



Strommix und Energieverbrauch in Rheinland-Pfalz

Deckung des Verbrauchs erfolgt hauptsächlich mit fossilen Energien

Von Dr. Ninja Mariette Lehnert und Michael Herzig

Die Stromerzeugung aus erneuerbaren Quellen ist in Rheinland-Pfalz seit Jahren auf dem Vormarsch. Dennoch reicht sie bis heute nicht aus, um den Bedarf der Verbraucher im Land zu decken. Die fossilen Energieträger besitzen nach wie vor eine hohe Bedeutung – nicht nur für den Stromverbrauch, sondern insbesondere für den gesamten Energieverbrauch. Allerdings führte die Erhöhung der Kapazitäten für die Produktion von Energie aus regenerativen Quellen zu einer neuen Zusammensetzung des Strommixes in Rheinland-Pfalz. Darüber hinaus stammt immer mehr Strom aus der eigenen Erzeugung rheinland-pfälzischer Kraftwerke.

Anteil der erneuerbaren Energien am Strommix steigt

Anstieg der Stromerzeugung aus erneuerbaren Energien um 167 Prozent seit 2007

In Rheinland-Pfalz wurden 2017 insgesamt 20,7 Terawattstunden (TWh) Strom erzeugt. In den letzten zehn Jahren stieg die heimische Stromproduktion um 38 Prozent. Der Zuwachs ist maßgeblich auf den umwelt- bzw. wirtschaftspolitisch geförderten Ausbau der Kapazitäten zur Stromerzeugung aus erneuerbaren Energien zurückzuführen. Gegenüber 2007 stieg die Stromerzeugung aus erneuerbaren Energien um 6,2 TWh. Dies entspricht einem Plus von 167 Prozent. Der Strommix in Rheinland-Pfalz hat sich dadurch grundlegend verändert.

Die Stromerzeugung aus fossilen Energieträgern ist in den letzten zehn Jahren in Rheinland-Pfalz auf annähernd gleichem (absolutem) Niveau geblieben. Sie lag 2017 bei

10,7 TWh. Der Anteil der fossilen Energieträger an der heimischen Stromerzeugung ist allerdings gesunken. Er belief sich 2017 auf 52 Prozent. Dies sind 23 Prozentpunkte weniger als 2007. Als fossiler Energieträger kommt für die Stromproduktion hauptsächlich Erdgas zum Einsatz. Rund 48 Prozent des rheinland-pfälzischen Stroms wird aus Erdgas gewonnen. Im Vergleich zu den anderen konventionellen Energieträgern ist

Anteil der fossilen Energieträger an der Bruttostromerzeugung beträgt 2017 52 Prozent

Strommix

Der Strommix eines Bundeslandes zeigt, aus welchen Quellen der dort erzeugte Strom stammt. Für diese Unterscheidung nach Energieträgern nehmen die Statistischen Ämter Auswertungen auf der Basis von verschiedenen amtlichen Erhebungen vor.



die Stromherstellung aus Erdgas mit den geringsten CO₂-Emissionen verbunden – abgesehen von der mit anderen Problemen und Risiken behafteten Atomkraft. Der Anteil der restlichen nicht-erneuerbaren Energieträger lag 2017 bei 4,3 Prozent.

Anstieg der Stromerzeugung aus erneuerbaren Energien um zwölf Prozent

Aus erneuerbaren Energien wird heute fast die Hälfte des heimischen Stroms gewonnen. Im Jahr 2007 machten die erneuerbaren Energieträger in Rheinland-Pfalz erst 25 Prozent an der im Land produzierten Strommenge aus. Die Wachstumsdynamik der erneuerbaren Energien ging in den letzten zehn Jahren vor allem von den Energieträgern Windkraft und Fotovoltaik aus. Gegenüber 2016 stieg die Stromerzeugung aus erneuerbaren Energien um zwölf Prozent auf insgesamt 9,9 TWh. Hierbei wies die Windkraft als bedeutendster erneuerbarer Energieträger einen besonders kräftigen Zuwachs von 23 Prozent auf. Der Anteil der Windkraft am rheinland-pfälzischen Strommix stieg dadurch auf 29 Prozent. Dies entspricht einer Erzeugungsmenge von 5,9 TWh. Der vergleichsweise starke

Energieträger

Als Energieträger werden alle Quellen oder Stoffe bezeichnet, in denen Energie mechanisch, thermisch, chemisch oder physikalisch gespeichert ist. Erneuerbare Energieträger sind natürliche Energievorkommen, die entweder permanent vorhanden oder in überschaubaren Zeiträumen regenerierbar sind.

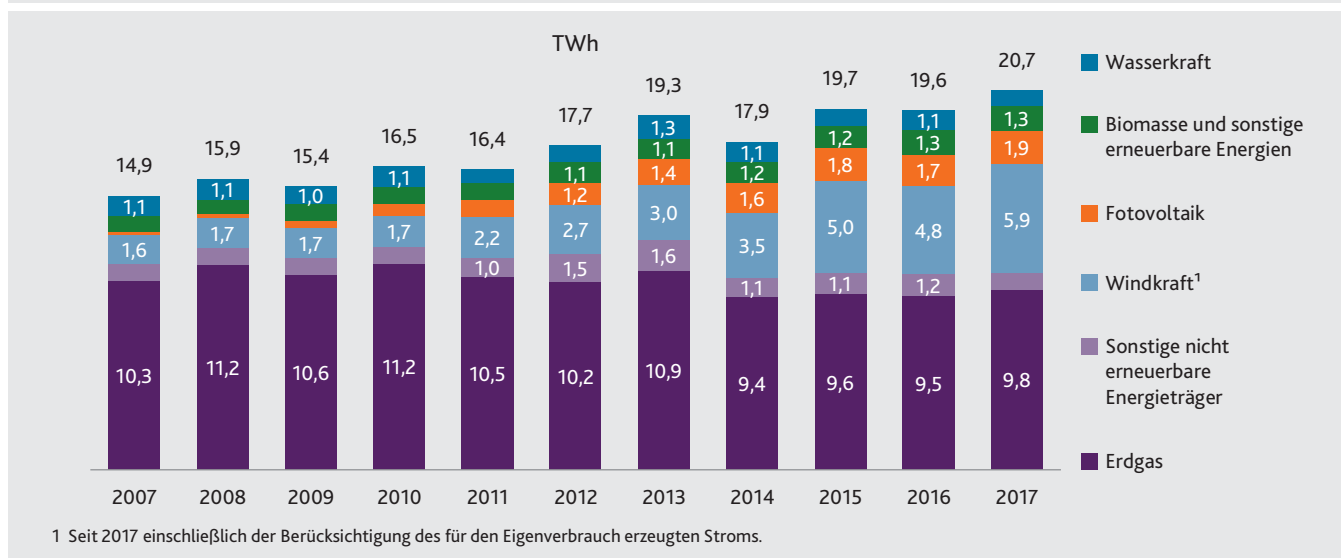
Zu den erneuerbaren Energien zählen Solarenergie (Solarthermie, Fotovoltaik), Wind- und Wasserkraft, Deponie- und Klärgas, Biomasse und sonstige erneuerbare Energien wie Geothermie oder Umweltwärme.

Im Unterschied dazu stehen fossile Energieträger (wie Kohle, Erdöl, Erdgas), die an begrenzte Stoffvorräte gebunden sind. Auch Kernenergie wird zu den fossilen Energieträgern gezählt.

Anstieg der Windkraft ist zum einen auf ein windstarkes Jahr 2017 und zum anderen auf einen Ausbau der installierten Leistung zurückzuführen.

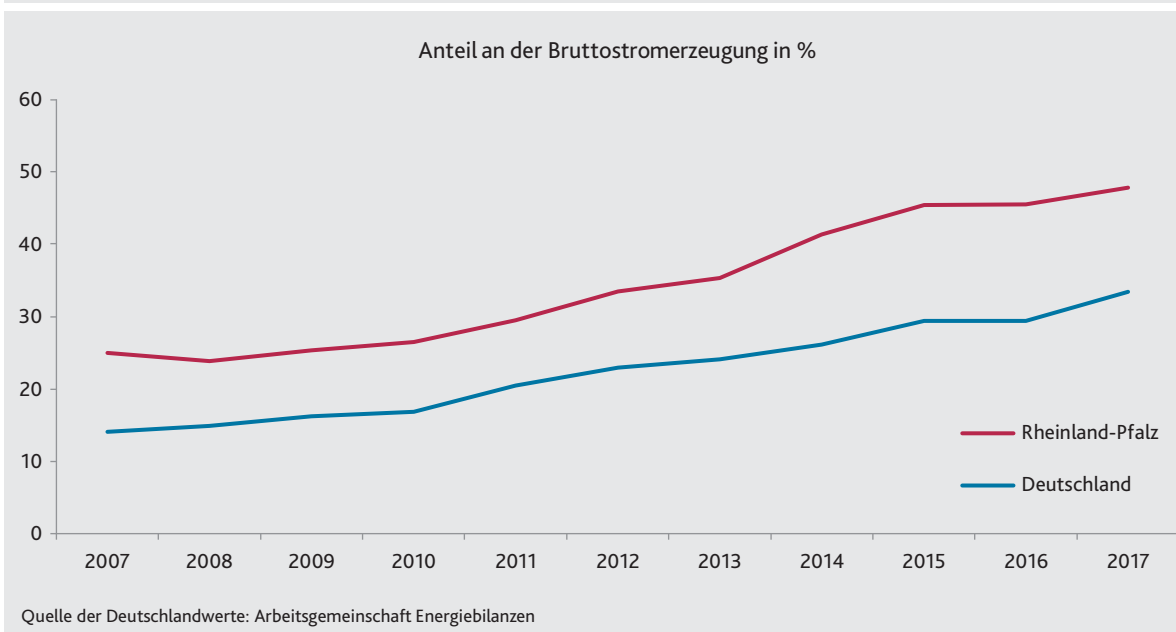
An zweiter Stelle bei der Stromerzeugung aus erneuerbaren Energien folgt die Fotovol-

G1 Bruttostromerzeugung nach Energieträgern 2007–2017





G2 Bruttostromerzeugung aus erneuerbaren Energien in Rheinland-Pfalz und in Deutschland 2007–2017



taik mit einer Menge von 1,9 TWh (+7,7 Prozent gegenüber 2016). Biomasse, Wasserkraft und sonstige erneuerbare Energien generierten 2017 insgesamt 2,2 TWh Strom (–9,5 Prozent).

Strukturelle Unterschiede zwischen Rheinland-Pfalz und Deutschland

Der Vergleich zwischen Rheinland-Pfalz und Deutschland zeigt bei der Stromproduktion deutliche strukturelle Unterschiede: Der Anteil der erneuerbaren Energieträger lag auf der Bundesebene mit 33 Prozent erheblich unter dem rheinland-pfälzischen Niveau. Im langfristigen Vergleich hatte die regenerative Stromerzeugung in Rheinland-Pfalz durchweg einen höheren Anteilswert als in Deutschland.

Erdgas hat in Deutschland eine wesentlich geringere Bedeutung für die Stromerzeugung als in Rheinland-Pfalz. Der Anteil am Strommix belief sich 2017 auf 13 Prozent. Mit einem Anteil von 23 Prozent ist die Braunkohle der wichtigste fossile Energieträger für die deutsche Stromherstellung.

Zusammen mit der Steinkohle wurden rund 37 Prozent des deutschen Strommix aus Kohle gewonnen. Für die rheinland-pfälzische Stromherstellung spielt Kohle als Energieträger keine nennenswerte Rolle; ihr Anteil an der Stromerzeugung war 2017 mit 0,4 Prozent sehr gering. Die Kernkraft hat deutschlandweit mit zwölf Prozent noch einen erheblichen Anteil an der Stromerzeugung. In Rheinland-Pfalz wird kein Strom aus Kernkraft erzeugt.

Es ist zu beachten, dass die rheinland-pfälzische Stromerzeugung 2017 nicht den gesamten Strombedarf von 29,1 TWh decken konnte. Der inländische Stromverbrauch wird daher auch durch Stromimporte aus anderen Bundesländern oder aus dem Ausland gedeckt. Aus dem Stromaußenhandel ist nur der Saldo bekannt. Der Stromausgleichssaldo ist in Rheinland-Pfalz positiv. Dies entspricht einem Importüberschuss. Er belief sich 2017 auf 8,4 TWh (29 Prozent des Stromverbrauchs). Im Vergleich zum

Stromimport-
überschuss
von 8,4 TWh



Stromverbrauch
zu 71 Prozent
durch die eigene
Erzeugung
im Land
gedeckt

Jahr zuvor sank er um 6,5 Prozent. Seit 2007 verringerte sich der Stromaustauschsaldo um 43 Prozent. Dementsprechend hat sich das Verhältnis zwischen heimischer Erzeugung und (Netto-)Importen deutlich verschoben. Im Jahr 2007 musste noch rund die Hälfte des rheinland-pfälzischen Stromverbrauchs durch einen Importüberschuss gedeckt werden. Mittlerweile liegt der Anteil der Eigenerzeugung bei 71 Prozent. Damit ist Rheinland-Pfalz in den letzten Jahren unabhängiger von Stromimporten geworden. Der Stromverbrauch änderte sich in den vergangenen 20 Jahren allerdings kaum.

Im Jahr 2017 machte der Strom, der aus erneuerbaren Quellen in heimischer Erzeugung gewonnen wurde, 34 Prozent des Stromverbrauchs aus (Deutschland: 36 Prozent). In welchem Umfang der nach Rheinland-Pfalz importierte Strom ursprünglich aus erneuerbaren oder nicht erneuerbaren Quellen gewonnen wurde, lässt sich nicht ermitteln.

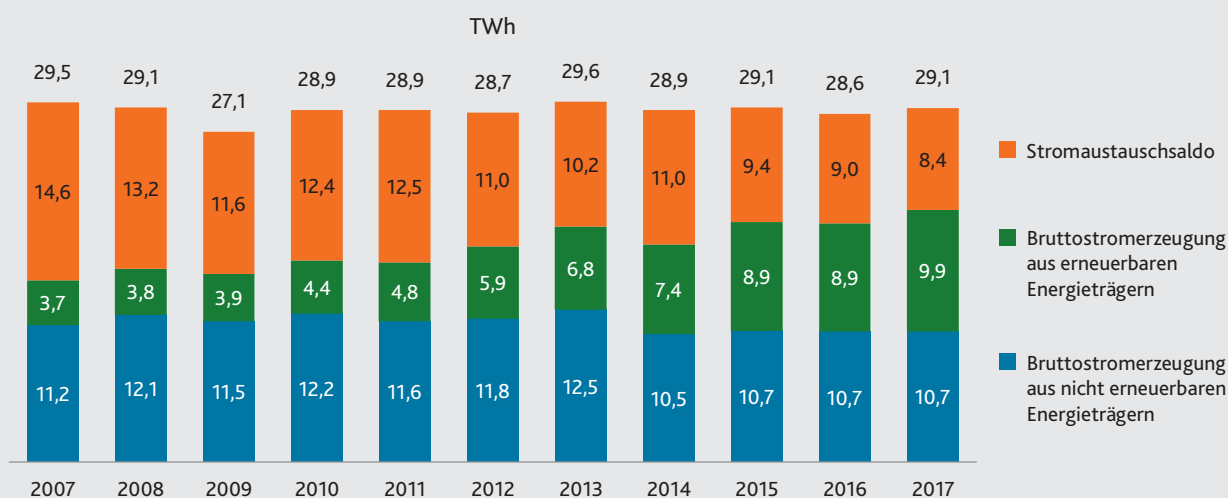
Energieverbrauch unterliegt starken Schwankungen

Strom macht nur gut ein Fünftel des gesamten Endenergieverbrauchs des Landes aus. Der Energieverbrauch ergibt sich aus der Energiebilanz.

In Rheinland-Pfalz belief sich die eigene Energiegewinnung 2017 auf 110 867 Terajoule. Zusammen mit den Nettoenergieimporten (Saldo aus Bezügen und Lieferungen aus bzw. in andere Länder) sowie Veränderungen des Lagerbestands ergibt sich ein Einsatz von 657 257 Terajoule Primärenergie (sogenannter „Primärenergieverbrauch“). Der Primärenergieverbrauch umfasst die Jahressumme an Energie, die für die Umwandlungsprozesse und den Endenergieverbrauch im Land benötigt wird. Gegenüber dem Jahr 2016 nahm der Verbrauch um 2,1 Prozent zu (Deutschland: +0,2 Prozent). Im Vergleich zu 2007 stieg der Primärenergieverbrauch in Rheinland-Pfalz um 2,3 Prozent. Auf eine dauerhafte Erhöhung des Primärenergieverbrauchs lässt

Primärenergieverbrauch
steigt um
2,1 Prozent

G3 Bruttostromverbrauch 2007–2017 nach Erzeugungsstruktur





Energiebilanz

Die Energiebilanzen geben jährlich Aufschluss über den Einsatz der unterschiedlichen Energieträger zur Energieerzeugung und über die Verwendung von Energie in den Verbrauchssektoren. Dabei handelt es sich um die Industrie, den Verkehr sowie die Haushalte und Kleinverbraucher (Gewerbe/Handel/Dienstleistungen). Damit bieten die Energiebilanzen grundlegende Informationen für das Energiemonitoring auf Landesebene. In einer Energiebilanz werden das Aufkommen, die Umwandlung und die Verwendung von Energieträgern nachgewiesen. Dies erfolgt in Form einer Berechnungsmatrix. Um Vergleichbarkeit zwischen den Ergebnissen für die Bundesländer zu gewährleisten, werden die Energiebilanzen nach einer einheitlichen Methodik des Länderarbeitskreises (LAK) Energiebilanzen erstellt. Üblicherweise sind die Statistischen Landesämter von den jeweiligen Landesregierungen beauftragt, die Bilanzen zu erstellen. In die Bilanzrechnungen fließen nicht nur amtliche Daten ein: Die Energiebilanzen basieren auf verschiedenen Datenquellen. Bei einigen handelt es sich um Informationen, die den Statistischen Ämtern von den Verbänden der Energiewirtschaft zur Verfügung gestellt werden. Gemeinsam mit mehreren Erhebungen der amtlichen Statistik, z. B. zur Netzeinspeisung von Strom oder zur Verwendung von Energie im Verarbeitenden Gewerbe, bilden sie die Berechnungsgrundlage.

Ziel der Bilanzrechnungen ist es, den Energieverbrauch eines Bundeslandes umfassend abzubilden. Bei einigen Teilaspekten sind allerdings Schätzungen des LAK Energiebilanzen notwendig. Zudem sind die Energiebilanzierer auf freiwillige Datenlieferungen angewiesen. Die letzte Novelle des Energiestatistikgesetzes wird die Datenbasis mit dem Bilanzjahr 2018 verbessern.¹ Derzeit liegen aus den Energiebilanzen endgültige Ergebnisse bis 2017 vor.

¹ Vgl. Decker, J./Klump, N.: Neuausrichtung der Energiestatistiken: Zwischenbilanz und erste Ergebnisse. In: WISTA Wirtschaft und Statistik. Ausgabe 6/2018, S. 75–84.

sich daraus nicht schließen, da der Einsatz von Energie durch die Konjunktur und die Witterung starken Schwankungen unterworfen ist.

In Deutschland war der Primärenergieverbrauch langfristig rückläufig (–4,7 Prozent). Für die unterschiedliche Entwicklung in Rheinland-Pfalz und Deutschland gibt es verschiedene Gründe. Unter anderem ist hier die gestiegene eigene Energieerzeugung in Rheinland-Pfalz zu nennen. Hinzu kommt, dass in der rheinland-pfälzischen Chemischen Industrie im Gegensatz zu Deutschland mehr Energieträger für nicht-energetische Zwecke eingesetzt werden.

Zu den wichtigsten Energieträgern gehören die fossilen Rohstoffe wie Mineralöle und Mineralölprodukte und Erdgas mit einem Anteil von 41 bzw. 38 Prozent (Deutschland: 35 bzw. 23 Prozent). Der Anteil erneuerbarer Energien zur Deckung des Primärenergieverbrauchs belief sich 2017 auf 13 Prozent (Deutschland: ebenfalls 13 Prozent). Davon macht Biomasse rund 56 Prozent aus. Hierzu zählen insbesondere feste biogene Stoffe (vor allem Brennholz).

Endverbraucher nutzen hauptsächlich fossile Energieträger

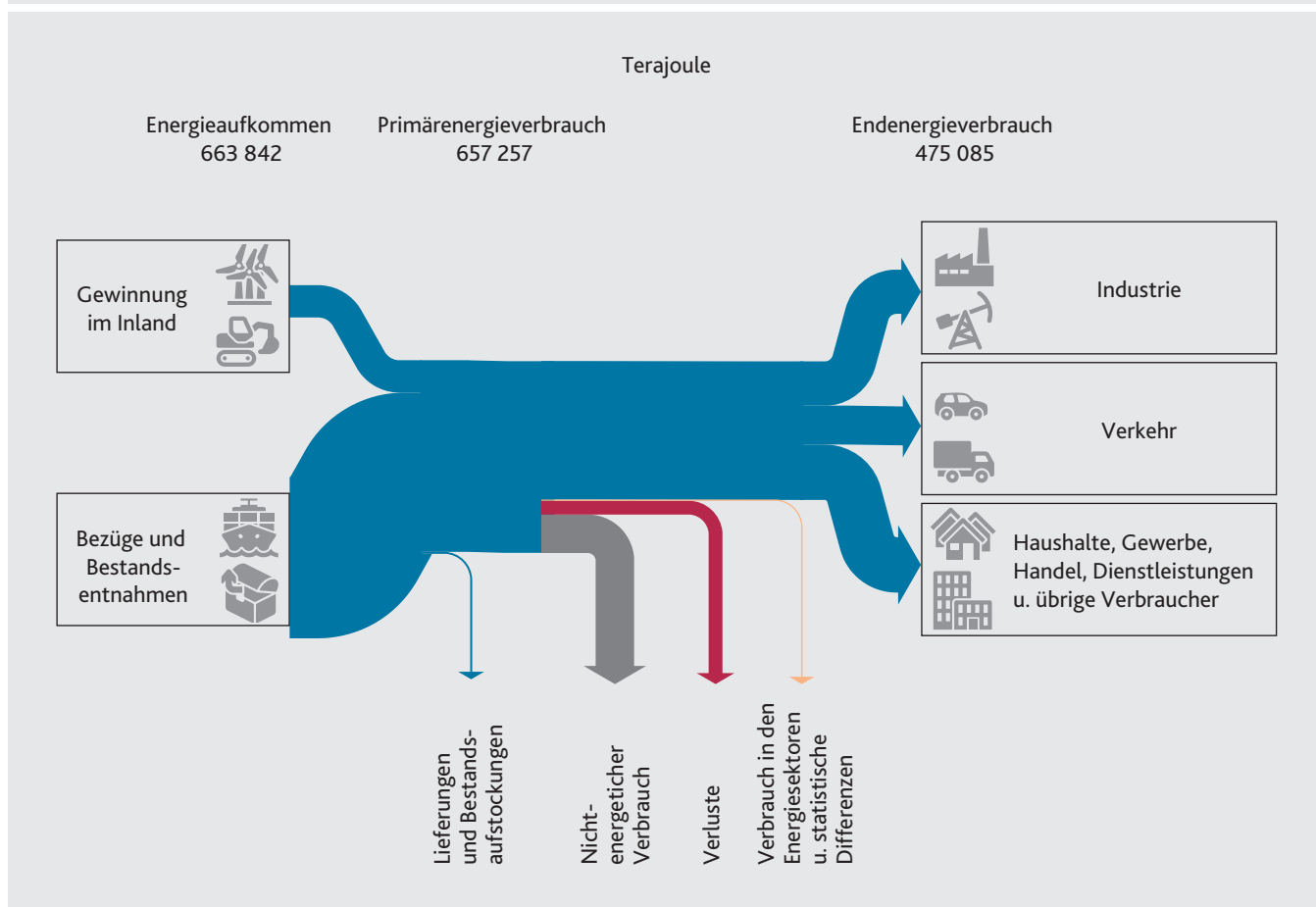
Der Endenergieverbrauch belief sich 2017 auf 475 085 Terajoule. Beim Endenergieverbrauch handelt es sich um diejenige Energiemenge, die den Endverbrauchern nach den industriellen Umwandlungsprozessen, z. B. in Verbrennungskraftwerken, zur Verfügung steht. Die Endenergie kann für verschiedene Nutzungsformen wie Raumwärme oder Licht eingesetzt werden (sogenannte Nutzenergie).

Wie der Primärenergieverbrauch weist auch der Endenergieverbrauch jährliche Schwankungen auf. Im Jahr 2017 stieg der Verbrauch

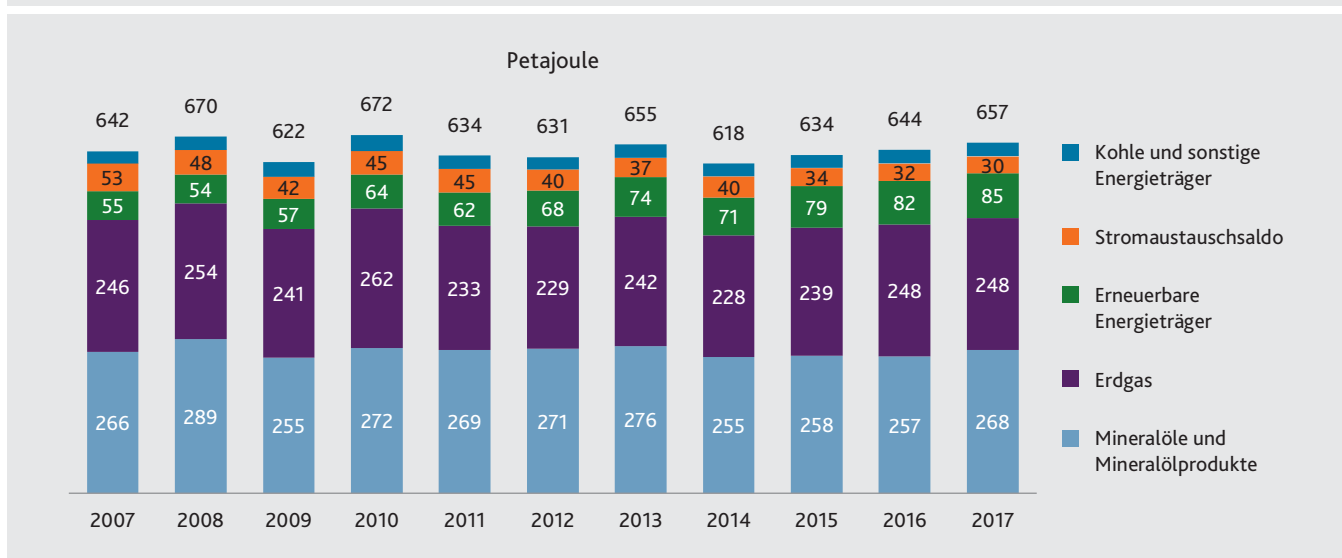
Endenergieverbrauch belief sich 2017 auf 475 085 Terajoule



G4 Energieflussbild 2017

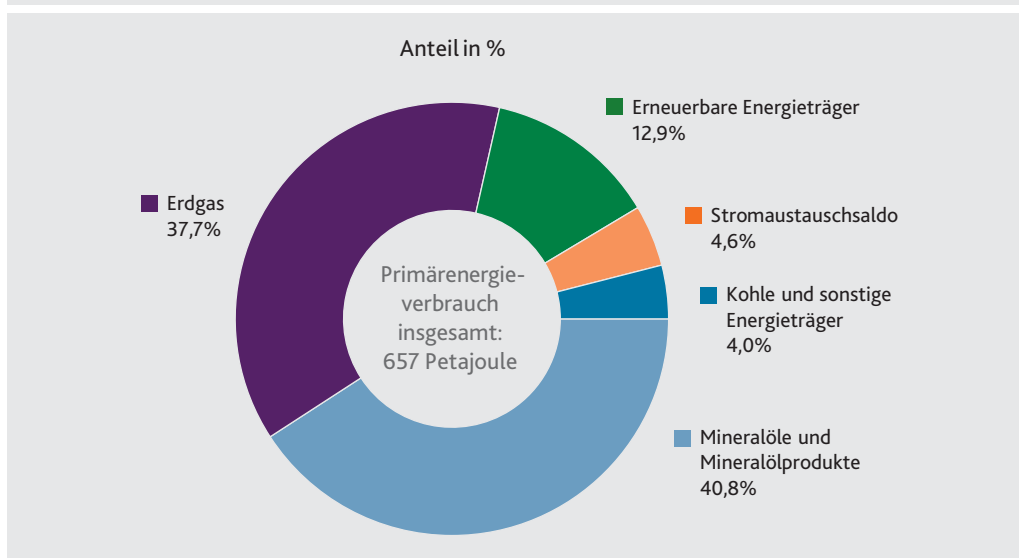


G5 Primärenergieverbrauch 2007–2017 nach Energieträgern





G6 Primärenergieverbrauch 2017 nach Energieträgern



Endenergieverbrauch unterliegt jährlichen Schwankungen

um 0,5 Prozent (Deutschland: +1,5 Prozent). Verglichen mit 2007 nahm der Endenergieverbrauch um 0,6 Prozent zu. Bundesweit lag der Anstieg bei 4,7 Prozent. Diese unterschiedliche Entwicklung ist vor allem auf den Industriesektor zurückzuführen. In Deutschland wird in diesem Sektor im Gegensatz zu Rheinland-Pfalz mehr Energie eingesetzt als noch vor zehn Jahren.

Fossile Energieträger dominieren beim Endverbrauch an Energie

Der Endenergieverbrauch lässt sich ebenso wie der Primärenergieverbrauch nach Energieträgern differenziert darstellen. Der wesentliche Teil des rheinland-pfälzischen Endenergieverbrauchs wird über die fossilen Energieträger Mineralöle bzw. Mineralölprodukte und Erdgas gedeckt. Da die für den Endverbrauch verfügbaren Energieträger bereits technische Umwandlungsprozesse durchlaufen haben, ergibt sich gegenüber dem Primärenergieverbrauch eine veränderte Zusammensetzung der Energieträgerstruktur und damit andere Anteilswerte. Sie lagen 2017 bei 37 Prozent für Mineralöle bzw. Mineralölprodukte und bei 30 Prozent für Erdgas. An dritter Stelle folgt Strom

mit einem Anteil von 21 Prozent. Erneuerbare Energien (ohne Berücksichtigung des Umwandlungseinsatzes für Strom- und Heizzwecke) machen 6,8 Prozent aus.

Beim bundesweiten Endenergieverbrauch dominieren ebenfalls die fossilen Energieträger Mineralöle bzw. Mineralölprodukte und Erdgas; sie kamen 2017 auf 38 und 23 Prozent. Strom hatte einen Anteil von 20 Prozent. Der Anteil erneuerbarer Energien (ohne Berücksichtigung des Umwandlungseinsatzes für Strom- und Heizzwecke) belief sich auf 7,2 Prozent.

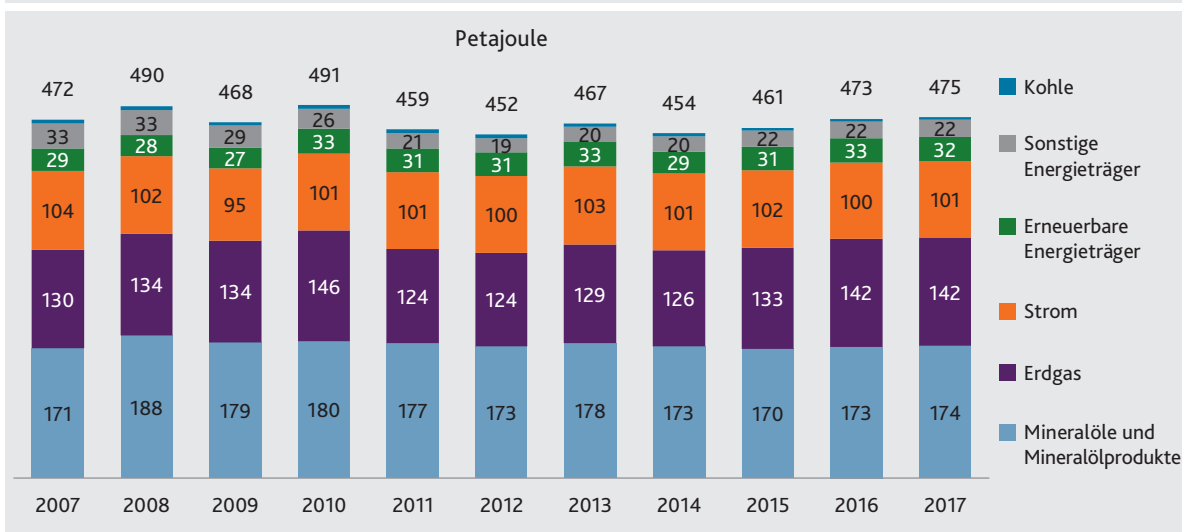
Haushalte und Kleinverbraucher sind die größte Verbrauchergruppe

Der Endenergieverbrauch lässt sich in Verbrauchergruppen (Sektoren) untergliedern. Für 40 Prozent des Endenergieverbrauchs waren 2017 die rheinland-pfälzischen Haushalte und Kleinverbraucher verantwortlich. Der Verbrauchsanteil dieses Sektors liegt damit leicht unter dem Bundesdurchschnitt (2017: 41 Prozent). Rund ein Drittel des End-

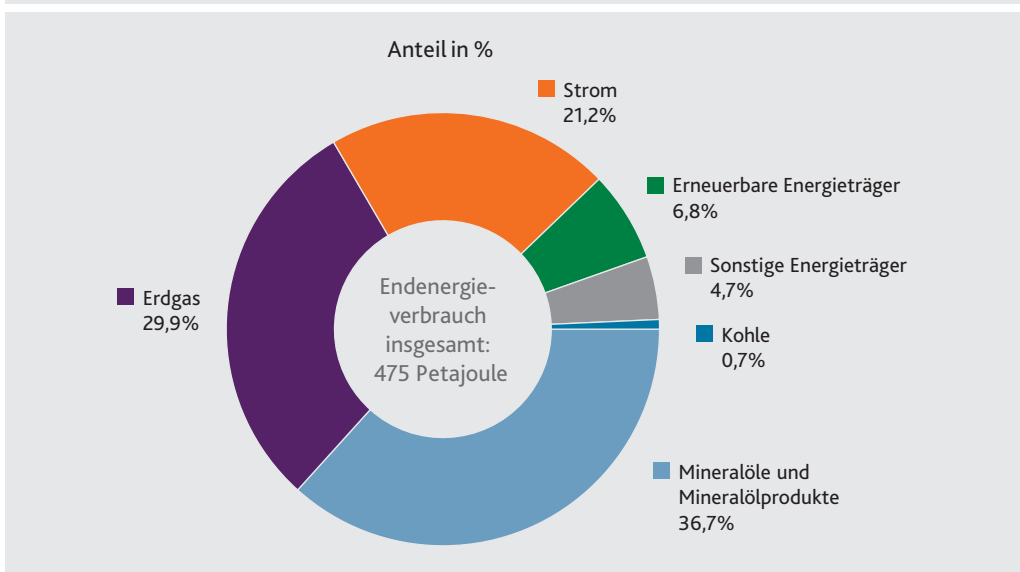
Anteil der Haushalte und Kleinverbraucher am Endenergieverbrauch liegt 2017 bei 40 Prozent



G7 Endenergieverbrauch 2007–2017 nach Energieträgern



G8 Endenergieverbrauch 2017 nach Energieträgern



energieverbrauchs entfällt in Rheinland-Pfalz auf die Industrie (2017: 32 Prozent). Die Industrie hat eine vergleichsweise hohe Bedeutung für die heimische Wertschöpfung und dementsprechend einen etwas höheren Verbrauchsanteil als in Deutschland (2017: 29 Prozent). Der Anteil des Verkehrssektors belief sich in Rheinland-Pfalz auf 28 Prozent (Deutschland: 30 Prozent).

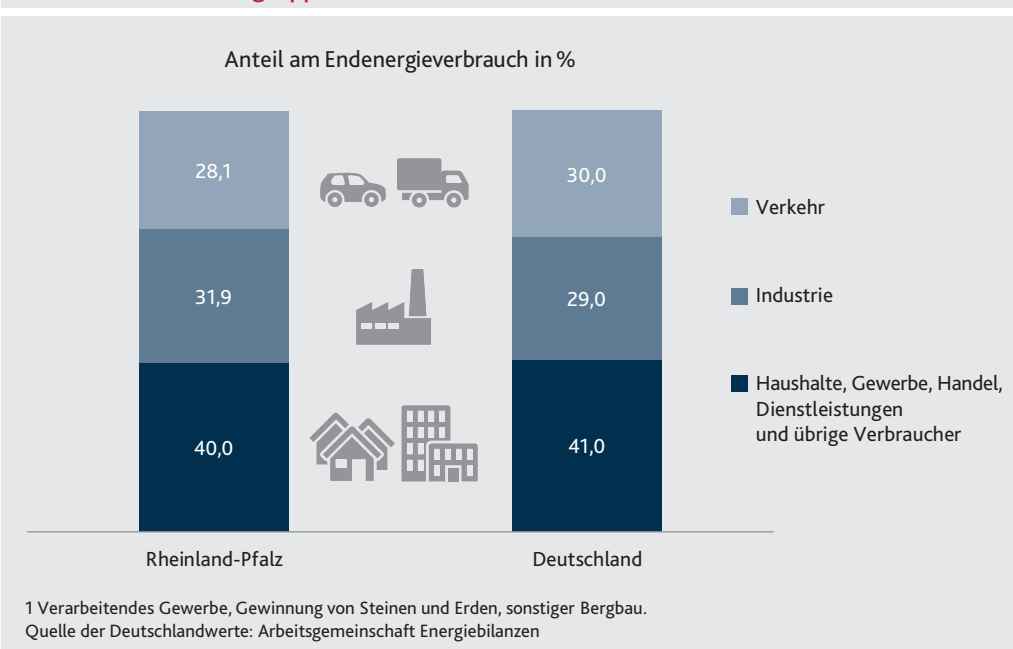
Unterschiede im Energiemix der drei Verbrauchssektoren

Die Zusammensetzung der eingesetzten Energieträger ist in den drei Verbrauchssektoren unterschiedlich:

Für den Sektor Haushalte und Kleinverbraucher ist Erdgas der wichtigste Energieträger; der Beitrag zur Deckung des sektorspezifi-



G9 Endenergieverbrauch in Rheinland-Pfalz und in Deutschland 2017 nach Verbrauchergruppen



Erneuerbare Energien werden vor allem im Sektor Haushalte und Kleinverbraucher verbraucht

schen Endenergieverbrauchs belief sich 2017 auf 38 Prozent. Mineralöle und Mineralölprodukte lieferten einen Beitrag von 24 Prozent. Davon entfiel der Großteil auf leichtes Heizöl. Leichtes Heizöl wird in vielen Haushalten für die Beheizung und die Warmwasserbereitung eingesetzt. Strom kam auf einen Anteil von 23 Prozent. Erneuerbare Energieträger haben bei den Haushalten und Kleinverbrauchern einen höheren Stellenwert als in der Industrie und im Verkehrssektor. Der Anteil zur Deckung des Energieverbrauchs der Haushalte und Kleinverbraucher belief sich 2017 auf zwölf Prozent (direkt, d. h. ohne Berücksichtigung von Strom und Fernwärme). Damit kamen 70 Prozent des gesamten hiesigen durch erneuerbare Energien gedeckten Endenergieverbrauchs im Sektor Haushalte und Kleinverbraucher zum Einsatz.

Wie für den Sektor Haushalte und Kleinverbraucher hat Erdgas als Energiequelle auch für den Endenergieverbrauch des Industrie-

sektors die größte Bedeutung. Erdgas deckte fast die Hälfte des Verbrauchs der Industrie für energetische Zwecke (2017: 46 Prozent). Innerhalb des Industriesektors ist die Chemische Industrie der größte Erdgasverbraucher; sie kam 2017 alleine auf 50 Prozent des Erdgasverbrauchs des Sektors.²

Außerhalb der Chemischen Industrie werden größere Erdgasmengen in den Keramik und Glas verarbeitenden Betrieben sowie bei der Herstellung von Nahrungs- und Futtermitteln und der Papierproduktion eingesetzt. Die zweitwichtigste Energiequelle für die Industrie ist Elektrizität. Strom hatte 2017 einen Anteil von 36 Prozent an der Deckung des Endenergieverbrauchs in diesem Sektor. Auch hier entfällt mit 47 Prozent der größte Anteil auf die Chemische Industrie. Alle anderen Energieträger kommen in der Industrie nur in geringem Maß zum

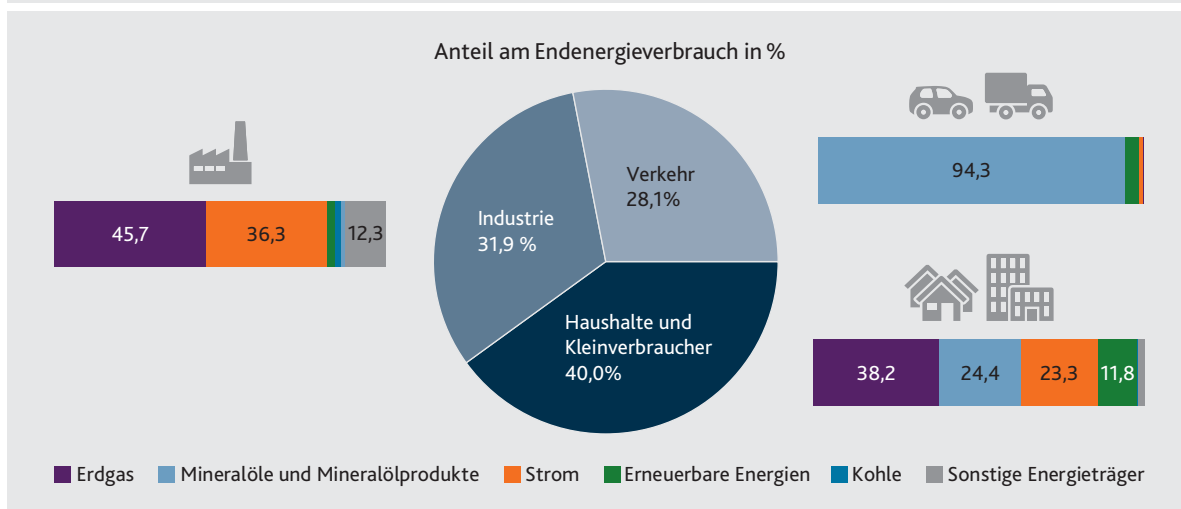
Chemische Industrie ist größter Erdgasverbraucher des Industriesektors

Nach Erdgas ist Strom die zweitwichtigste Energiequelle der Industrie

² Hier wird ausschließlich die energetische Nutzung von Energieträgern dargestellt. In der Industrie werden Energieträger jedoch auch als Rohstoffe nicht-energetisch eingesetzt.



G10 Endenergieverbrauch in Rheinland-Pfalz 2017 nach Verbrauchergruppen



Einsatz. Unter den fossilen Energieträgern deckten Mineralöle bzw. Mineralölprodukte und Kohle 2017 zusammen 3,2 Prozent des energetischen Verbrauchs der Industrie. Die Gruppe der sonstigen Energieträger, zu der unter anderem Fernwärme und Abfall zählen, deckte 2017 zwölf Prozent des Verbrauchs in der Industrie. Die erneuerbaren Energien kamen (ohne Berücksichtigung der indirekten Nutzung beim Verbrauch von Strom- und Fernwärme) auf einen Anteil von 2,5 Prozent.

Mineral-
ölbasierte
Energieträger
bestimmen
den Energie-
verbrauch im
Verkehrssektor

Im Verkehrssektor haben die mineralöl-basierten Energieträger immer noch mit Abstand die größte Bedeutung: Otto-, Diesel- und Flugturbinenkraftstoffe kamen 2017 auf einen Anteil von 94 Prozent. Eine Veränderung in nennenswerter Größenordnung gab es hier in den letzten zehn Jahren trotz der EU-weit umweltpolitisch forcierten Steigerung der Biokraftstoffquoten und der Zahl von Fahrzeugen mit alternativen Antriebstechnologien nicht.

Der rheinland-pfälzische Anteil am gesamten deutschen Endenergieverbrauch belief sich 2017 auf 5,2 Prozent. Im Sektor Industrie war der Anteil von Rheinland-Pfalz mit 5,7 Prozent überdurchschnittlich; die anderen beiden Sektoren (Haushalte und Kleinverbraucher sowie Verkehr) lagen bei fünf Prozent bzw. 4,8 Prozent.

Info

Weitere Informationen zum Themenbereich „Energie“ finden Sie unter www.statistik.rlp.de/wirtschaft/energie.

Ergebnisse der Energiebilanzen aller Bundesländer sind auf der Homepage des Länderarbeitskreises Energiebilanzen abrufbar: www.lak-energiebilanzen.de.

Dr. Ninja Mariette Lehnert leitet das Referat „Analyse Umwelt, Nachhaltigkeit, Energie“. Michael Herzig, M. A., ist Mitarbeiter in diesem Referat.