

Der Primärenergieverbrauch in Deutschland wurde 2012 von Mineralöl mit 33 % und Erdgas mit 21,5 % dominiert (siehe Abb. 2.1). Kernenergie, Stein- und Braunkohle deckten 2012 zusammen rund 33 % ab, die erneuerbaren Energien kamen auf 11,6 %. Der Primärenergieverbrauch beschreibt die gesamte für die Umwandlung und den Endverbrauch in Deutschland benötigte Energie, also nicht nur die für den Stromverbrauch benötigte Energie, sondern auch die für Wärmeerzeugung, Verhüttung und für die anderen energiebedürftigen Anwendungen.

Schaut man sich hingegen wie in Abb. 2.2 nur die Brutto-Stromerzeugung in Deutschland an, ändert sich das Bild deutlich (Der Vergleichbarkeit wegen, verwenden wir an dieser Stelle die Statistik für das Jahr 2012, werden später aber auch die Statistik für das Jahr 2013 betrachten).

Erneuerbare Energien machen hier schon einen Anteil von 22,8 % aus und sind nach der Braunkohle mit einem Anteil von 25,5 % der zweitgrößte Energieträger für die Stromerzeugung. Auch hat die Bereitstellung von inzwischen größeren Mengen an gerade Solar- und Windstrom mangels Speicher- und Leitungskapazität dazu geführt, dass dieser Strom nicht in seiner Gesamtheit zur richtigen Zeit an die richtigen Stellen kommt. Aktuell bringen die Erneuerbaren Energien immer mehr Strom in den deutschen Markt, der aber auch nicht immer zu der Zeit gebraucht und damit verbraucht wird, wenn er benötigt wird. So wird jetzt schon zu gewissen Zeiten Strom ins Ausland zu einem Preis verkauft, der unter den Förderkosten von im Schnitt 17 Cent/kWh liegt.

Bei der aktuellen politischen Diskussion um die Energiewende dominiert das Thema Stromerzeugung, weshalb wir uns im Folgenden hierauf beschränken und uns das politische und strategische Umfeld der einzelnen Energieträger zur Stromerzeugung genauer anschauen wollen. Dabei greifen wir auf die aktuellste Statistik der Bundesnetzagentur vom 16. Oktober 2013 über die in das deutsche Stromnetz eingespeiste Elektrizität zurück. Da die Sicherheit der leitungsgebundenen Versorgung der Allgemeinheit mit Elektrizität eine der Aufgaben der Bundesnetzagentur

Primärenergieverbrauch in Deutschland 2012 (13.757 PJ*)

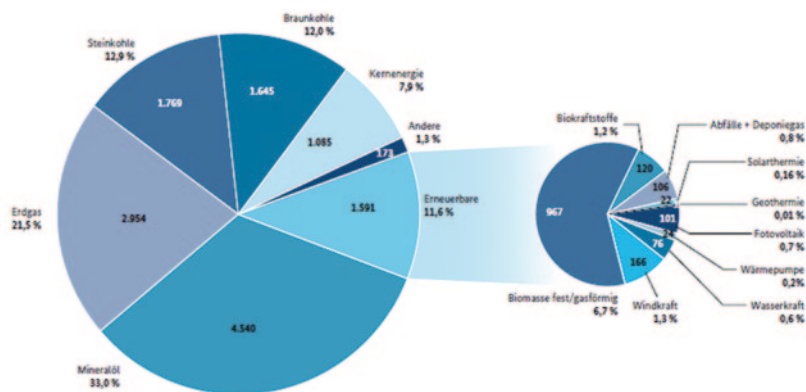
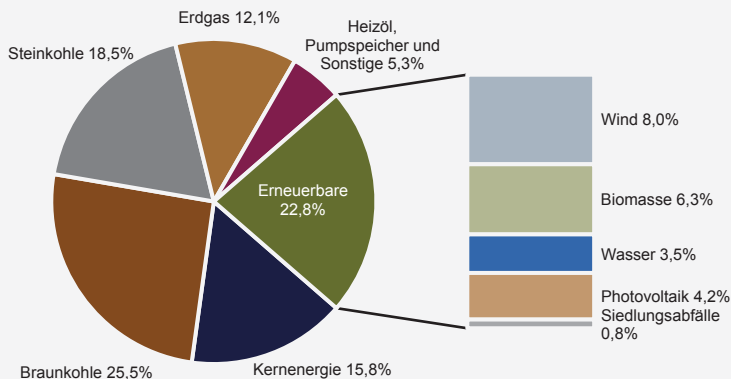


Abb. 2.1 Primärenergieverbrauch in Deutschland 2012. (Quelle: Arbeitsgemeinschaft für Energiebilanzen (AGEB), Arbeitsgruppe Erneuerbare Energien-Statistik (AGEE-Stat))

Brutto-Stromerzeugung nach Energieträgern 2012

bdew
Energie. Wasser. Leben.

Brutto-Stromerzeugung 2012 in Deutschland: 629,8 Mrd. Kilowattstunden



BDEW Bundesverband der
Energie- und Wasserwirtschaft e.V.

Abb. 2.2 Bruttostromerzeugung nach Energieträgern 2013. (Quelle: BDEW (Bundesverband der Energie- und Wasserwirtschaft e. V.), AG Energiebilanzen Stand: 12/2013)

Brennstoffeinsatz Erdgas für Elektrizitäts- und Wärme- erzeugung in den Kraftwerken der Stromversorger*

bdew
Energie. Wasser. Leben.

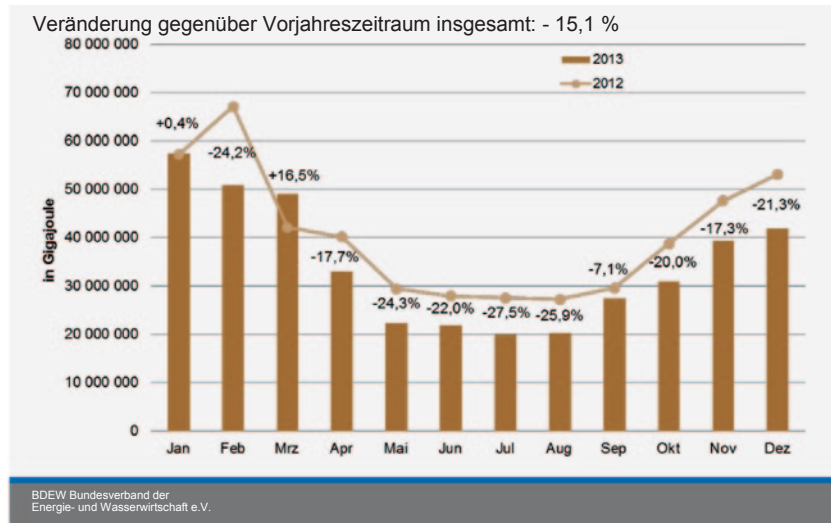


Abb. 2.3 Brennstoffeinsatz Erdgas 2013 für Elektrizitäts- und Wärmeerzeugung in den Kraftwerken der Stromversorger. (Quelle: BDEW)

ist, hat sie in einem Monitoring alle Kraftwerke, die mehr als 10 Megawatt (MW) in das deutsche Netz einspeisen, in der Statistik erfasst (Hinweis: Anlagen mit weniger als 10 MW Leistung sind nach EEG nicht vergütungsfähig).

An der Aufstellung von Tab. 2.1 lässt sich sehr gut ablesen, dass die Gruppe der nichterneuerbaren Energieträger von vier Energieträgern mit zusammen 83 % des in dieser Gruppe produzierten Stromes dominiert wird: Erdgas, Steinkohle, Braunkohle und Kernenergie.

Erdöl Der wichtigste Energieträger für den Primärenergieverbrauch, das **Mineralöl**, spielt mit 2 % fast keine Rolle bei der Stromerzeugung, weshalb wir im Weiteren nicht näher auf diesen Energieträger eingehen werden.

Erdgas Wie die Statistiken des Bundesverbandes Energie- und Wasserwirtschaft e. V. (bdew) zeigen, ist der gesamte Erdgasverbrauch in Deutschland von 2011 auf 2012 um 1 % bzw. um 13 Mrd. kwh auf 909 Mrd. kwh gestiegen. Auffällig ist, dass der Anteil der Kraft- und Heizwerke für die allgemeine Versorgung im gleichen Zeitraum um 17 % von 164 auf 135 Mrd. kwh sank. Dieser Trend setzte sich auch 2013 fort (siehe Abb. 2.3): Stand Dezember 2013 lag der Brennstoffeinsatz von

Tab. 2.1 Auswertung Kraftwerksliste Bundesnetzagentur nach erneuerbaren Energieträgern (Ja/Nein) – ohne endgültig stillgelegte Anlagen Stand 16.10.2013; Summe elektrische Netto-Nennleistung in MW (für 1–10. 2013). (Quelle: Bundesnetzagentur.de)

	<i>Erneuerbarer Energieträger</i>		<i>Summe</i>
	<i>Ja</i>	<i>Nein</i>	
Abfall	806	806	1.611
Biomasse	5.997		5.997
Braunkohle		21.238	21.238
Deponiegas	258		258
Erdgas		27.239	27.239
Geothermie	26		26
Grubengas		254	254
Kernenergie		12.068	12.068
Klärgas	92		92
Laufwasser	3.873		3.873
Mehrere Energieträger (nicht erneuerbar)		49	49
Mineralölprodukte		4.082	4.082
Pumpspeicher		9.240	9.240
Solare Strahlungsenergie	35.651		35.651
Sonstige Energieträger (erneuerbar)	159		159
Sonstige Energieträger (nicht erneuerbar)		2.627	2.627
Speicherwasser (ohne Pumpspeicher)	1.393		1.393
Steinkohle		24.911	24.911
Unbekannter Energieträger (nicht erneuerbar)		162	162
Windenergie (Offshore-Anlage)	508		508
Windenergie (Onshore-Anlage)	32.005		32.005
<i>Gesamtergebnis</i>	<i>80.769</i>	<i>102.676</i>	<i>183.445</i>

Anmerkung: 50 % des Energieträgers Abfall werden näherungsweise den erneuerbaren Energieträgern zugerechnet

Hinweis: In das deutsche Netz einspeisende Kraftwerksleistungen in Luxemburg, Frankreich, Schweiz und Österreich sind ebenfalls aufgeführt

Erdgas in Kraftwerken für die Stromerzeugung im Jahr 2013 insgesamt 15,1% unter dem Vorjahr.

Man kann aber nicht von einem beginnenden Ausstieg aus dem Energieträger Erdgas für die deutsche Stromversorgung sprechen. Gerade kleinere Gaskraftwerke im Bereich der Kraft-Wärme-Kopplung sind aufgrund ihrer An- und Abschaltflexibilität und ihrer hohen Energieausnutzung als Reservekraftwerk ein wichtiger Baustein im zukünftigen Energiemix. Reservekraftwerke sind Kraftwerke, die nur auf Anforderung der Übertragungsnetzbetreiber zur Gewährleistung der Versorgungssicherheit betrieben werden, also nicht permanent am Netz sind. Von der 2013 ausgewiesenen Energiereserve von 1575 MW entfallen 1372 MW, also 87%, auf Erdgaskraftwerke; der Rest entfällt auf Steinkohlekraftwerke.

Das in Deutschland verbrauchte Erdgas wurde 2012 zu 11% hierzulande gefördert. Größte Lieferanten von Erdgas waren 2012 Russland (31%), gefolgt von Norwegen (24%) und den Niederlanden (23%).

Steinkohle Im Jahre 2018 endet der Steinkohlebergbau in Deutschland, der über viele Jahrzehnte das Rückgrat der deutschen Energieversorgung bildete. Den deutschen Kohlekompromiss von 2007, wonach der Staat die deutschen Bergwerke noch bis 2018 mit öffentlichen Mitteln fördern darf, bestätigte 2010 auch die EU-Kommission. Die letzten drei noch bewirtschafteten Zechen werden bis spätestens Ende 2018 entsprechend schließen.

Im Jahr 2012 betrug die gesamte Steinkohleförderung in Deutschland laut Gesamtverband Steinkohle e. V. (GVSt) ca. 10,8 Mio. t, im Jahr 2010 waren es noch 33,3 Mio. t gewesen. Aber um den inländischen Bedarf an Steinkohle zu befriedigen, wurden im Jahr 2012 ca. 46 Mio. t importiert, was einen Anteil von 81% am Steinkohleverbrauch in diesem Jahr ausmacht.

Erhebungen der Bundesanstalt für Geowissenschaften und Rohstoffe (BGR) aus 2002 zufolge entfallen von den technisch gewinnbaren Energierohstoffvorräten unter deutschem Boden rd. 22 Mrd. t SKE (Steinkohleeinheit) auf Steinkohlevorkommen (siehe Abb. 2.4). Rechnerisch würden diese Vorräte für Jahrhunderte reichen.

Nach dem Ende der Steinkohleförderung 2018 wird dieser Energieträger in Deutschland nicht vom Markt verschwinden, sondern durch entsprechende Importe ersetzt werden. Steinkohlekraftwerke sind typische Mittellastkraftwerke, da sie relativ schnell hochgefahren werden können, um Last- und Bedarfsschwankungen zu befriedigen. Ihre Wettbewerbsfähigkeit z. B. gegenüber Gaskraftwerken hängt einerseits vom Preis für die Steinkohle und andererseits von ihrer Auslastung ab.

Da die Förderung von Steinkohle weltweit betrieben wird, ist sie im Gegensatz zu Erdöl oder Erdgas geopolitisch kaum als Druckmittel einzusetzen. Sie ist des-

Entwicklung der Marktanteile importierter und heimischer Steinkohle in Deutschland

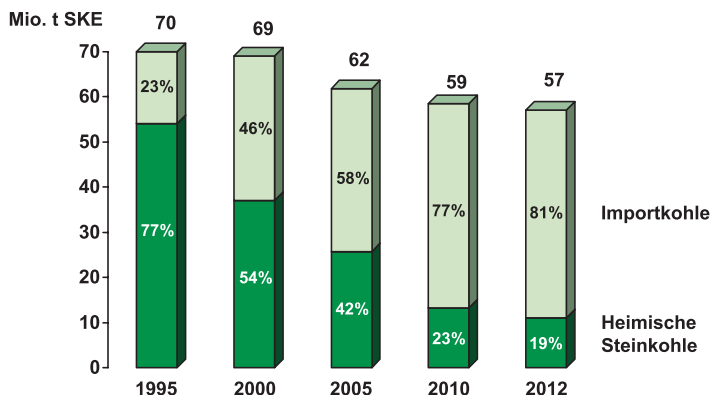
GVSt


Abb. 2.4 Entwicklung der Marktanteile importierter und heimischer Steinkohle in Deutschland. (Quelle: GVSt)

halb aus unserer Sicht als ein essentieller Bestandteil eines strategischen Energiemixes anzusehen.

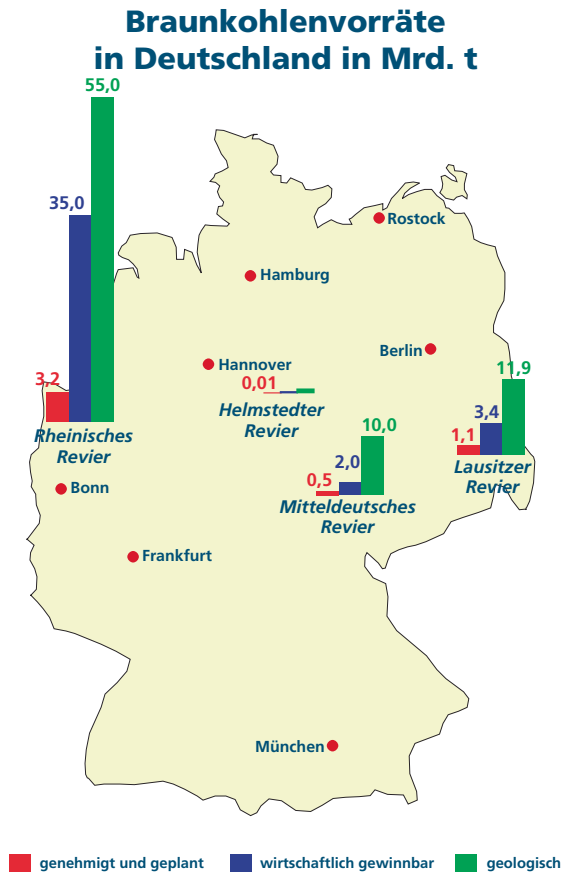
Braunkohle Der Einsatz von Braunkohle zur Stromerzeugung ist seit Jahren eine konstante Größe. Wurde im Jahr 2000 insgesamt 27% der gesamten Bruttostromerzeugung durch Braunkohle bewerkstelligt, lag der Anteil 2012 bei fast konstanten 26%. (Quelle: bdew, Brutto-Stromverbrauch 10 Jahresvergleich nach Energieträgern).

Die wirtschaftlich gewinnbaren Braunkohlevorräte wurden Anfang 2013 für Deutschland auf ca. 40,4 Mrd. t geschätzt (siehe Abb. 2.5). Genehmigt und geplant hingegen ist in den drei deutschen Revieren (Rheinisches Revier, Mitteldeutsches Revier und Lausitzer Revier) ein Abbau von ca. 4,8 Mrd. t. Rein rechnerisch wären bei einem konstanten jährlichen Abbauvolumen von ca. 183 Mio. t wie im Jahr 2013 erst in über 200 Jahren erschöpft.

Anders als bei Steinkohle wird der Inlandsverbrauch der Braunkohle aus den drei genannten Revieren vollständig gedeckt.

Anlässlich der aktuellen Diskussion über Tagebau hat die Braunkohle laut Deutschem Institut für Wirtschaftsforschung (DIW Berlin) im Dezember 2013 weder eine umweltpolitische noch eine wirtschaftliche Perspektive im deutschen

Abb. 2.5 Braunkohlevorräte in Deutschland.
(Quelle: DEBRIV)



Stromsystem. In seinem Urteil vom 16. Dezember 2013 hat das Bundesverfassungsgericht den Rechtsschutz von Bürgern, die wegen großer Bergbauprojekte von Enteignung und Umsiedlung bedroht sind, gestärkt. Aktuell hat sich dies zum Beispiel im März 2014 in der Verkleinerung der zum Abbau vorgesehenen Vorräte des Tagebaus Garzweiler II der RWE Power durch die nordrheinwestfälische Landesregierung gezeigt. Bereits im Zulassungsverfahren müssen Behörden künftig auch die privaten Belange betroffener Bürger in einer Gesamtabwägung berücksichtigen und ihnen Klagemöglichkeiten einräumen, so dass davon auszugehen ist, dass Zulassungsverfahren sehr viel länger als bisher bis zu einem Abschluss benötigen.

Da aber der Braunkohlebedarf komplett durch inländische Förderung gedeckt werden kann, gehen wir im Gegensatz zum DIW davon aus, dass dieser Energieträger auch in den nächsten Jahren eine wichtige Rolle im Energiemix spielen wird.

Kernenergie Als Konsequenz aus der Reaktorkatastrophe in Fukushima beschloss das Bundeskabinett im Juni 2011 die Energiewende, der bei einem weiteren Ausbau der erneuerbaren Energien für die Stromversorgung einen stufenweisen Atomausstieg bis 2022 vorsieht. Der Anteil an inländisch erzeugter Kernenergie am Energiemix wird danach gleich Null sein. Hingegen ist es absolut unklar, inwieweit im europäischen Ausland aus Kernenergie erzeugter Strom importiert wird und welchen Anteil diese Importe dann ausmachen. Solange der Atomausstieg nicht europaweit vollzogen wird, ist es illusorisch zu glauben, dass nach 2022 „bei Bedarf“ kein Atomstrom in deutsche Netze eingespeist werden wird. Bereits seit Jahren bezieht Deutschland nennenswerte Atomstrommengen aus Frankreich und Tschechien (aktuelle Werte sind unter www.entsoe.net abrufbar).

Energiewirtschaft 2014

Fakten und Chancen der Tiefen Geothermie

Bauer, M.; Freeden, W.; Jacobi, H.; Neu, Th.

2014, IX, 37 S. 12 Abb., 11 Abb. in Farbe., Softcover

ISBN: 978-3-658-06408-2