

# Energieverwendung im verarbeitenden Gewerbe 2011

Von Jörg Breitenfeld

Die amtlichen Energiestatistiken haben für das Monitoring der Energiewende erheblich an Bedeutung gewonnen. Ein Wirtschaftssektor mit hohem Energiebedarf ist die Industrie, die im Jahr 2011 rund 308 600 Terajoule Energie benötigte. Erdgas, als wichtigster Energieträger, deckte fast die Hälfte des gesamten Energiebedarfs. Mit einem Anteil von 24 Prozent folgten die Mineralöle bzw. daraus hergestellte Mineralölprodukte. Rund 70 Prozent des Energieverbrauchs entfielen 2011 auf den Wirtschaftszweig „Herstellung von chemischen Erzeugnissen“. Zur Generierung eines Umsatzes von 1 000 Euro war rein rechnerisch ein Energieeinsatz von durchschnittlich etwa 3,5 Gigajoule bzw. 968 Kilowattstunden erforderlich. Der bundesweite Durchschnittswert belief sich auf 2,4 Gigajoule bzw. 667 Kilowattstunden je 1 000 Euro Umsatz.

## Energiewende beschlossen

Energiebilanz  
dient dem  
Monitoring der  
Energiewende

Die Bundesregierung hat mit dem Energiekonzept vom September 2010 und den energiepolitischen Beschlüssen vom Juni 2011 den Umbau der Energieversorgung in Deutschland hin zu einem hocheffizienten und erneuerbaren Energiesystem eingeleitet.<sup>1</sup> Zur Umsetzung der „Energiewende“ wurde eine Vielzahl von Maßnahmen beschlossen. Dazu gehören z. B. die Halbierung des Primärenergieverbrauchs und die Steigerung des aus erneuerbaren Energien stammenden Anteils am Bruttostromverbrauch auf 80 Prozent bis zum Jahre 2050.<sup>2</sup> Die Datengrundlage für den Monitoring-Bericht der Bundesregierung zur Begleitung

der Energiewende bildet die Energiebilanz für Deutschland, die wiederum auf den amtlichen Energiestatistiken und ergänzenden Verbandsstatistiken basiert.

Ein knappes Drittel des Endenergieverbrauchs entfiel auf den Sektor Industrie.<sup>3</sup> Hierunter werden die Wirtschaftszweige des verarbeitenden Gewerbes sowie der Gewinnung von Steinen und Erden und des sonstigen Bergbaus verstanden. Energie wird von den Industriebetrieben in unterschiedlichster Form und Menge benötigt. In den energieintensiven Produktionsprozessen ist der Energieverbrauch ein zentraler Kostenblock. In einigen Produktionsprozessen werden Energieträger (z. B. Erdöl) stofflich, d. h. als Rohstoff, genutzt. Um die im Energiekonzept formulierten Ziele zu erreichen, ist es u. a. notwendig, die Energieeffizienz zu

<sup>1</sup> Vgl. Bundesministerium für Wirtschaft und Technologie (BMWi); Erster Monitoring-Bericht „Energie der Zukunft“, S. 8.

<sup>2</sup> Ebenda, S. 16.

<sup>3</sup> Energiebilanz Rheinland-Pfalz 2010.

erhöhen. Dies bedeutet, dass eine steigende Produktionsmenge nicht zu einem höheren Energieverbrauch führen sollte. Im Idealfall würde der Energieverbrauch sogar sinken.

Der vorliegende Beitrag basiert auf den Ergebnissen der statistischen Erhebung der Energieverwendung im verarbeitenden Gewerbe sowie des Bergbaus und der Gewinnung von Steinen und Erden. Er stellt den aktuellen Energieverbrauch der Industrie dar.

### Energieverbrauch bei über 300 000 Terajoule

Energieverbrauch der Industrie leicht rückläufig

Die rheinland-pfälzische Industrie benötigte im Jahr 2011 rund 308 600 Terajoule Energie. Umgerechnet waren das 85 700 Gigawattstunden<sup>4</sup>. Im Vergleich zum Vorjahr ging der Energieverbrauch damit um 1,7 Prozent zurück. Im Jahr 2010 war mit 313 900 Terajoule der bisher höchste Energieverbrauch der Industrie ermittelt worden. Wegen methodischer Änderungen sind längerfristige Vergleiche nur eingeschränkt möglich. Insbesondere führte die im Jahr 2006 erfolgte Einbeziehung des nicht-energetischen Verbrauchs von Primärenergieträgern in den statistischen Erhebungen im zeitlichen Vergleich zu einer deutlichen Zunahme des Energieverbrauchs. Im Jahr 2011 entfiel über ein Drittel des Energieverbrauchs der Industrie auf den nicht-energetischen Verbrauch von Primärenergieträgern.

In Rheinland-Pfalz werden energieintensive Produkte erzeugt

In Deutschland verbrauchte die Industrie im Jahr 2011 rund 4,2 Millionen Terajoule. Das waren rund 1,1 Prozent mehr als im Jahr zuvor. Der Anteil der rheinland-pfälzischen Industrie am gesamten Energieverbrauch der

<sup>4</sup> Eine Gigawattstunde entspricht der Energiemenge von einer Million Kilowattstunden.

### Methodik

Die Statistik der Energieverwendung der Betriebe des verarbeitenden Gewerbes sowie des Bergbaus und der Gewinnung von Steinen und Erden wurde im Rahmen der Schaffung des Energiestatistikgesetzes 2002 als jährliche Erhebung eingeführt. Die erstmalige Erhebung erfolgte für das Berichtsjahr 2003. Zuvor wurden Angaben zum Energieverbrauch im Rahmen des Monatsberichts der Betriebe des verarbeitenden Gewerbes sowie des Bergbaus und der Gewinnung von Steinen und Erden erhoben. Mit der Neukonzeption der Erhebung wurden die einbezogenen Energieträger und Brennstoffe sowie deren Differenzierung erweitert. Die ab 2003 ausgewiesene Energieverwendung ist mit den Ergebnissen der Vorjahre demzufolge nur bedingt vergleichbar. Die Erhebung erfasst jetzt alle Formen der energetischen und nichtenergetischen Verwendung, wie Einsatzenergie zur Elektrizitäts- und Wärmeerzeugung sowie Licht, Kraft, mechanische Energie, Kälte, elektrische und magnetische Feldenergie (z. B. für Galvanik und Elektrolyse). Seit dem Berichtsjahr 2006 wird auch die nicht-energetische Verwendung von Mineralölprodukten als Rohstoff in der chemischen Industrie einbezogen.

Soweit Energieträger als Brennstoffe zur Stromerzeugung in eigenen Anlagen der Betriebe eingesetzt werden, enthält der Gesamtenergieverbrauch Doppelzählungen (Energiegehalt der eingesetzten Brennstoffe und des erzeugten Stroms).

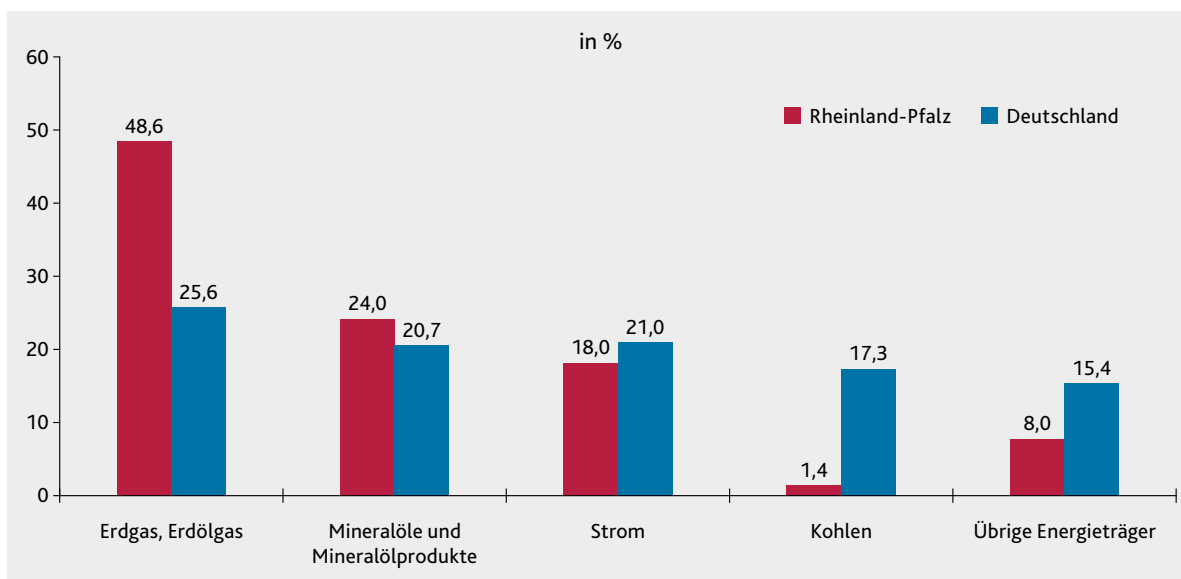
Der Berichtskreis umfasst:

- sämtliche Betriebe des Wirtschaftsbereichs verarbeitendes Gewerbe sowie Bergbau und Gewinnung von Steinen und Erden, wenn diese Betriebe zu **Unternehmen des produzierenden Gewerbes** (Bergbau und Gewinnung von Steinen und Erden, Verarbeitendes Gewerbe, Energie- und Wasserversorgung, Baugewerbe) gehören und in diesen Unternehmen mindestens 20 Personen tätig sind;
- alle Betriebe des Wirtschaftsbereichs verarbeitendes Gewerbe sowie Bergbau und Gewinnung von Steinen und Erden mit mindestens 20 tätigen Personen, sofern diese Betriebe zu Unternehmen gehören, deren **wirtschaftlicher Schwerpunkt außerhalb des produzierenden Gewerbes** liegt.

In Wirtschaftszweigen mit überwiegend kleineren Betriebsgrößen gilt eine Erfassungsgrenze von zehn und mehr tätigen Personen.

G 1

Energieverbrauch im verarbeitenden Gewerbe sowie Bergbau und Gewinnung von Steinen und Erden in Rheinland-Pfalz und in Deutschland 2011 nach Energieträgern



Industrie deutschlandweit betrug 7,3 Prozent. Der Wertschöpfungsanteil der rheinland-pfälzischen Industrie an der gesamten Wertschöpfung dieses Bereichs liegt mit 5,1 Prozent etwas niedriger. Dies deutet darauf hin, dass in Rheinland-Pfalz energieintensive Unternehmen und Betriebe angesiedelt sind, bzw. eine überdurchschnittlich hohe rohstoffliche Nutzung von Energieträgern für die Güterproduktion gegeben ist.

### Erdgas, der wichtigste Energieträger

Energieträger  
auch als Roh-  
stoff genutzt

Erdgas ist für die rheinland-pfälzische Industrie der mit Abstand wichtigste Energieträger. Mit Erdgas wurde im Jahr 2011 fast die Hälfte des Energiebedarfs gedeckt. Mit einem Anteil von 24 Prozent folgten die Mineralöle bzw. daraus hergestellte Mineralölprodukte. Der Schwerpunkt lag hier auf dem Rohbenzin (Naphtha), das ein wichtiger Rohstoff für die Petrochemie ist, und für die Produktion von Kunststoffen benötigt wird. Es wird damit nicht energetisch, sondern als Rohstoff verwendet.

Auf Strom entfiel ein Anteilswert von 18 Prozent. Hierbei ist zu berücksichtigen, dass die Industrie rechnerisch fast die Hälfte des benötigten Stroms in eigenen Erzeugungsanlagen produzierte. Die Meldungen dieser Industriebetriebe enthalten damit sowohl den erzeugten Strom als auch die für seine Produktion eingesetzten Energieträger. Von diesen Eigenproduzenten wird im gewissen Umfang Strom an Energieversorgungsunternehmen oder andere Abnehmer, z. B. Betriebe des Unternehmens in anderen Bun-

### Definitionen

#### Energetische Verwendung

Sie umfasst alle technischen Formen der Energieverwendung, also Wärme, mechanische Energie, Licht, elektrische und magnetische Feldenergie (z. B. für Galvanik und Elektrolyse) sowie elektromagnetische Strahlung.

#### Nichtenergetische Verwendung

Hierbei werden Energieträger als Rohstoff eingesetzt und nicht für die Energieerzeugung verwendet. Neben dem Einsatz von Naphtha (Rohbenzin) stellt die nichtenergetische Erdgasverwendung (Ammoniaksynthese) die bedeutendste nichtenergetische Verwendung dar.

desländern, abgegeben. Eine nachrangige Bedeutung hatten noch die Wärmenutzung (2,7 Prozent) und die thermische Abfallentsorgung (2,5 Prozent).

Heizöl hat als Energieträger kaum noch Bedeutung

Im längerfristigen Vergleich sind deutliche Veränderungen bei den Einsatzmengen der verschiedenen Energieträger feststellbar. Heizöl, das 1980 mit einer Energiemenge von 87 100 Terajoule noch der wichtigste Energieträger war, kam im Jahr 2011 nur noch auf einen Wert von 3 000 Terajoule. Entsprechend nahm die Bedeutung von Erdgas als Energieträger zu. Wurden 2011 rund 150 000 Terajoule Erdgas verwendet, waren es 1980 erst 62 400 Terajoule. Die verbrauchte Strommenge erhöhte sich im Betrachtungszeitraum von 42 800 auf 55 600 Terajoule. Für die sonstigen Energieträger stehen keine Daten zur Verfügung.

Deutschlandweit werden unterschiedliche Energieträger genutzt

Bundesweit war der durchschnittliche Anteil des Erdgases am Energieverbrauch wesentlich geringer. Er betrug 2011 nur 26 Prozent. Strom kam auf einen Anteil von 21 Prozent und lag damit geringfügig über den Werten von Mineralölen und Mineralölprodukten. Die Verwendung von Stein- und Braunkohlen hat bundesweit eine wesentlich größere Bedeutung als in Rheinland-Pfalz. Rund 17 Prozent des Energieverbrauchs entfielen auf diesen Energieträger.

### Chemische Industrie mit dem höchsten Energieverbrauch

Chemische Industrie benötigt die meiste Energie

Der Wirtschaftszweig mit dem größten Anteil am gesamten Energieverbrauch der Industrie war die „Herstellung von chemischen Erzeugnissen“. Auf sie entfielen 2011 rund 70 Prozent des Energieverbrauchs. Dieser hohe Anteil ist darauf zurückzuführen, dass die chemische Industrie einen beachtlichen Teil der Energieträger nicht-

energetisch als Ausgangsstoff für chemische Produkte nutzt. An zweiter Stelle folgte dann der Wirtschaftszweig „Herstellung von Glas und Glaswaren, Keramik, Verarbeitung von Steinen und Erden“ mit einem Anteilswert von 6,1 Prozent vor der „Herstellung von Papier, Pappe und Waren daraus“ (5,5 Prozent). Auf die „Metallerzeugung und -bearbeitung“ entfiel ein Anteil von 3,7 Prozent.

Die chemische Industrie wies auch deutschlandweit mit 30 Prozent den höchsten Anteil am Energieverbrauch aller Wirtschaftszweige auf. Es folgten die „Metallerzeugung und -bearbeitung“ (22 Prozent), die „Kokerei und Mineralölverarbeitung“ (zehn Prozent), die „Herstellung von Glas und Glaswaren, Keramik, Verarbeitung von Steinen und Erden“ (6,9 Prozent) sowie die „Herstellung von Papier, Pappe und Waren daraus“ (6,8 Prozent).

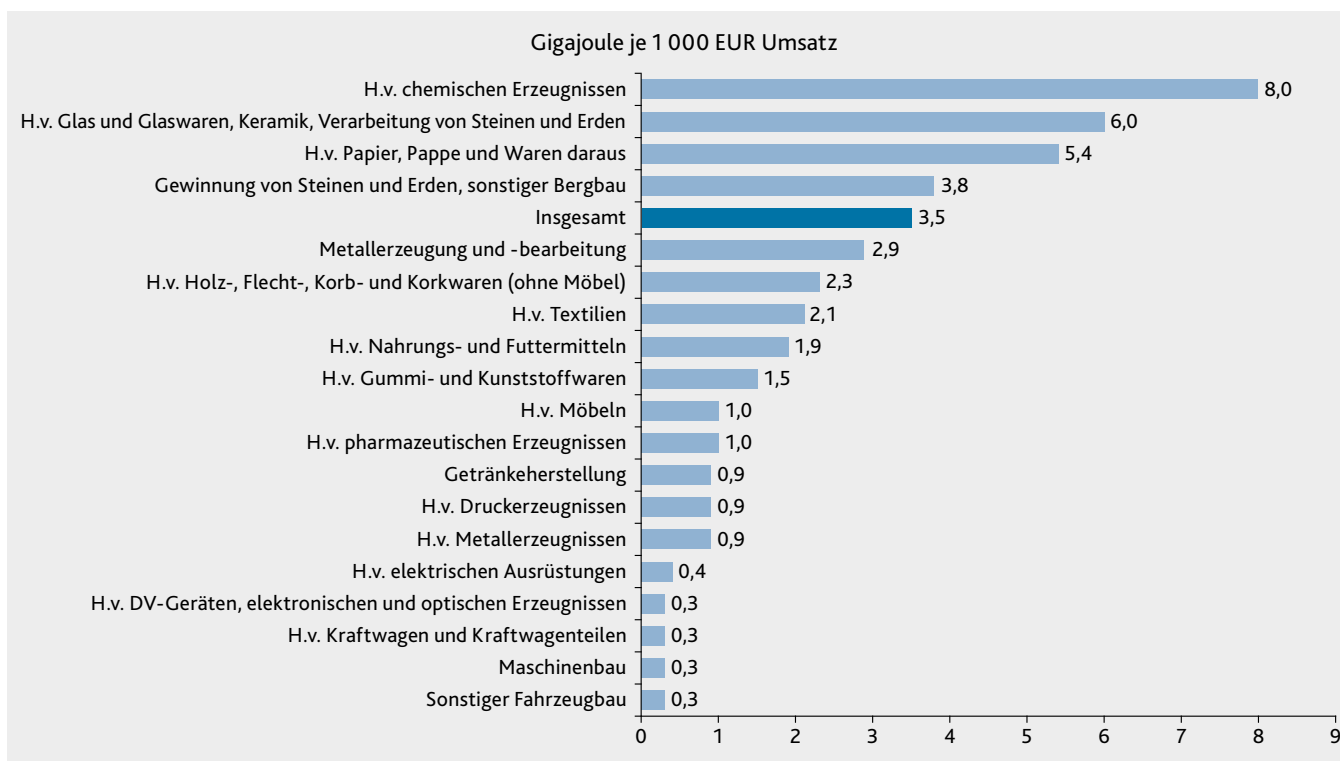
### Energieintensive Produktion

Im Jahr 2011 benötigte die rheinland-pfälzische Industrie für die Generierung eines Umsatzes von 1 000 Euro durchschnittlich etwa 3,5 Gigajoule bzw. 968 Kilowattstunden Energie. Der höchste Wert errechnete sich mit acht Gigajoule je 1 000 Euro Umsatz für die chemische Industrie. Es folgten die „Herstellung von Glas und Glaswaren, Keramik, Verarbeitung von Steinen und Erden“ (sechs Gigajoule) vor der „Herstellung von Papier, Pappe und Waren daraus“ mit 5,4 Gigajoule.

Der bundesweite Durchschnittswert belief sich auf 2,4 Gigajoule je 1 000 Euro Umsatz. Dies unterstreicht, dass die rheinland-pfälzische Industrie eine besonders energieintensive Produktpalette herstellt. In Deutschland wies der Kohlebergbau mit 32 Gigajoule je 1 000 Euro Umsatz den mit

Rheinland-pfälzische Industrie setzt 3,5 Gigajoule je 1 000 Euro Umsatz ein

Deutschlandweit nur 2,4 Gigajoule je 1 000 Euro



Abstand höchsten Wert aus. Es folgten die chemische Industrie mit 8,7 Gigajoule, die „Metallerzeugung und -bearbeitung“ mit acht Gigajoule, die „Herstellung von Glas und Glaswaren, Keramik, Verarbeitung von Steinen und Erden“ mit 7,6 Gigajoule sowie die „Herstellung von Papier, Pappe und Waren daraus“ mit 7,1 Gigajoule.

### 1100 Gigajoule je Beschäftigten

Arbeitsplätze in der chemischen Industrie sind energieintensiv

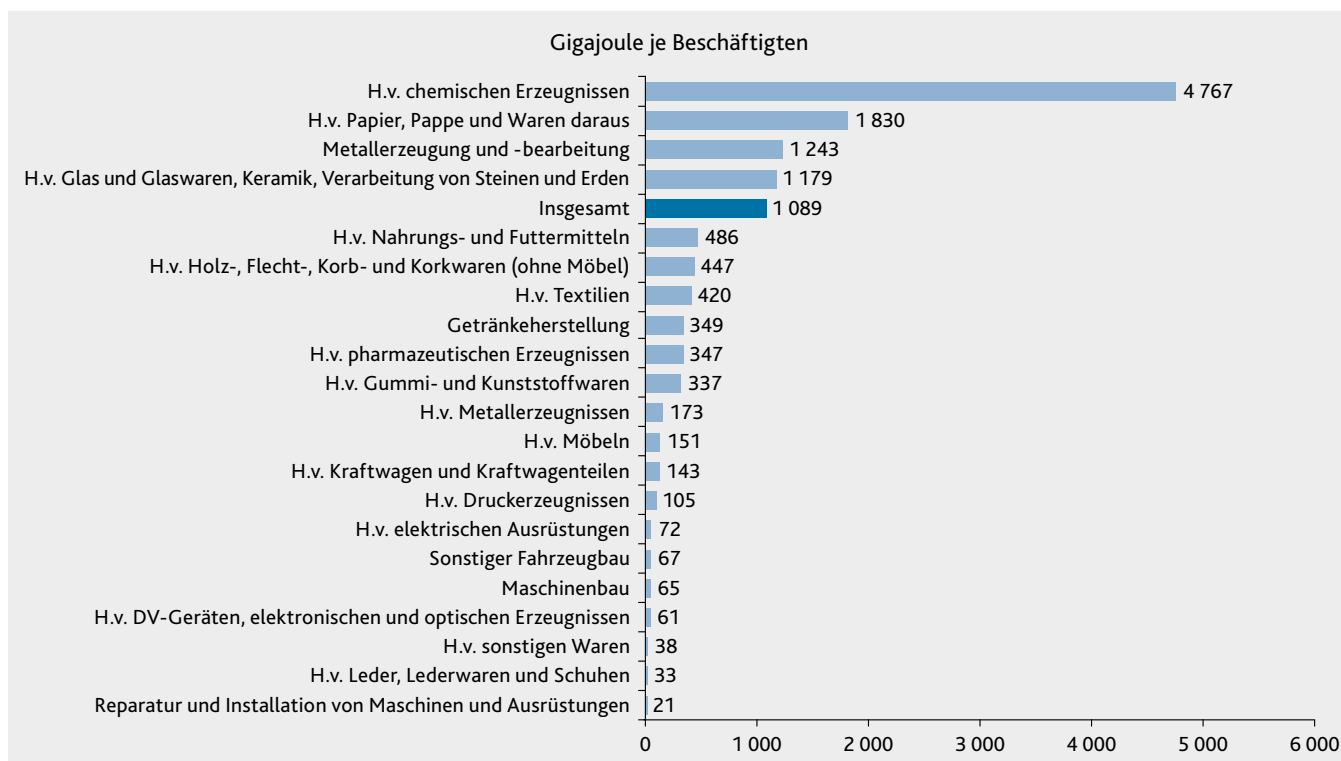
Wird der Energieverbrauch nicht auf den Umsatz, sondern auf die Zahl der Beschäftigten bezogen, so wiesen die Wirtschaftszweige, die bezogen auf den Umsatz einen hohen Energieverbrauch haben, ebenfalls die höchsten Werte auf. Teilweise verschiebt sich allerdings die Reihenfolge. Durchschnittlich wurden 2011 in Rheinland-Pfalz bei der industriellen Produktion knapp 1100

Gigajoule je Beschäftigten benötigt. Mit knapp 4 800 Gigajoule je Beschäftigten wies die chemische Industrie den höchsten Wert auf. Mit deutlichem Abstand folgten die Wirtschaftszweige „Herstellung von Papier, Pappe und Waren daraus“ (1 800 Gigajoule), „Metallerzeugung und -bearbeitung“ sowie „Herstellung von Glas und Glaswaren, Keramik, Verarbeitung von Steinen und Erden“, die jeweils rund 1 200 Gigajoule einsetzten.

In Deutschland betrug der durchschnittliche Energieeinsatz je Beschäftigten nur 700 Gigajoule. Den mit Abstand größten Wert wies der Wirtschaftszweig „Kokerei und Mineralölverarbeitung“ mit 24 200 Gigajoule auf. Es folgten die chemische Industrie mit 3 900 Gigajoule, die „Metallerzeugung und -bearbeitung“ mit 3 700 Gigajoule und der Kohlenbergbau mit 3 300 Gigajoule.

In Deutschland durchschnittlich 700 Gigajoule je Beschäftigten

### Energieverbrauch im verarbeitenden Gewerbe sowie Bergbau und Gewinnung von Steinen und Erden 2011 nach ausgewählten Wirtschaftszweigen



#### Wirtschaftszweige setzen Strom und Erdgas in unterschiedlichem Umfang ein

Vor dem Hintergrund der Diskussionen um die Befreiung energieintensiver Betriebe von der Zahlung der EEG-Umlage, erfolgt abschließend noch eine wirtschaftszweigbezogene Betrachtung des Energieträgers Strom und – wegen seiner Bedeutung für Rheinland-Pfalz – des Energieträgers Erdgas.

Den größten Strombedarf hatte 2011 die chemische Industrie, auf die ein Anteil von 45 Prozent des gesamten Stromverbrauchs von 55 600 Terajoule entfiel. Größere Anteilswerte weisen noch die „Metallerzeugung und -bearbeitung“ (9,1 Prozent) sowie die „Herstellung von Gummi- und Kunststoffwaren“ (8,8 Prozent) auf.

Ein anderes Bild ergibt sich, wenn der Stromverbrauch auf den gesamten Energiever-

brauch des jeweiligen Wirtschaftszweiges bezogen wird. Den höchsten Anteil wies 2011 die „Herstellung von elektrischen Ausrüstungen“ mit 65 Prozent vor der „Herstellung von sonstigen Waren“ mit 62 Prozent auf. In der chemischen Industrie lag der Anteil bei knapp zwölf Prozent.

Beim Erdgas entfiel ein Anteilswert von 74 Prozent auf die chemische Industrie. Mit weitem Abstand folgte die „Herstellung von Glas und Glaswaren, Keramik, Verarbeitung von Steinen und Erden“ (6,5 Prozent). Bezogen auf den gesamten Energieverbrauch des Wirtschaftszweiges setzten vor allem die Hersteller von Nahrungs- und Futtermitteln auf Erdgas. Rund 68 Prozent des Energieverbrauchs entfiel 2011 auf Erdgas. Die chemische Industrie deckte gut die Hälfte ihres Energiebedarfs durch Erdgas.

Fast Dreiviertel des Erdgasverbrauchs entfällt auf die chemische Industrie

Einen Einblick in die Bedeutung der beiden Energieträger für die Produktion ermöglicht die Betrachtung des spezifischen Energieträgers bezogen auf den Umsatz. Je 1000 Euro Umsatz benötigte die Industrie 0,6 Gigajoule Strom (174 Kilowattstunden) bzw. 1,7 Gigajoule Erdgas (471 Kilowattstunden).

Innerhalb der einzelnen Wirtschaftszweige reichte die Spannweite beim Strom von 17 Kilowattstunden je 1000 Euro Umsatz im Wirtschaftszweig „Reparatur und Installation von Maschinen und Ausrüstungen“ bis zu 372 Kilowattstunden je 1000 Euro Umsatz im Wirtschaftszweig „Herstellung von Papier, Pappe und Waren daraus“. Beim Erdgas war die Spannweite wesentlich größer. Während der Wirtschaftszweig „Herstellung von sonstigen Waren“ mit zehn Kilowattstunden je 1000 Euro Umsatz auskam, benötigte die chemische Industrie über 1100 Kilowattstunden je 1000 Euro Umsatz. Dies zeigt auch, dass sich Preissteigerungen beim jeweiligen Energieträger in unterschiedlichem Maße auf die Produktionskosten auswirken.

### In Ludwigshafen wird die meiste Energie benötigt

Großteil des Energieverbrauchs der Industrie entfällt auf Ludwigshafen

Regional weisen die Standorte mit großen und energieintensiven Industriebetrieben den höchsten Energieverbrauch auf. Über zwei Drittel des gesamten Energieverbrauchs der Industrie entfiel 2011 auf die Stadt Ludwigshafen am Rhein. Diese Dominanz hat zur Folge, dass die übrigen

kreisfreien Städte und Landkreise nur noch geringe Anteilswerte aufweisen. Der Landkreis Mayen-Koblenz kommt auf einen Anteil von 4,2 Prozent. Anteilswerte von mehr als zwei Prozent wiesen noch der Landkreis Germersheim (2,7 Prozent) sowie die kreisfreien Städte Worms (2,1 Prozent) und Mainz auf (zwei Prozent).

### Fazit

Die rheinland-pfälzische Industrie hat im Vergleich zur deutschen Industrie einen hohen Bedarf an Energie. Er wird im Wesentlichen durch Erdgas gedeckt. Ein wichtiger Grund für den hohen Energiebedarf ist die stoffliche Nutzung von Energieträgern in der chemischen Industrie. Dies betrifft vor allem Mineralölprodukte und Erdgas.

Energieträger, wie Erdgas oder Mineralöle und Mineralölprodukte, haben – bezogen auf den Energiegehalt – für viele Unternehmen und Betriebe eine größere Bedeutung als Strom. In Wirtschaftszeigen, die überwiegend Strom einsetzen, hat dieser nur eine geringe Bedeutung für die Produktionskosten. Einige Unternehmen, die einen hohen Strombedarf aufweisen, verfügen über eigene Kraftwerke.

Jörg Breitenfeld, Diplom-Agraringenieur, leitet das Referat „Landwirtschaft, Weinbau, Umwelt, Energie“.