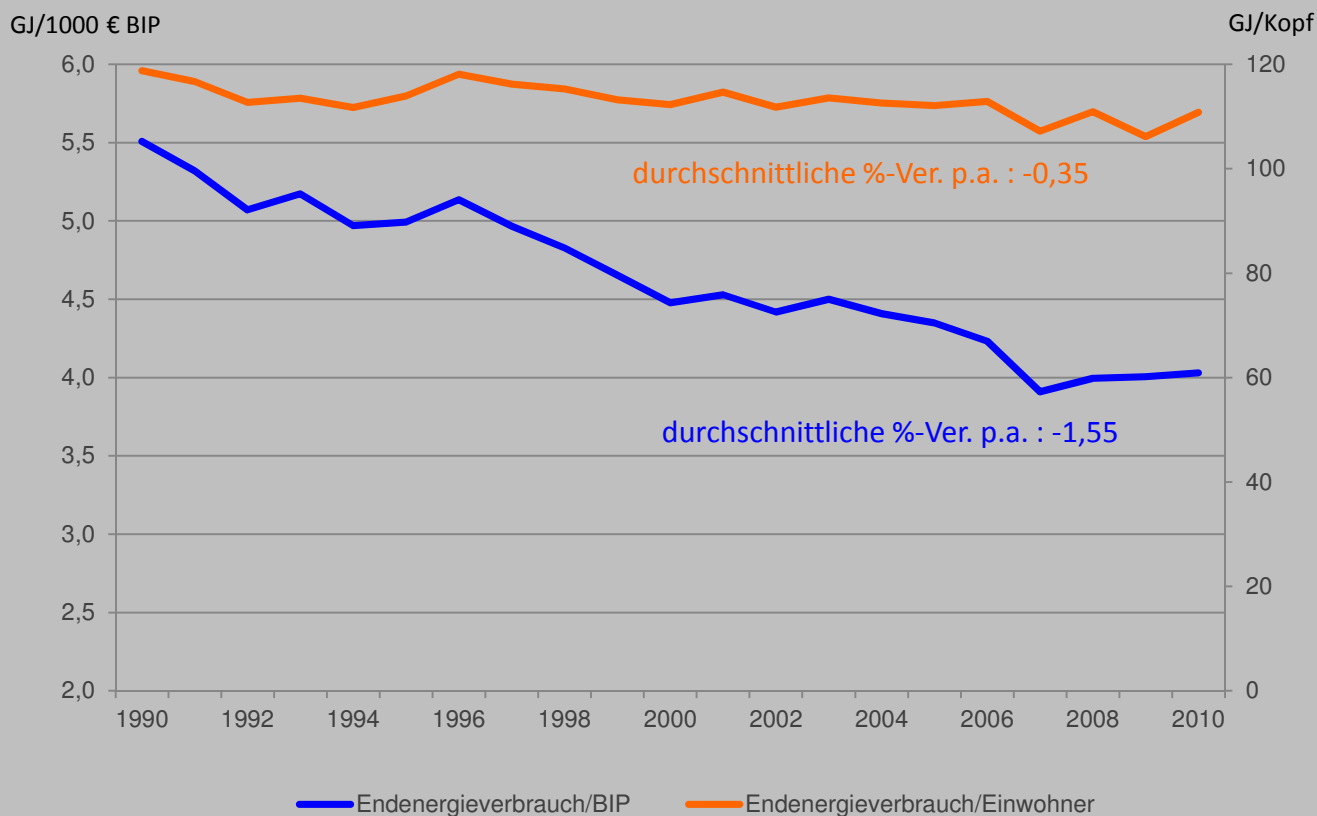
Energieeffizienz - Stromerzeugung

Wirkungsgrad und spezifischer Energieeinsatz der Stromerzeugung in Deutschland - 1990 bis 2010



Endenergieeffizienz - Gesamtwirtschaft

Endenergieverbrauch (beobachtet) je Einheit realen Bruttoinlandsprodukts und je Einwohner – 1990 bis 2010



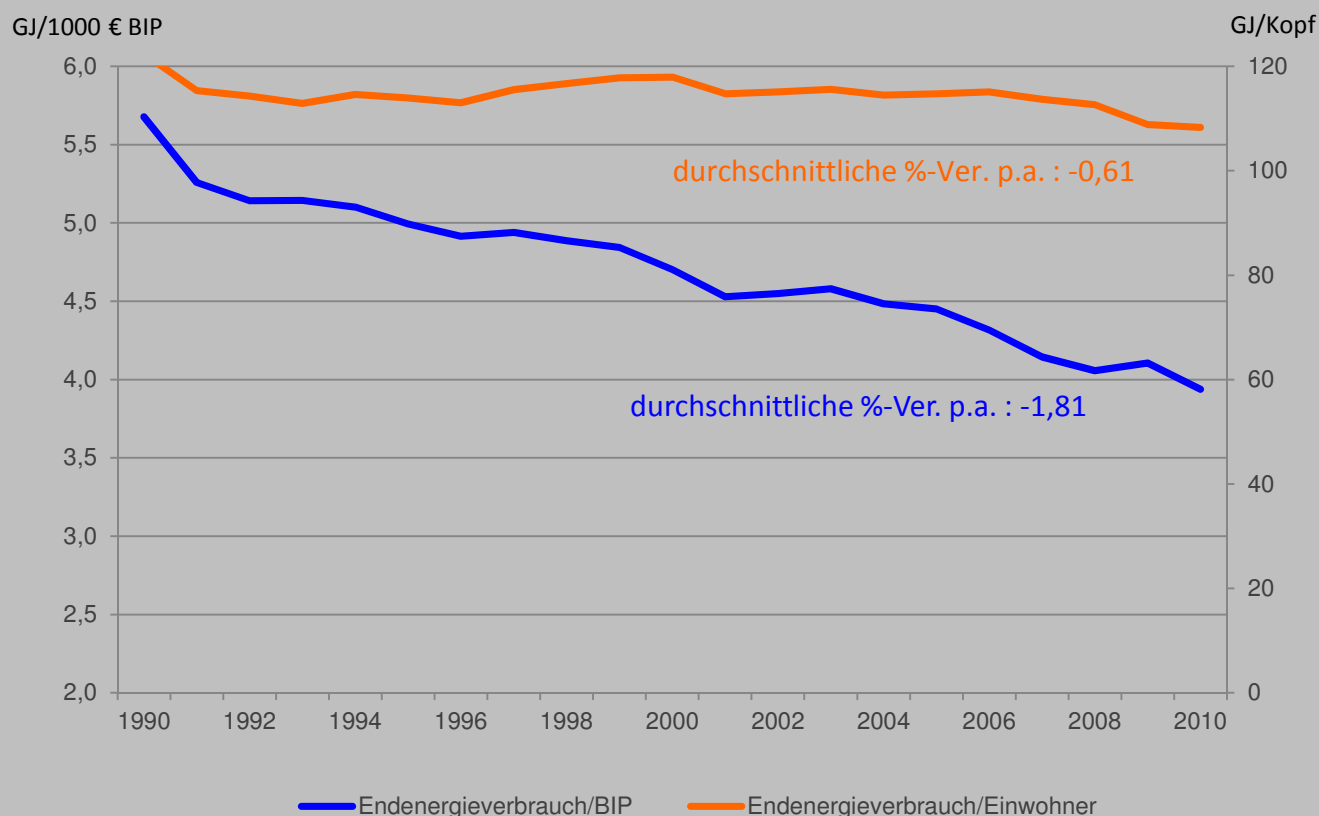
Endenergieverbrauch (EEV) je Einheit realen Bruttoinlandsprodukts (BIP) und pro Einwohner

	'90	'95	'96	'97	'98	'99	'00	'01	'02	'03	'04	'05	'06	'07	'08	'09	'10
EEV/BIP	5,5	5,0	5,1	5,0	4,8	4,7	4,5	4,5	4,4	4,5	4,4	4,3	4,2	3,9	4,0	4,0	4,0
EEV/Kopf	111	114	118	116	115	113	112	115	112	114	113	112	113	107	111	106	111

Quelle: Arbeitsgemeinschaft Energiebilanzen u. Statistisches Bundesamt

Endenergieeffizienz (bereinigt) - Gesamtwirtschaft

Endenergieverbrauch (bereinigt um Temperatur- und Lagerbestandseffekte) je Einheit realen Bruttoinlandsprodukts und pro Einwohner – 1990 bis 2010



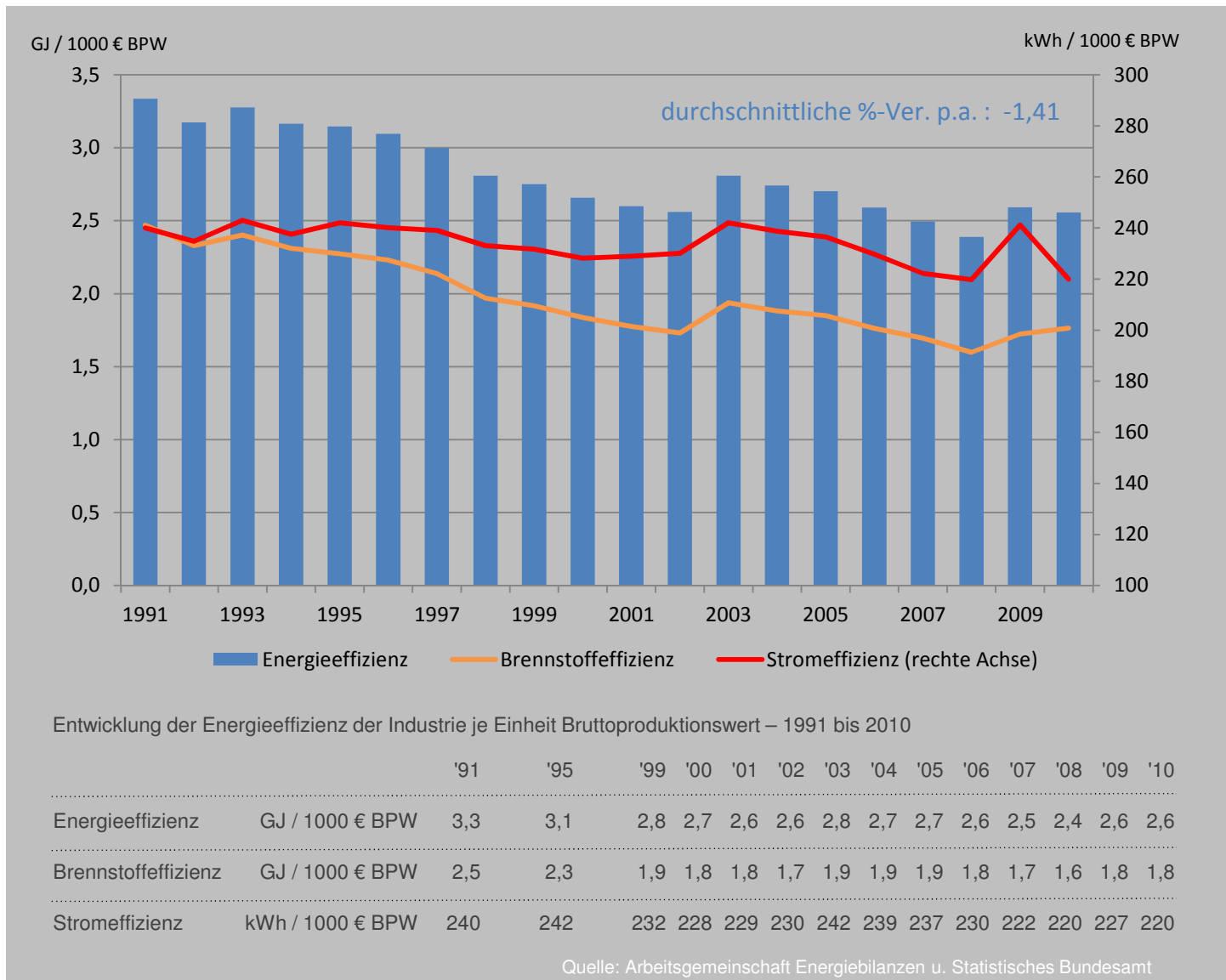
Endenergieverbrauch (EEV) je Einheit realen Bruttoinlandsprodukts (BIP) und pro Einwohner

	'90	'95	'96	'97	'98	'99	'00	'01	'02	'03	'04	'05	'06	'07	'08	'09	'10
EEV/BIP	5,7	5,0	4,9	4,9	4,9	4,8	4,7	4,5	4,5	4,6	4,5	4,5	4,3	4,1	4,1	4,1	3,9
EEV/Kopf	122	114	113	116	117	118	118	115	115	116	115	115	115	114	113	109	108

Quelle: Arbeitsgemeinschaft Energiebilanzen u. Statistisches Bundesamt

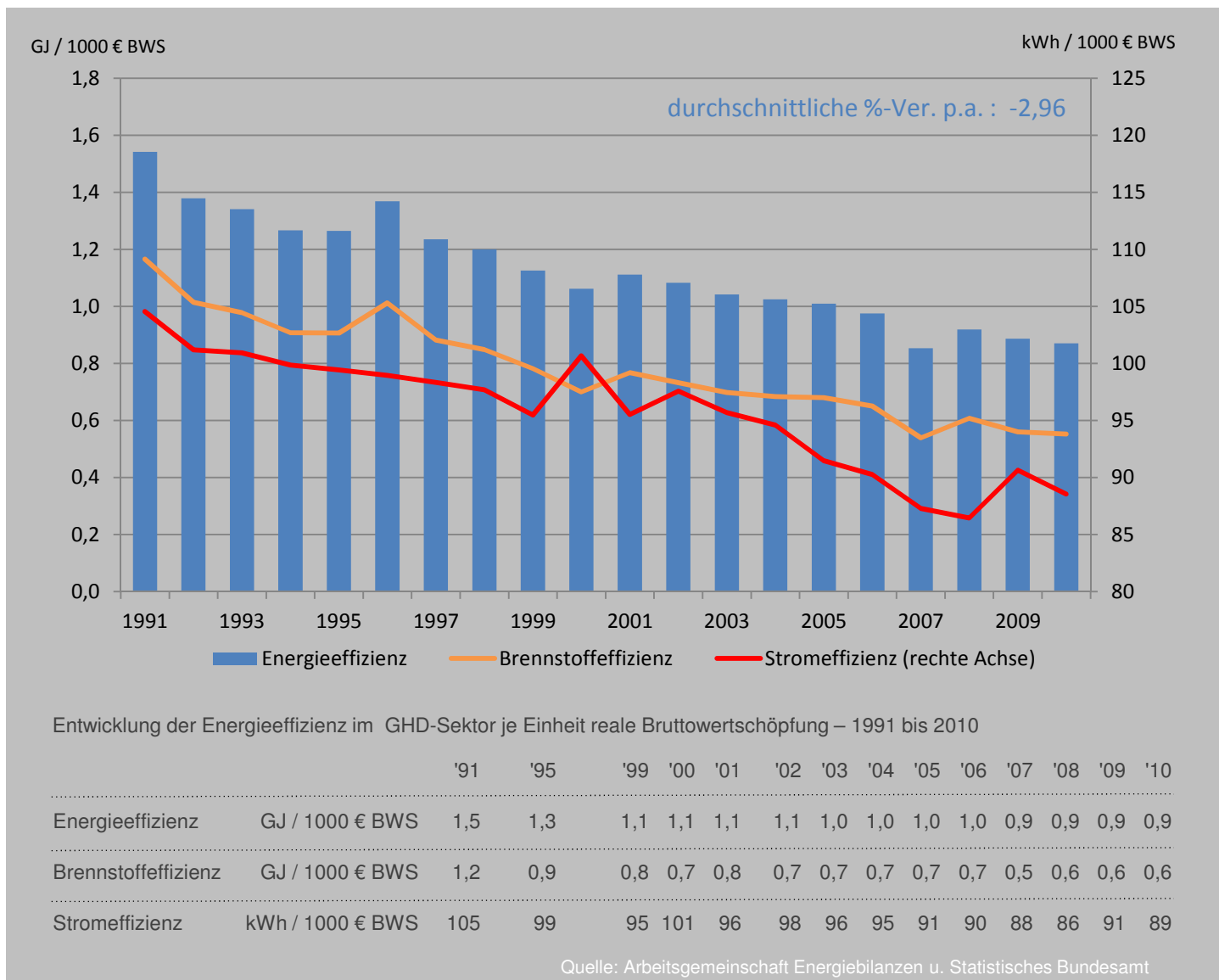
Energieeffizienz- Industrie

Entwicklung der Energieeffizienz der Industrie je Einheit Bruttoproduktionswert – 1991 bis 2010



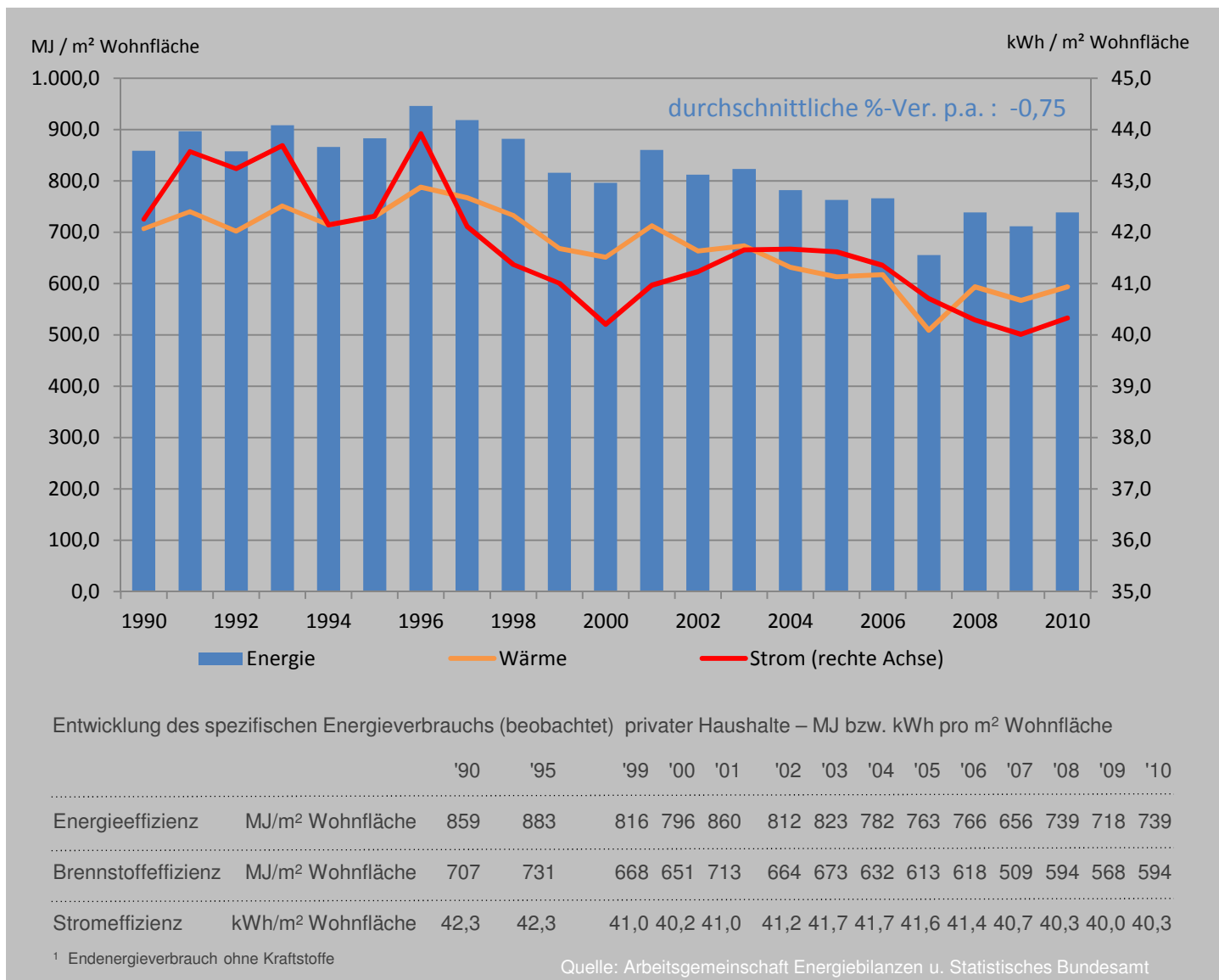
Energieeffizienz- GHD

Entwicklung der Energieeffizienz im Sektor Gewerbe, Handel und Dienstleistungen (GHD)
je Einheit Bruttowertschöpfung – 1991 bis 2010



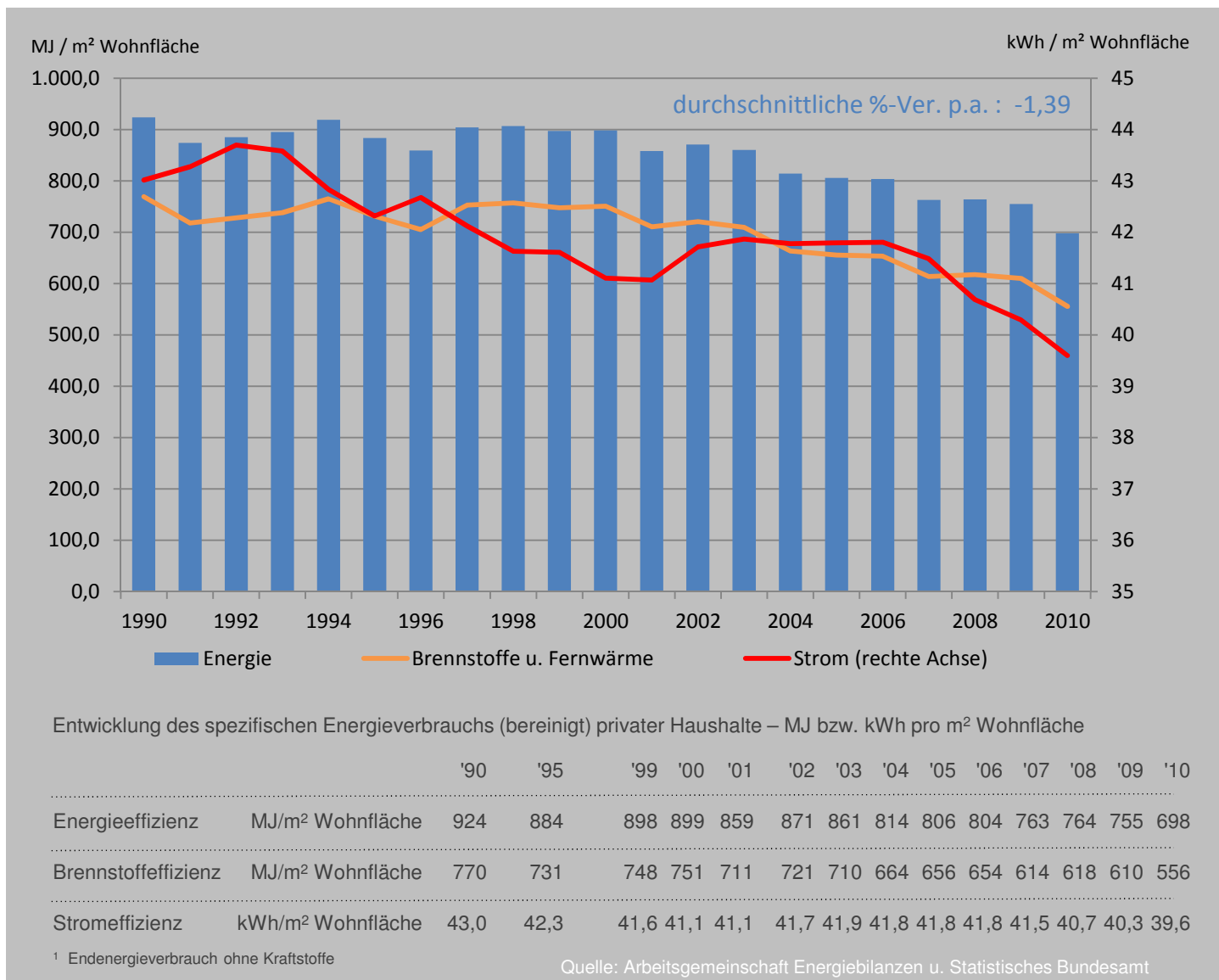
Energieeffizienz - Private Haushalte

Entwicklung des spezifischen Energieverbrauchs¹ (beobachtet) der Privaten Haushalte – 1990 bis 2010



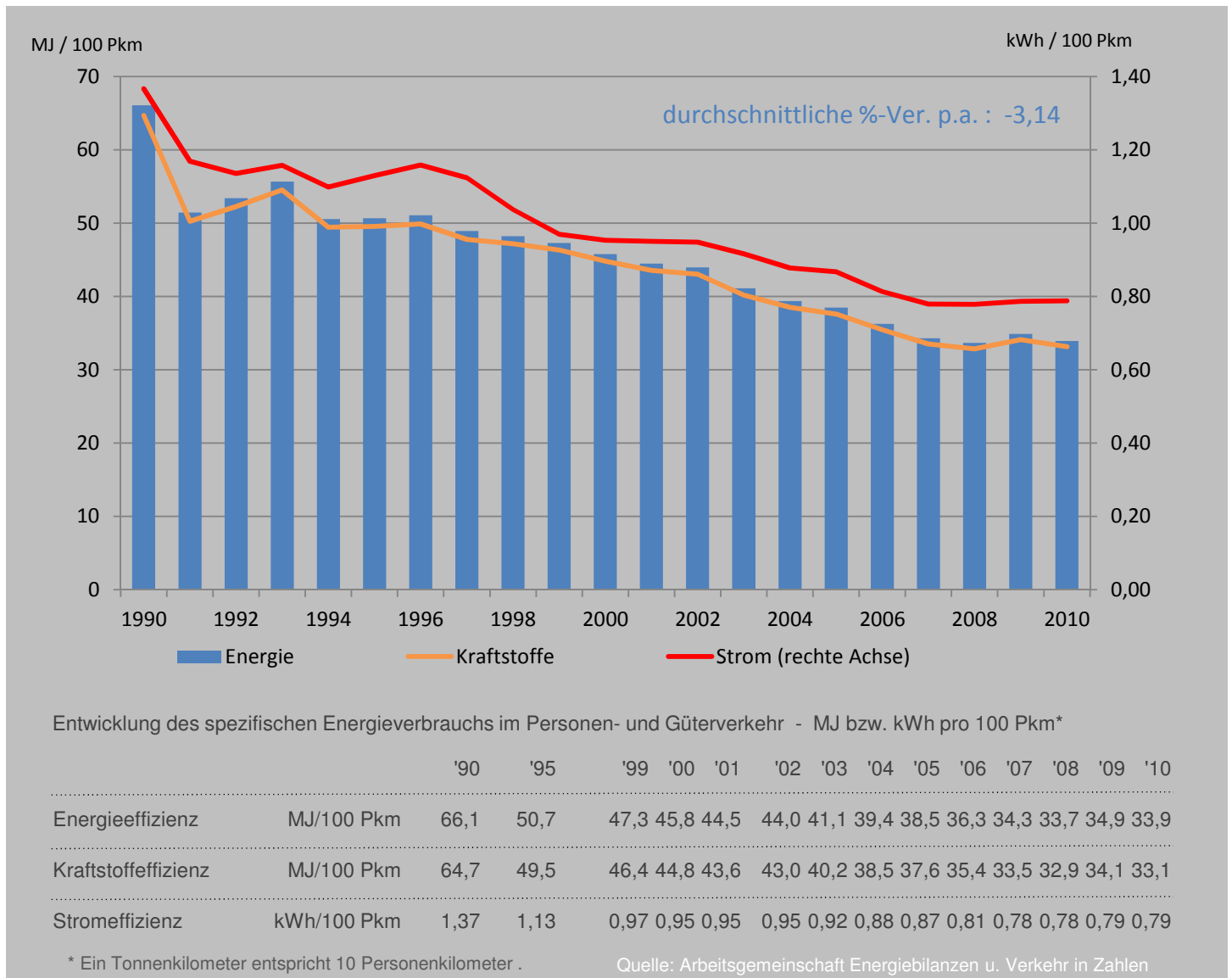
Energieeffizienz - Private Haushalte

Entwicklung des spezifischen Energieverbrauchs¹ (bereinigt um Temperatur- und Lagerbestandseffekte) der Privaten Haushalte – 1990 bis 2010



Energieeffizienz- Verkehr

Entwicklung des spezifischen Energieverbrauchs im Personen- und Güterverkehr – 1990 bis 2010



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

Max-Planck-Straße 37
50858 Köln
Telefon: 02234/18 64-34
Telefax: 02234/18 64-18
E-Mail: uwe.maassen@braunkohle.de

www.ag-energiebilanzen.de

Ansprechpartner:

EEFA Forschungsinstitut
Dipl.-Ökonom Hans Georg Buttermann
Telefon: 0251/48823-15
E-Mail: h.g.buttermann@eeefa.de

EEFA Forschungsinstitut
Dipl.-Volkswirtin Tina Baten
Telefon: 0251/48823-17
E-Mail: t.baten@eeefa.de