

Tina Baten, Hans-Georg Buttermann

Die Entwicklung des Energieverbrauchs in Deutschland 2009

Der Primärenergieverbrauch in Deutschland betrug nach Angaben der Arbeitsgemeinschaft Energiebilanzen im Jahr 2009 rund 13 341 PJ (Petajoule). Gegenüber dem Vorjahr konnte der Energieverbrauch um 6% bzw. 847 PJ verringert werden. Insgesamt erreicht der Primärenergieverbrauch seit der Wiedervereinigung ein historisches Tief und liegt auf einem Niveau, das für die alten Bundesländer im Jahr 1980¹ beobachtet werden konnte.

Der Primärenergieverbrauch stellt ähnlich wie das Bruttoinlandsprodukt eine vergleichsweise hochaggregierte Kennziffer dar. Sie charakterisiert den Energieeinsatz in einer Volkswirtschaft, hinter dem sich relativ heterogene Entwicklungen in einzelnen Verbrauchsbereichen und den dort eingesetzten Energieträgern verbergen. Auf längere Sicht wird der Primärenergieverbrauch vom technologischen Fortschritt und damit einhergehenden Verbesserungen der Energieeffizienz, vom sektoralen und intrasektoralen Strukturwandel, aber auch von preisgetriebenen Substitutionsprozessen beeinflusst. Hinzu kommt, dass der unbereinigte, beobachtete Primärenergieverbrauch von Temperatureinflüssen und Lagerbestandsveränderungen oder der Konjunkturentwicklung beeinflusst wird, die eine kurzfristige Abweichung des Energieverbrauchs von der langfristigen Entwicklung hervorrufen können.

Wirtschaftswachstum und sektorale Entwicklungen

Die Entwicklung des Energieverbrauchs ist auch abhängig von der Dynamik des sektoralen und gesamtwirtschaftlichen Wachstums. Kurzfristig kann dieser Effekt die übrigen Einflussfaktoren sogar überdecken, da die Auslastungsschwankungen insbesondere in den energieintensiven Produktionsprozessen des Verarbeitenden Gewerbes (Eisen- und Stahlindustrie, Chemische Grundstoffproduktion, Zement- oder Papierindustrie u.a.) entsprechende Ausschläge beim spezifischen und absoluten Energieverbrauch erzeugen können.

Im Jahr 2009 erlebte Deutschland die stärkste Rezession der Nachkriegszeit. Das reale Bruttoinlandsprodukt (preisbereinigt verkettet) ist gegenüber dem Jahr zuvor um 5% geschrumpft. Von dieser gesamtwirtschaftlichen Entwicklung waren die einzelnen Wirtschaftsbereiche in recht unterschiedlichem Ausmaß betroffen. Einen überdurchschnittlich starken Einbruch der Produktion mussten vor allem die ener-

gieintensiven Branchen der Industrie hinnehmen. Verglichen mit dem Jahr 2008 verminderte sich die Produktion von Papier, Karton und Pappe um 1,9 Mio. t (-8,2%), die Chemieproduktion um 10% und die Rohstahlerzeugung sogar um 13,2 Mio. t (-28,7%).

Energiepreise

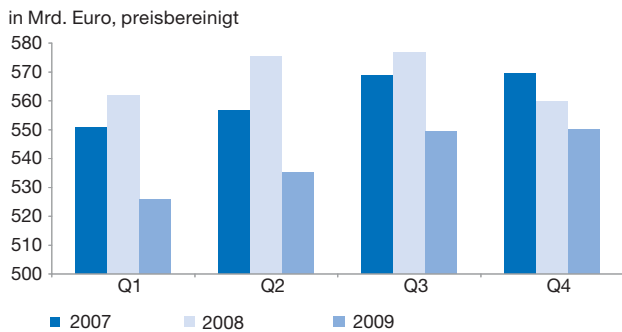
Aus ökonomischer Sicht spielen die Energiepreise eine bedeutende Rolle für das Verbrauchsverhalten, für Effizienzsteigerungen und Substitutionsprozesse. Der in den letzten Jahren beobachtete Preisanstieg bei Energierohstoffen setzte sich 2009 nicht fort. Ausgelöst durch die wirtschaftliche Krise und den damit verbundenen Rückgang der Energienachfrage sind die Preise für die wichtigsten Importenergien spürbar gesunken. Der Preis für Rohöl lag im Durchschnitt des Jahres 2009 bei 324 Euro/t – im ersten Vierteljahr sogar unter 260 Euro/t – und ist damit im Vergleich zum Vorjahr um 33% gesunken. Bei Erdgas ist ebenfalls ein Preisrückgang zu beobachten, der aus den vertraglichen Vereinbarungen mit den Lieferländern, in denen die Bindung an den Ölpreis üblich ist, folgt. So ist der beobachtete Erdgasimportpreis im Jahr 2009 um 26% auf 19,94 Euro/MWh gesunken. Auch die Kohlepreise folgen der Entwicklung der Ölpreise, wobei die Preisausschläge in der Regel deutlich geringer ausfallen. Der Grenzübergangspreis für Kraftwerkssteinkohle aus Drittländern, der im Jahr 2008 ein historisches Hoch von 112 Euro/t SKE erreichte, gab wieder deutlich nach und pendelte sich im Jahresdurchschnitt 2009 bei knapp 79 Euro/t SKE ein.

Auf die Preise für die Endverbraucher (Haushalte, Industrie und Verkehr) hatte der Weltmarkt weitgehend eine entlastende Wirkung (nur die Verbraucherpreise für Strom und Fernwärme sind 2009 leicht angestiegen). Steigende Energiepreise können vor diesem Hintergrund nicht als Ursache für Investitionen in Energiespartechiken bzw. kurzfristige energiesparende Änderungen des Verbraucherverhaltens herangezogen werden.

Tina Baten, Dipl.-Volkswirtin, und **Hans-Georg Buttermann**, Dipl. Ökonom, sind Mitarbeiter des EEFA (Energy, Environment, Forecast, Analysis)-Instituts in Münster.

¹ Im Jahr 1980 lag der Primärenergieverbrauch nach der Wirkungsgradmethode bei 13 218 PJ.

Abbildung 1
Entwicklung des Bruttoinlandsprodukts in Deutschland



Quelle: Eigene Berechnung nach Destatis.

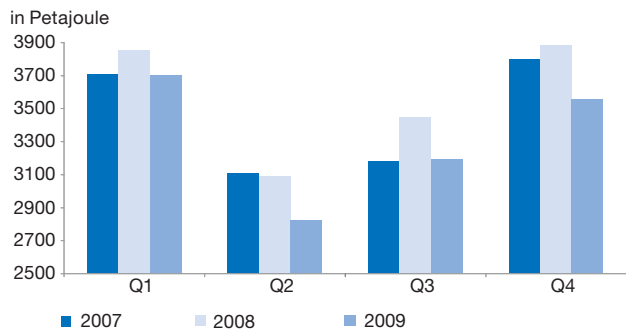
Umgekehrt dürften Energiepreise und damit verbundene Preiserwartungen insbesondere die privaten Verbraucher dazu veranlasst haben, ihre Heizölbestände aufzustocken. Da die Energiebilanz im Endenergieverbrauch bei privaten Haushalten und Gewerbe, Handel sowie Dienstleistungen nur die Ablieferungen der lagerfähigen Energieträger erfasst, erhöht die skizzierte Zunahme der Bestände den Primärenergieverbrauch.

Für einen großen Teil des nicht-industriellen Energieverbrauchs spielt die Temperatur eine erhebliche Rolle, da der überwiegende Teil dieser Energie zum Beheizen von Wohnungen und gewerblich genutzten Räumen verwendet wird. Der Temperatureinfluss wird üblicherweise mit Hilfe von Gradtagzahlen gemessen; diese Maßzahl gibt die Anzahl der Tage an, an denen die Durchschnittstemperatur unterhalb eines bestimmten Niveaus, in der Regel 17°C, liegt. Das Jahr 2009 war im Vergleich zu 2008 kühler, die Jahresdurchschnittstemperatur lag geringfügig unter der des Vorjahres. Gemessen an den Heizgradtagen lagen die Temperaturen und der damit verbundene Raumwärmebedarf um gut 1% bzw. 35 Gradtage über dem Durchschnitt des Jahres 2008. Allein aus diesem Grund hätte der beobachtete Primärenergieverbrauch im Jahr 2009 höher ausfallen müssen als im Jahr zuvor.

Mineralöl

Mineralöl und hier insbesondere Kraftstoffe sind die mit Abstand bedeutendsten Energieträger im Primärenergieverbrauch (2009: 34,7%). Der wichtigste Einsatzbereich ist jedoch der Verkehr, der gegenwärtig rund 60% des gesamten Mineralöls in Form von Kraftstoffen insbesondere für Pkw und Lkw und in geringerem Umfang für den Luftverkehr absorbiert. Darüber hinaus ist die Verwendungsstruktur von Mineralöl relativ heterogen. Leichtes Heizöl wird vor allem zur Gebäudebeheizung eingesetzt, Rohbenzin ist das wichtigste Ausgangsprodukt der petrochemischen Primärproduktion, schweres Heizöl dient teilweise dem gleichen Zweck, wird darüber hinaus in der Industrie in der Roheisenerzeugung im

Abbildung 2
Primärenergieverbrauch in Deutschland



Quelle: AG Energiebilanzen.

Hochofen, zu einem erheblichen Teil jedoch als Bunkerware exportiert und in den Raffinerien selbst zur Unterfeuerung der Destillations- und Konversionsanlagen eingesetzt. Die Kraftstoffnachfrage in den gewerblichen Verkehrsbereichen ist 2009 konjunkturbedingt zurückgegangen. Von der Wirtschaftskrise besonders betroffen war der Frachtflugverkehr, so dass der Bedarf an Flugkraftstoffen im Vergleich zu 2008 um 3,8% gesunken ist. Die Nachfrage nach Heizöl (leicht und schwer), Rohbenzin sowie sonstigen Produkten verringerte sich aufgrund des Einbruchs der Industrieproduktion 2009 um 5,5 Mio. t bzw. rund 11%. Im Ergebnis ist der Primärenergieverbrauch an Mineralöl im Krisenjahr 2009 um etwa 246 PJ gesunken. Dies entspricht einem Rückgang von 5% (vgl. Tabelle).

Erdgas

Den bedeutendsten Anteil am Erdgasverbrauch stellt die Nachfrage nach Heizenergie bei den privaten Haushalten und den Kleinverbrauchern dar. Entsprechend hoch ist der Einfluss von Temperaturschwankungen im Erdgasmarkt. Aufgrund der kühlen Witterungsverhältnisse fiel der Erdgasabsatz an Haushalte und Kleinverbraucher im Jahr 2009 um 3% höher aus als 2008.² Parallel dazu verringerte sich die Stromerzeugung auf Basis Erdgas um etwa 1,9 TWh und die Produktion der Industrie sank um fast 18 Prozentpunkte. Der damit verbundene, konjunkturbedingte Rückgang der Erdgasnachfrage um rund 11% hat die temperaturbedingte Verbrauchszunahme in den übrigen Bereichen überkompensiert. Der Primärenergieverbrauch von Erdgas sank verglichen mit dem Vorjahr 2008 um 5% bzw. 153 PJ.

Kohle

Steinkohle wird in der Reihenfolge seiner Bedeutung in Kraftwerken, in der Stahlindustrie, in industriellen und öffentlichen

² Bundesverband der Energie- und Wasserwirtschaft: Entwicklung der Energieversorgung 2009, Stand: Februar 2010.

Entwicklung des Primärenergieverbrauchs nach Energieträgern, 2009

in % gegenüber Vorjahreszeitraum

	1. Quartal	1. bis 2. Quartal	1. bis 3. Quartal	1. bis 4. Quartal
Mineralöl	2,0	1,3	-2,8	-5,0
Erdgas	-7,1	-11,1	-7,0	-5,0
Steinkohle	-20,4	-22,3	-22,1	-18,1
Braunkohle	3,0	-0,8	-3,1	-2,8
Kernenergie	-7,4	-8,6	-10,4	-9,3
Erneuerbare/ Sonstige Energien	6,9	6,5	4,6	5,7
Insgesamt	-4,0	-6,0	-6,5	-6,0

Quelle: AG Energiebilanzen.

Kraft-Wärme-Kopplungsanlagen und Heizwerken eingesetzt, in der Stahlindustrie entweder direkt als Einblaskohle oder als Koks. Der Kraftwerkspark in Deutschland erzeugte 2009 Strom in Höhe von 596,8 Mrd. kWh (brutto) und damit rund 6,4% weniger als im Vorjahr. Die Stromerzeugung auf Basis Steinkohle war von dieser Entwicklung überdurchschnittlich stark getroffen. Sie verminderte sich um 12,5% auf 109 Mrd. kWh im Jahr 2009. In der Folge verminderte sich der Einsatz von Steinkohlen in den Kraftwerken um rund 130 PJ (11,6%). 2009 lag die Produktion von Roheisen mit 20,1 Mio. t um gut 9 Mio. t (35%) unter dem Vorjahresniveau. Dementsprechend verminderte sich der Einsatz von Steinkohle und Koks vor allem in den Hochofenanlagen um mehr als 25% auf 12,2 Mio. t. Steinkohle deckte vor diesem Hintergrund im Jahr 2009 mit 1474 PJ hierzulande gut 11% des Primärenergiebedarfs. Zum Vergleich: 2008 lag dieser Wert noch bei 1800 PJ, bis 2009 war demzufolge ein Rückgang um 18,1%, bzw 326 PJ zu beobachten.

Braunkohle wird zu mehr als 90% in den Kraftwerken der allgemeinen Elektrizitätsversorgung eingesetzt. Die Verstromung der Braunkohle verursacht Brennstoffkosten, die deutlich unterhalb denen von Steinkohle und Erdgas liegen. Braunkohlebefeuerte Kraftwerke werden deshalb neben Kern- und Laufwasserkraftwerken typischerweise im Dauerbetrieb beschäftigt. Veränderungen beim Energieverbrauch in diesem Bereich sind deshalb vor allem auf die technische Verfügbarkeit der Kraftwerke zurückzuführen. Im Vergleich zu 2008 sank der Primärenergieverbrauch an Braunkohle geringfügig um 46 PJ bzw. 3%.

Kernenergie

Ähnlich wie Braunkohle- und Laufwasserkraftwerke gehören Kernkraftwerke zu jenen Anlagen, die wegen ihrer niedrigen variablen Kosten kontinuierlich über das ganze Jahr zur Stromerzeugung eingesetzt werden. Schwankungen in einzelnen Monaten sind vor allem auf betriebsbedingte Stillstän-

de einzelner Kraftwerke infolge von regelmäßig notwendigen Revisionen sowie Brennstoffwechseln, aber teilweise auch auf ungeplante, automatische Schnellabschaltungen als Folge von Fehlfunktionen zurückzuführen.

In Deutschland sind die Kernkraftwerke Biblis A seit März 2009 (1167 MW) und Biblis B seit Februar 2009 (1240 MW) vom Netz entkoppelt. Der Block B des Kernkraftwerks Biblis ist nach zehn Monaten Stillstand seit November 2009 wieder im Regelbetrieb. Insgesamt erzeugte allein das Kraftwerk Biblis 2009 rund 17 TWh weniger Strom aus Kernenergie als 2008. Aufgrund der höheren Verfügbarkeit anderer Kernkraftwerke verringerte sich die Stromerzeugung aus Kernkraft insgesamt im Jahr 2009 nur um 13,9 TWh (50 PJ bzw. 9,3%). Der Primärenergieverbrauch der Kernenergie insgesamt sank zwischen 2008 und 2009 um 9,3% und damit um 150 PJ auf 1472 PJ. Die Ursache für den erkennbaren Niveaueffekt liegt in der primärenergetischen Bilanzierung der Kernenergie nach der sogenannten Wirkungsgradmethode, die für diese Stromerzeugungstechnik einen Wirkungsgrad von 33% veranschlagt. Ein Rückgang der Stromerzeugung aus Kernenergie um 1 TWh hat demzufolge rein rechnerisch eine Abnahme des Primärenergieverbrauchs um 3 TWh zur Folge und vice versa.

Erneuerbare Energien

Die verstärkte Nutzung erneuerbarer Energiequellen ist nicht nur in Deutschland, sondern auch in anderen Mitgliedstaaten und in der Europäischen Union insgesamt erklärtes Ziel der Umwelt- und Klimaschutzpolitik. Regenerative Energiequellen werden zwar nicht nur zur Stromerzeugung genutzt, die größte Wachstumsdynamik ist jedoch in diesem Bereich (nicht zuletzt durch die im Erneuerbare Energien Gesetz (EEG) geregelte Abnahme und Vergütung der aus erneuerbaren Energie eingespeisten Strommengen) zu beobachten. Die Entwicklung der erneuerbaren Energien unterliegt kaum konjunkturellen Einflussfaktoren; vielmehr beeinflussen einerseits die Witterungsbedingungen (Wind- oder Wasserdargebot sowie Sonnenscheindauer) die hochvolatile Stromerzeugung aus solchen Quellen, andererseits prägen die umweltpolitischen Rahmensetzungen die Investitionen und den weiteren Ausbau dieser Erzeugungstechniken.

2009 war ein eher windarmes Jahr. Trotz des fortschreitenden Ausbaus der Erzeugungskapazitäten wurden 2,8 TWh weniger Strom aus Windkraft erzeugt als 2008. Auch die Stromerzeugung aus Wasserkraft lag um 2 TWh unter dem Vorjahresniveau. Trotz Wirtschaftskrise konnten die erneuerbaren Energien ihren Beitrag zur Primärenergieversorgung in Deutschland weiter steigern. Der Anteil erneuerbarer Energien am Primärenergieverbrauch hat sich 2009 auf 8,9% erhöht. Gegenüber dem Vorjahr entspricht dies einem Zuwachs von 3%.