

ENERGIEPOLITIK

HINTERGRUNDINFORMATIONEN ZUR DISKUSSION
UM EINE ZUKUNFTSFÄHIGE ENERGIEVERSORGUNG
IN DEUTSCHLAND

DIE MITTE.

CDU

HINTERGRUNDINFORMATIONEN ZUR DISKUSSION UM EINE ZUKUNFTSFÄHIGE ENERGIEVERSORGUNG IN DEUTSCHLAND

INHALT

- I. Einleitung**
- II. Ausgangssituation und energiewirtschaftliche Rahmendaten**
- III. Notwendige Maßnahmen bei einem beschleunigten Weg in das Zeitalter der Erneuerbaren Energien**
 - 1. Erneuerbare Energien
 - 2. Netzausbau und Speichertechnologien
 - 3. Energieeinsparung und Energieeffizienz
 - 4. Neue Kraftwerke
- IV. Klimaziele und Ausstieg aus der Kernenergie**
- V. Stromimporte und Versorgungssicherheit**
- VI. Auswirkungen auf die Strompreise**
- VII. Wirtschaftliche Chancen eines beschleunigten Einstiegs in das Zeitalter der Erneuerbaren Energien**

I. EINLEITUNG

Im September 2010 hat die CDU-geführte Bundesregierung ein umfassendes Energiekonzept für eine umweltschonende, zuverlässige und bezahlbare Energieversorgung bis zum Jahr 2050 auf den Weg gebracht.

Erstmalig wurde damit für den Weg in das Zeitalter der Erneuerbaren Energien eine Gesamtstrategie beschrieben, die alle Nutzungspfade – Strom, Wärme und Verkehr – integriert. Angesichts der weltweit steigenden Energienachfrage, die langfristig zu deutlich steigenden Energiepreisen führen wird, und den Herausforderungen des Klimawandels wurden Leitlinien beschrieben, wie Deutschland in Zukunft bei wettbewerbsfähigen Energiepreisen und hohem Wohlstandsniveau eine der energieeffizientesten Volkswirtschaften der Welt wird.

Das Ziel: Bis zum Jahr 2050 sollte der Primärenergieverbrauch in Deutschland halbiert, der Anteil Erneuerbarer Energien am Stromverbrauch auf 80 Prozent gesteigert und die Emission klimaschädlicher Treibhausgase um mindestens 80 Prozent gegenüber 1990 vermindert werden.

Kernenergie ist Brückentechnologie

Die Kernenergie spielte in diesem Konzept – wie auch schon im CDU-Grundsatzprogramm 2007 beschlossen – als Brückentechnologie hin zum Zeitalter der Erneuerbaren Energien eine wichtige Rolle. Aus Gründen der Versorgungssicherheit, des Klimaschutzes, der Preisstabilität und der Gewinnung von Spielräumen verlängerte die CDU-geführte Bundesregierung im Rahmen des Energiekonzepts die Laufzeiten der deutschen Kernkraftwerke um durchschnittlich 12 Jahre: Bei Kernkraftwerken, die bis 1980 in Betrieb gegangen waren, um acht, bei den jüngeren um 14 Jahre.

Die zusätzlichen Renditen durch die Laufzeitenverlängerung sollten in Form einer Kernbrennstoffsteuer zum Großteil abgeschöpft werden und darüber hinaus einen Fonds zur Förderung der Erneuerbaren Energien, der Energieeffizienz und von Klimaschutzmaßnahmen speisen.

Kraftwerksunfall in Fukushima erfordert neue Bewertung

Der verheerende Reaktorunfall im japanischen Kernkraftwerk Fukushima, bei dem sich – selbst in einem Hochtechnologieland wie Japan – die Sicherheitsannahmen als unzureichend und die Folgen als letztlich nicht beherrschbar erwiesen, ist ein grundlegender Einschnitt. Die Katastrophe hat auch Fragen nach der Sicherheit deutscher Kernkraftwerke bei bislang als unwahrscheinlich geltenden Ereignissen aufgeworfen. Deshalb soll nun überprüft werden, ob die bislang getroffenen, weltweit strengsten Sicherheitsannahmen noch stimmen, oder ob es neue Erkenntnisse gibt, auf die mit konkreten Maßnahmen reagiert werden muss.

Für die CDU ist die Sicherheit der Kernkraftwerke oberstes Gebot. Die CDU-geführte Bundesregierung beschloss daher im März dieses Jahres ein Moratorium, während dessen Laufzeit sämtliche Sicherheitsannahmen und –maßnahmen auch bei den deutschen Kernkraftwerken überprüft werden. Die von der Bundesregierung eingesetzte Reaktorsicherheitskommission überprüft u. a. die Sicherheit der Kühlsysteme und der externen Infrastruktur im Falle außergewöhnlicher Schadensszenarien. Sie überprüft auch die Entsorgung radioaktiver Abfälle. Für die Dauer des dreimonatigen Moratoriums wurden die sieben älteren Kernkraftwerke abgeschaltet.

In der Zeit des Moratoriums soll darüber hinaus ausgelotet werden, wie das Zeitalter der Erneuerbaren Energien schneller erreicht werden kann.

Zur Bewertung im Hinblick auf gesellschaftliche und ethische Fragestellungen wurde durch die Bundesregierung eine neue Ethik-Kommission „Sichere Energieversorgung“ berufen. Entscheidend wird es sein, die Akzeptanz für energiepolitische Maßnahmen zu steigern.

Zurzeit finden auf der Ebene der Europäischen Union, der Bundesregierung, des Bundestages, der Länder und der Kommunen intensive energiepolitische Diskussionen statt. Hierzu möchten wir einige Hintergrundinformationen bereitstellen, um die Diskussionen besser einordnen zu können. Gleichzeitig möchten wir Ihnen für die Diskussionen vor Ort eine Grundlage an die Hand geben.

II. AUSGANGSSITUATION UND ENERGIEWIRTSCHAFTLICHE RAHMENDATEN

Welchen Energie- und Strommix gab es 2010 in Deutschland?

Als Energiemix wird die Verwendung verschiedener Primärenergieformen (Energie, die mit den natürlich vorkommenden Energieformen oder Energiequellen zur Verfügung steht) zur Energieversorgung bezeichnet.

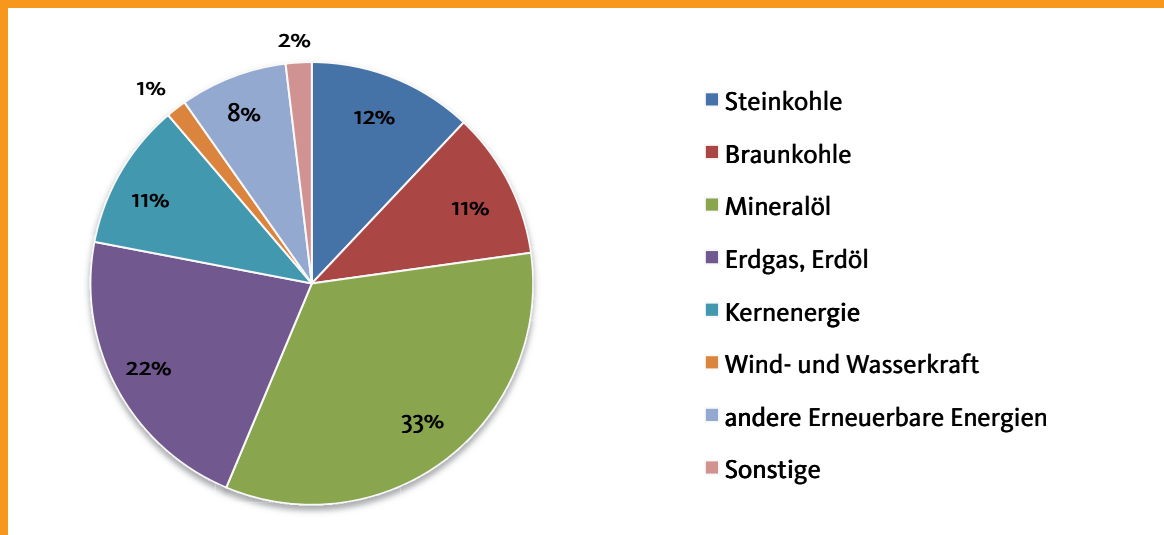
Strommix bezeichnet die Verwendung verschiedener Primärenergien bei der Versorgung mit elektrischer Energie.

Die nach eventuellen weiteren Umwandlungs- oder Übertragungsverlusten vom Verbraucher nutzbare Energiemenge bezeichnet man schließlich als Endenergie.

Energiemix

In Deutschland wurde im Jahr 2010 insgesamt 14.012 Petajoule (PJ) Primärenergie verbraucht. Den größten Anteil machten Mineralöl, Erdgas und Steinkohle aus, gefolgt von Braunkohle, Kernenergie und Erneuerbaren Energien.

Energiemix – Energieträger im Jahr 2010

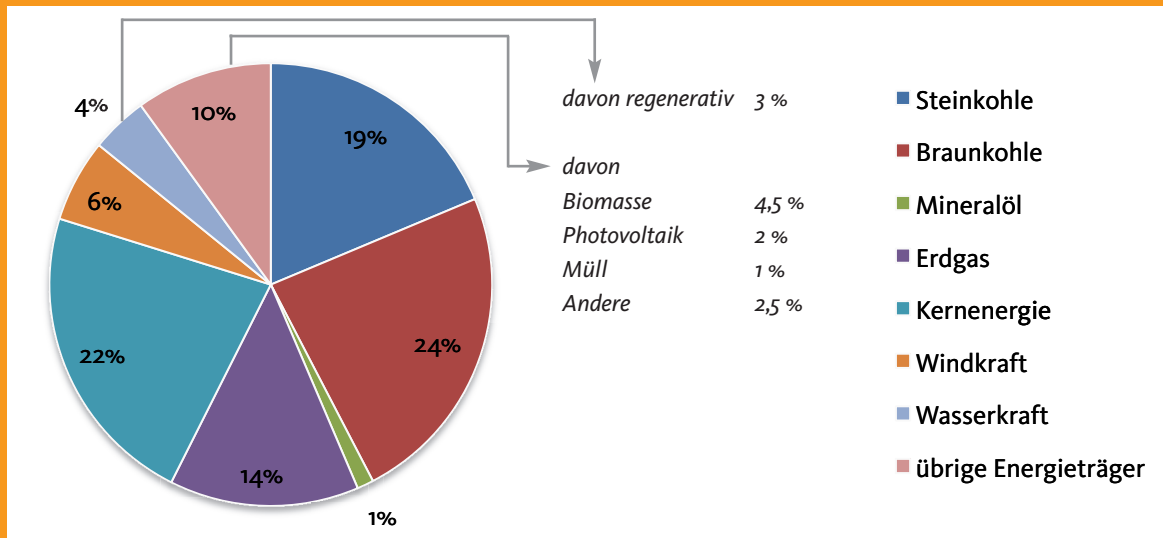


Quelle: BMWi (2011) Energiedaten - Nationale und internationale Entwicklung, Tabelle 4

Strommix

Braunkohle, Kernenergie und Steinkohle stellen zurzeit mit insgesamt knapp 65 Prozent den größten Anteil an der Stromerzeugung. Im Jahr 2010 wurden in Deutschland 620,8 Terrawattstunden (TWh) Strom erzeugt.

Strommix – Energieträger im Jahr 2010



Quelle: BMWi (2011) Energiedaten - Nationale und internationale Entwicklung, Tabelle 22

Wie verteilt sich der Energieverbrauch in Deutschland auf private und industrielle Verbraucher?

Im Jahr 2010 wurden in Deutschland 8 714PJ bzw. 2 420,56 TWh Endenergie (energetisch genutzter Teil des Energieangebots im Inland) verbraucht. Dieser Verbrauch teilt sich relativ gleichmäßig auf die Bereiche Industrie, Verkehr und Haushalte auf. Gewerbe, Handel und Dienstleistung haben einen vergleichsweise geringen Anteil am gesamten Verbrauch.

Sektor	2009: in PJ	2009: in TWh	Anteil
Industrie	2.264	628,89	25,98%
Verkehr	2.541	705,83	29,16%
Haushalte	2.497	693,61	28,66%
Gewerbe, Handel, Dienstleistung	1.411	391,94	16,19%
Endenergieverbrauch	8.714	2420,56	

Quelle: BMWi (2011) Energiedaten – Nationale und internationale Entwicklung, Tabelle 5

Wie viel Strom wird insgesamt durch Kernkraftwerke Deutschland erzeugt?

Wie viel je Kernkraftwerk (Leistung und Stromerzeugung)?

Die 17 deutschen Kernkraftwerke haben eine Leistung von 21,5 Gigawatt und einen Anteil von rund 23 Prozent an der Stromerzeugung. Kernkraftwerke decken dabei etwa die Hälfte der sogenannten Strom-Grundlast ab, die unabhängig von allen Schwankungen im Strombedarf immer zur Verfügung steht.

Übersicht über Kernkraftwerke in Deutschland

Kern-Kraftwerk	Außer Betrieb gem. Moratorium	Reaktor-Typ ¹⁾	Bundes-Land ²⁾	Stromerzeugung in TWh netto 2009 (gem. BAnz)	Betrieb seit	Restlaufzeit Energie-Konzept ³⁾
Biblis A	x	DWR	HE	1,013	1975	2018
Neckarwestheim 1	x	DWR	BW	4,361	1976	2020
Biblis B	x	DWR	HE	1,511	1977	2018
Brunsbüttel	x	SWR	SH	0,000	1977	2019
Isar 1	x	SWR	BY	6,796	1979	2018
Unterweser	x	DWR	NI	10,029	1979	2020
Philippsburg 1	x	SWR	BW	6,150	1980	2020
Grafenrheinfeld		DWR	BY	10,447	1982	2028
Krümmel		SWR	SH	0,334	1984	2032
Gundremmingen B		SWR	BY	10,390	1984	2028
Philippsburg 2		DWR	BW	10,970	1985	2031
Grohnde		DWR	NI	10,867	1985	2032
Gundremmingen C		SWR	BY	10,275	1985	2029
Brokdorf		DWR	SH	11,459	1986	2032
Isar 2		DWR	BY	11,485	1988	2032
Emsland		DWR	NI	10,849	1988	2033
Neckarwestheim 2		DWR	BW	10,780	1989	2035

1) Reaktortypen: DWR = Druckwasserreaktor, SWR = Siedewasserreaktor,

2) BW = Baden-Württemberg, BY = Bayern, HE = Hessen, NI = Niedersachsen, SH = Schleswig-Holstein

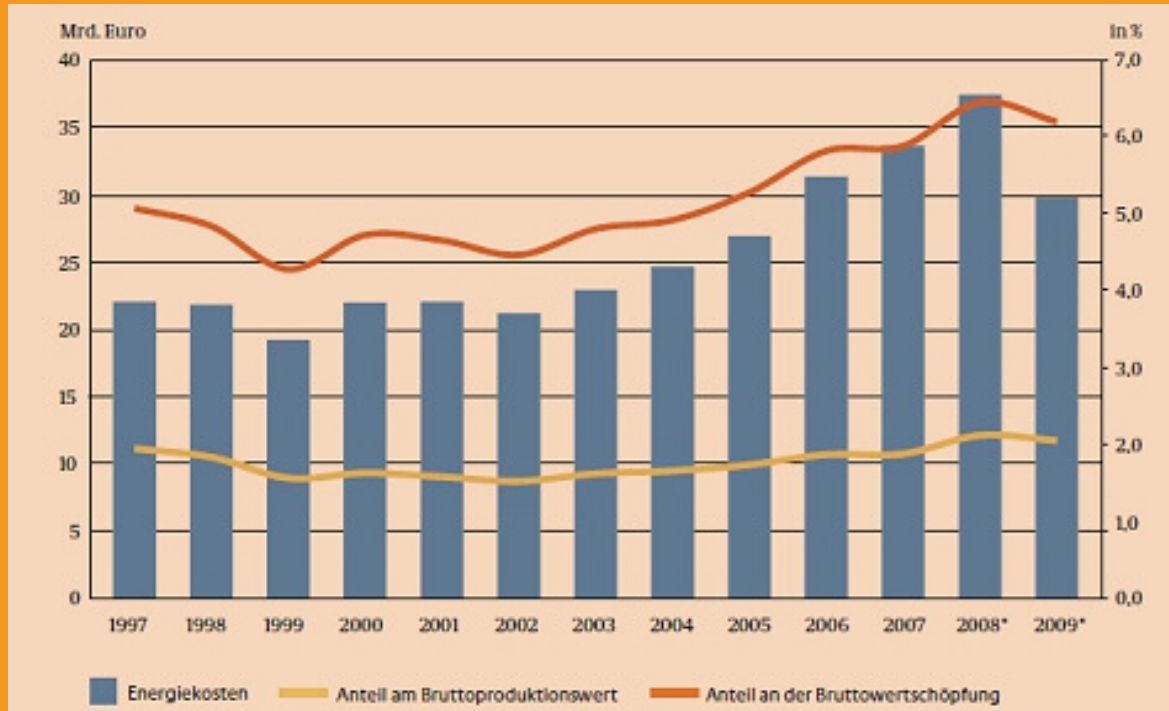
3) sofern keine Strommengenübertragung und keine längeren Leistungsreduktionen oder Stillstände einzelner Kraftwerke

Quelle BMU; International Journal of Nuclear Power (2010) Kernkraftwerke in Deutschland – Betriebsergebnisse und Betriebsdaten 2009

Wie haben sich die Energiekosten und die Strompreise in Deutschland entwickelt?

Die Energiekosten der Industrie stiegen in den Jahren 2002 bis 2008 kontinuierlich. Aufgrund der Wirtschafts- und Finanzkrise zeigte sich ein Rückgang im Jahr 2009.

Energiekosten in der Industrie 1997–2009, in Mrd. Euro und Prozent



Quelle DESTATIS, BMWi-Energiedaten, Tabelle 27

Die Strompreise sind im Bereich der Haushalte von 1991 bis 1998 deutlich gefallen, seitdem steigen sie aber kontinuierlich an.

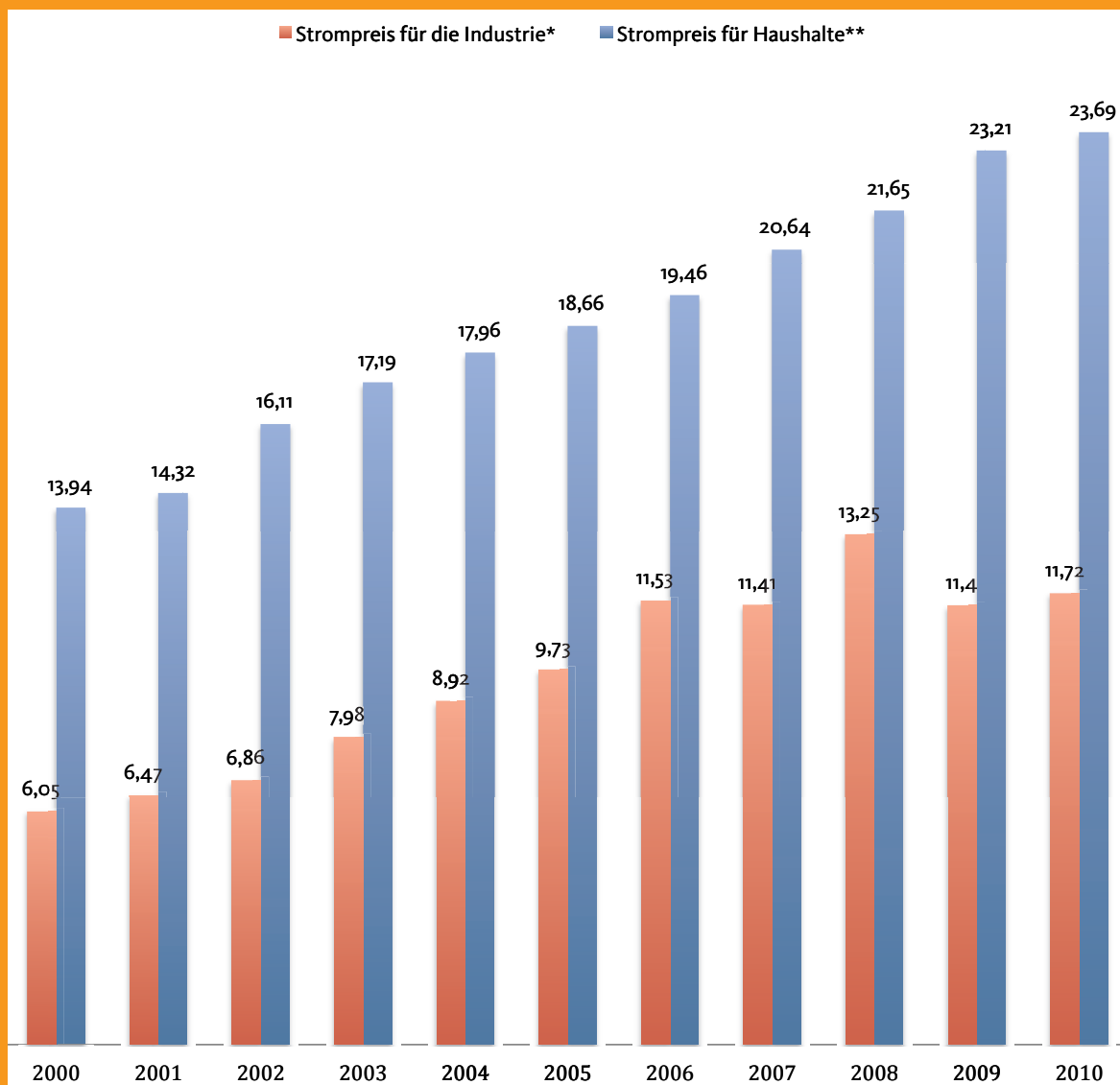
Die Strompreise für die Industrie, die mit einem Anteil von 46 Prozent größter Stromverbraucher ist, liegen deutlich niedriger, sind bis zum Jahr 2000 stark gesunken, verzeichnen aber seitdem ebenfalls einen steigenden Trend.

Im europäischen Vergleich liegen die Strompreise in Deutschland vor allem für Haushalte, aber auch für die Industrie deutlich über dem Durchschnitt. Insbesondere in den energieintensiven Industrien, wie der Stahl-, Aluminium oder der Chemieindustrie können steigende Strompreise die Wettbewerbsfähigkeit am Weltmarkt schwächen und Arbeitsplätze gefährden. Im Bereich der Stahlindustrie sind etwa 92 000 Arbeitnehmer beschäftigt, in der Chemieindustrie ca. 416 000.

Durchschnittlicher Strompreis für Industrie und Haushalte in Cent/kWh

*Durchschnittlicher Strompreis für die Industrie (inkl. Stromsteuer) in Cent/kWh

**Durchschnittlicher Strompreis eines Drei-Personen-Haushaltes mit einem Jahresverbrauch von 3 500 kWh/a in Cent/kWh



Quelle: BDEW, Stand 8/2010

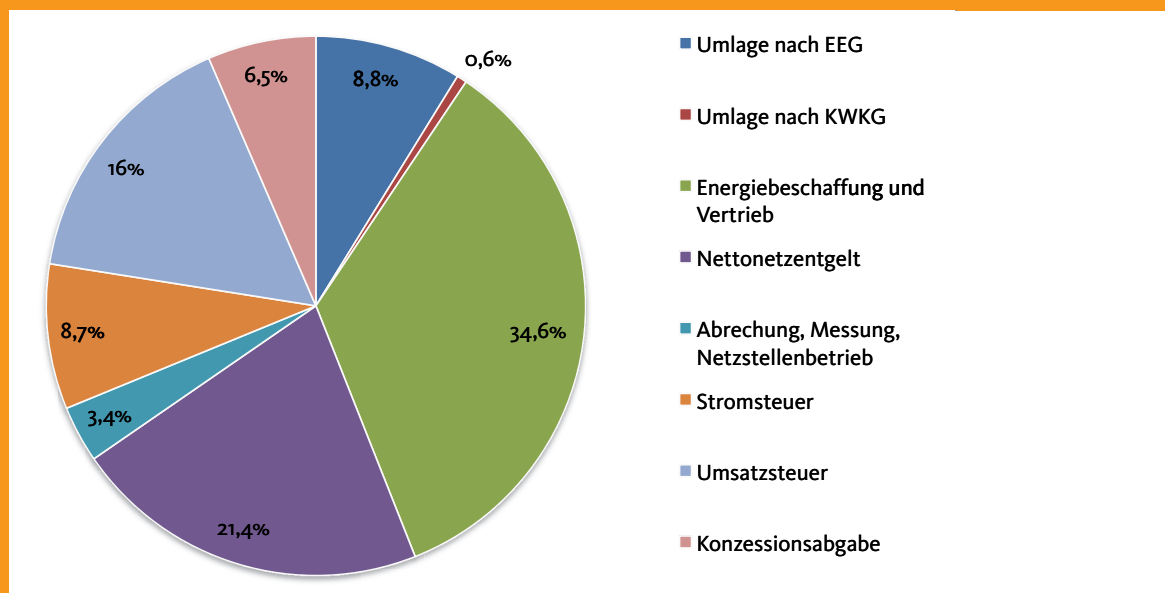
Wie setzt sich der Strompreis zusammen?

Die Strompreise für Haushalte setzen sich aus vielen Komponenten zusammen. Der Preis für Haushaltskunden bestand im Jahr 2010 zu rund 40 Prozent aus Stromsteuer, Umsatzsteuer, Konzessionsabgabe sowie Umlagen nach dem Erneuerbare-Energien-Gesetz (EEG) und dem Kraft-Wärme-Kopplungs-Gesetz (KWKG).

Die EEG-Umlage hatte 2010 mit 2,05 Cent pro Kilowattstunde (kWh) einen Anteil von 8,8 Prozent. Für das Jahr 2011 ist die EEG-Umlage auf 3,53 Cent pro kWh erhöht worden. Ihr Anteil am Haushaltsstrompreis erhöht sich somit auf 14 Prozent. Einschließlich anteiliger Mehrwertsteuer beträgt sie derzeit 4,2 Cent pro kWh und damit etwa ein Sechstel der Stromrechnung eines privaten Haushalts.

Zusammensetzung des Strompreises für Haushaltskunden

In Prozent (Stand 1. April 2010)



Quelle: DIW Berlin 2011, Bundesnetzagentur, Monitoringbericht 2010. Bonn, November 2010

III. NOTWENDIGE MASSNAHMEN BEI EINEM BESCHLEUNIGTEN WEG IN DAS ZEITALTER DER ERNEUERBAREN ENERGIEN

1. Erneuerbare Energien

Zurzeit haben die Erneuerbaren Energien einen Anteil etwa 17 Prozent an der Stromerzeugung. Dieser Anteil soll nach dem Energiekonzept der CDU-geführten Bundesregierung auf 35 Prozent im Jahr 2020 und auf 80 Prozent im Jahr 2050 steigen.

Der Anteil der Erneuerbaren Energien am gesamten Endenergieverbrauch beträgt etwa 11 Prozent. Er soll laut Energiekonzept 18 Prozent bis zum Jahr 2020 und 60 Prozent bis zum Jahr 2050 betragen.

Wie hat sich der Anteil der Erneuerbaren Energien (EE) am Strom- und Energiemix seit 2005 pro Jahr verändert?

	Anteile in Prozent					
Endenergieverbrauch (EEV)	2005	2006	2007	2008	2009	2010
Stromerzeugung (bezogen auf gesamten Stromverbrauch)	10,1	11,6	14,2	15,1	16,3	16,8
Wärmebereitstellung (bezogen auf gesamte Wärmebereitstellung)	6	6,2	7,4	7,4	9,1	9,8
Kraftstoffverbrauch ¹⁾ (bezogen auf gesamten Kraftstoffverbrauch)	3,7	6,3	7,2	5,9	5,5	5,8
Anteil EE am gesamten EEV	6,8	8	9,5	9,3	10,4	11
Anteil EE am gesamten PEV ²⁾	5,3	6,4	7,9	8,1	8,9	9,4

¹⁾ Bis 2002 Bezugsgröße Kraftstoffverbrauch im Straßenverkehr, ab 2003 gesamter Verbrauch an Motorkraftstoff, ohne Flugbenzin

²⁾ **Primärenergieverbrauch** ist der Verbrauch von Primärenergie, den ein Vorgang erfordert. Der Primärenergieverbrauch ergibt sich aus dem Endenergieverbrauch und den Verlusten, die bei der Erzeugung der Endenergie aus der Primärenergie auftreten. (nach: Wikipedia)

Berechnet nach Wirkungsgradmethode; Quelle: AGEB, Stand: Februar 2011

In der **Europäischen Union** hat sich während des letzten Jahrzehnts der Anteil der Erneuerbaren Energien nahezu verdoppelt, von 5 Prozent am gesamten Bruttoinlandsenergieverbrauch im Jahr 1999 auf 9 Prozent im Jahr 2009, während sich der Anteil von Gas von 22 Prozent auf 24 Prozent erhöhte. Der Anteil der Kernenergie blieb in diesem Zeitraum nahezu unverändert bei 14 Prozent, während er für Öl von 39 Prozent auf 37 Prozent sank und sich für feste Brennstoffe von 18 Prozent auf 16 Prozent verringerte. Zum Vergleich: In Lettland und Schweden sind Erneuerbare Energien die Hauptenergiequelle.

Bruttoinlandsenergieverbrauch, nach Energiequelle

	Gesamt, in Mtoe (Millionen Tonnen Ölequivalent) 2009	Öl und Mineralöl-erzeugnisse, %		Gas, %		Feste Brennstoffe, %		Kernenergie, %		Erneuerbare Energien, %	
		1999	2009	1999	2009	1999	2009	1999	2009	1999	2009
EU27	1 702,4	39,2	36,6	22,4	24,5	18,3	15,7	14,2	13,6	5,4	9,0
Belgien	58,2	42,1	43,1	22,6	26,0	12,0	5,2	21,4	20,9	1,0	3,8
Bulgarien	17,6	24,8	25,0	14,7	12,3	35,5	36,4	22,3	22,5	3,6	6,2
Tsch. Republik	42,3	21,2	22,6	19,7	15,9	46,9	41,4	8,8	16,7	3,6	5,7
Dänemark	19,4	46,4	40,3	22,2	20,2	22,8	20,7	-	-	8,1	16,7
Deutschland	326,6	39,6	34,7	21,1	23,4	23,6	21,9	12,8	10,7	2,4	8,5
Estland	5,3	22,4	18,7	11,5	9,9	56,6	57,7	-	-	10,4	13,5
Irland	14,9	58,6	51,8	21,8	28,8	17,8	14,5	-	-	1,6	4,3
Griechenland	30,6	58,2	55,5	4,5	9,7	31,8	27,5	-	-	5,3	6,1
Spanien	130,2	53,5	48,4	11,3	24,0	16,6	8,1	12,9	10,5	5,1	9,3
Frankreich	262,7	36,0	33,7	13,4	14,6	6,1	4,3	39,9	40,2	6,5	7,5
Italien	168,6	53,0	42,3	32,2	37,9	6,8	7,6	-	-	5,7	9,5
Zypern	2,8	97,1	95,7	-	-	0,9	0,5	-	-	2,0	3,5
Lettland	4,3	35,8	30,1	25,0	28,4	3,2	2,0	-	-	31,8	36,2
Litauen	8,3	37,4	30,4	23,0	26,1	1,7	2,0	32,9	34,1	7,9	10,5
Luxemburg	4,4	62,7	62,9	19,1	25,5	2,8	1,5	-	-	1,0	2,8
Ungarn	25,3	27,9	28,4	38,2	36,2	16,1	10,1	14,1	15,8	3,3	7,3
Malta	0,8	100,0	100,0	-	-	-	-	-	-	-	-
Niederlande	81,6	37,9	41,2	46,3	43,0	10,1	9,1	1,3	1,3	1,5	3,9
Österreich	32,3	42,7	39,6	23,4	22,2	10,9	9,0	-	-	22,8	27,3
Polen	95,3	21,0	26,3	9,9	12,6	65,1	54,0	-	-	4,0	6,6
Portugal	25,0	63,5	50,5	8,1	16,9	15,2	11,5	-	-	13,4	19,0
Rumänien	35,4	28,4	25,8	37,4	29,9	18,7	21,3	3,7	8,6	12,0	14,9
Slowenien	7,0	40,7	37,3	13,3	11,9	20,3	20,4	18,8	21,2	8,6	12,7
Slowakei	16,8	18,5	20,5	32,3	26,3	25,6	23,1	19,0	21,9	2,6	7,2
Finnland	34,0	31,3	29,9	10,0	10,2	15,7	15,3	17,8	17,8	21,8	23,2
Schweden	45,9	30,0	27,5	1,7	2,7	4,9	4,2	37,6	29,3	26,6	34,4
Ver. Königreich	206,8	36,0	36,0	36,6	37,8	15,1	14,3	10,7	8,6	0,9	3,0
Norwegen	28,9	34,2	38,9	17,8	19,0	4,0	1,9	-	-	44,4	42,4
Schweiz	28,2	48,8	45,6	9,2	9,5	0,4	0,5	25,1	25,4	17,6	16,9
Kroatien	8,7	56,2	50,0	27,4	27,5	2,6	5,8	-	-	11,3	10,9
Ehem. jugo. Rep. Mazedonien	2,8	34,0	33,5	1,2	2,3	53,6	48,4	-	-	11,5	11,3
Türkei	100,0	41,7	31,0	14,9	28,9	28,2	30,2	-	-	15,0	9,9

- Nicht zutreffend

Die obigen Anteile addieren sich möglicherweise nicht genau auf 100% auf. Sie variieren je nach Beitrag zum Bruttoinlandsverbrauch von anderen Brennstoffen, bspw. Industriemüll, und Nettoeinfuhren oder Nettoausfuhren von Elektrizität und abgeleiteter Wärme.

Millionen Tonnen Ölequivalent (Mtoe) ist eine standardisierte Einheit basierend auf einer Million Tonnen Öl, die einen Nettobrennwert von 41,868 Gigajoules haben.

Quelle: Eurostat

Wie haben sich das EEG-Vergütungsvolumen, die EEG-Umlage (insgesamt und je kWh) seit 2005 pro Jahr verändert?

EEG-Vergütungsvolumen und EEG-Umlage:

Jahr	EEG-Vergütungen Mio. Euro (nominal) *	EEG-Umlage in ct/kWh
2005	4.395	0,63
2006	5.606	0,78
2007	7.609	0,96
2008	8.717	1,15
2009	10.485	1,3
2010	12.391	2,05
2011	15.762	3,53

* Abzgl. vermiedener Netznutzungsentgelte

Quelle: BMU 2011

Welche Potenziale bieten die Erneuerbaren Energien in der Zukunft?

Die Windenergie ist mit rund 6 Prozent Anteil an der gesamten Strombereitstellung zurzeit die wichtigste Säule bei den Erneuerbaren Energien. Deutliche Steigerungen gab es aber auch bei der Stromerzeugung aus Biogas sowie bei der Photovoltaik. Der Solarstrom konnte seinen Beitrag im Jahr 2010 nahezu verdoppeln und rund 2 Prozent des gesamten Strombedarfs bereitstellen.

Ziel ist es, den Ausbau der Erneuerbaren Energien weiter voranzutreiben und zugleich Innovationen und Kostensenkungen weiter zu verstärken. Kurz- und mittelfristig bietet die Windenergie das wirtschaftlichste Ausbaupotenzial. Dazu gehört insbesondere der Ersatz alter durch neue, effizientere Anlagen mit einer höheren Leistung (Repowering).

Große Potenziale liegen im Bereich der Windparks auf See (Offshore). Die Bundesregierung unterstützt die ersten zehn Windparks durch ein Sonderprogramm „Offshore-Windenergie“ mit einem Kreditvolumen von fünf Milliarden Euro.

Durch ihr breites Einsatzspektrum und ihre gute Speicherfähigkeit soll die Bioenergie nach dem Energiekonzept der Bundesregierung in der künftigen Energieversorgung ebenfalls eine wichtige Rolle in den Bereichen Strom, Wärme und Kraftstoffe spielen.

2. Netzausbau und Speichertechnologien

Während konventionelle Kraftwerke den Strom gleichmäßig in die Netze abgeben, unterliegen die Erneuerbaren Energien Schwankungen, weil der Wind unterschiedlich stark weht und die Sonne nicht jeden Tag scheint. Das stellt erhöhte Anforderungen an die Leitungsnetze und Speichertechnologien, die Stromüberschüsse vorübergehend speichern und bei erhöhter Nachfrage wieder abgeben können.

Der Ausbau der Erneuerbaren Energien kann nur gelingen, wenn die Netze massiv aus- und umgebaut werden. Zurzeit wird Strom verhältnismäßig nah an den Zentren erzeugt, in denen der größte Teil verbraucht wird. In Zukunft wird die Stromerzeugung auf See und in den Küstenregionen deutlich zunehmen. Zusätzlich werden viele dezentrale Erzeugungsanlagen, etwa Photovoltaik und Biomasse, Strom ins Netz einspeisen. Das heißt: Strom muss über „Stromautobahnen“ weiter als bisher in die Wirtschaftszentren im Westen und Süden transportiert werden.

Für den weiteren Ausbau Erneuerbarer Energien ist es erforderlich, dass die Netze sowohl ausreichende Verbindungen an europäische Nachbarländer ermöglichen, als auch im Inland zentral und dezentral deutlich ausgebaut oder verstärkt werden.

Welcher Netzausbaubedarf besteht in Deutschland? Wie viel ist hiervon bereits realisiert?

Stromnetze teilt man nach der Spannung ein, bei der sie Strom übertragen:

- Das Höchstspannungsnetz (in der Regel 220 kV oder 380 kV) ist ein Übertragungsnetz. Es verteilt die von Kraftwerken erzeugte und ins Netz eingespeiste Energie landesweit an Transformatoren, die nahe an den Verbrauchsschwerpunkten liegen. Auch ist es über sogenannte Kuppelleitungen an das internationale Verbundnetz angeschlossen.
- Das Hochspannungsnetz (50 kV bis 150 kV) sorgt für die Grobverteilung elektrischer Energie und ist ein Verteilnetz. Leitungen führen hier in verschiedene Regionen, Ballungszentren oder große Industriebetriebe.
- Das Mittelspannungsnetz (6 kV bis 30 kV) verteilt den Strom an die Transformatorstationen des Niederspannungsnetzes oder Einrichtungen wie zum Beispiel Behörden, Schulen oder Fabriken. Stadtwerke, die ebenfalls Kraftwerke oft auch mit Kraft-Wärme-Kopplung betreiben, speisen ihren Strom in dieses Netz.
- Die Niederspannungsnetze (230 V oder 400 V) sind für die Feinverteilung zuständig. Die Mittelspannung wird in Europa auf die üblichen 400 V bzw. 230 V transformiert und damit werden private Haushalte, kleinere Industriebetriebe, Gewerbe und Verwaltungen versorgt.

Höchstspannungsnetz:

Bis zum Jahr 2015 (dena I)	850 km (realisiert rd. 90 km)
Bis zum Jahr 2020 (dena II)	1.500 bis 3.600 km (je nach technischer Variante)

Die jüngste Netzstudie der Deutschen Energie-Agentur (dena) geht davon aus, dass bis zum Jahr 2020 etwa 1 500 bis 3 600 Kilometer zusätzliche Leitungen (Höchstspannungsnetz) notwendig sind. Das ist etwa ein Fünftel des existierenden Leitungsnetzes. Die Kosten hierfür betragen etwa 25 Milliarden Euro.

Andere Spannungsebenen*

	Ausbaubedarf bis 2020 bei EE Ausbau gemäß Energiekonzept
Hochspannung	350 km
Mittelspannung	55.000 km
Niederspannung	1 40.000 km
Investitionen	13 Mrd. Euro

* Die Angaben basieren auf einem Gutachten Auftrag des Bundesverbands der Energie- und Wasserwirtschaft (BDEW), das von BET Aachen, E-Bridge Consulting und dem Institut für Elektrische Anlagen und Energiewirtschaft der RWTH Aachen erstellt wurden.

Auch innovative Technologien wie Hochspannungsgleichstromübertragung, Erdkabel und „intelligente Netze“ (smart grids) zur Optimierung von Produktion und Verbrauch des Stroms sollten zum Einsatz kommen.

Da die Planung und Genehmigung für eine Stromleitung bis hin zur Umsetzung zurzeit noch etwa acht Jahre in Anspruch nimmt und es vor Ort zum Teil große Widerstände gegenüber Hochspannungsleitungen gibt, besteht die Herausforderung darin, zum einen die Verfahren zu beschleunigen und zum anderen die Bürgerinnen und Bürger bei den Planungen frühzeitig und angemessen zu beteiligen.

Ausbau von Energiespeichern

Auch der Ausbau von Energiespeichern ist von großer Bedeutung, um Schwankungen der Wind- und Sonnenenergie auszugleichen. Bisher am weitesten verbreitet sind Pumpspeicherkraftwerke, die bei Stromüberschuss Wasser in ein hochgelegenes Becken pumpen. Bei Angebotsengpässen stürzt das Wasser durch Rohrleitungen ins Tal und treibt dort Turbinen an, die Strom erzeugen.

Auch das gut speicherbare Biogas ist geeignet, die schwankende Stromerzeugung aus Wind und Sonne auszugleichen.

Viele Speichertechnologien sind theoretisch bereits möglich, aber noch nicht alltagstauglich. Der Erforschung neuer Speichertechnologien und deren Einführung kommt daher eine hohe Bedeutung zu, etwa bei Druckluftspeichern, Wasserstoffspeichern und aus Wasserstoff hergestelltes Methan sowie Batterien für Elektrofahrzeuge.

3. Energieeinsparung/Energieeffizienz

Der Gebäudebereich verbraucht 40 Prozent der Energie in Deutschland und steht für mehr als ein Drittel der CO₂-Emissionen. In privaten Haushalten werden rund 85 Prozent des gesamten Energiebedarfs für Heizungen, Warmwasser und Beleuchtungen eingesetzt. Hier liegen große Einsparpotenziale, die durch energieeffiziente Geräte, aber vor allem durch verbesserte Dämmung erreicht werden können. Daher ist es das Ziel, die Sanierungsrate für Gebäude von 1 Prozent auf 2 Prozent pro Jahr zu erhöhen. Bis zum Jahr 2050 soll ein nahezu klimaneutraler Gebäudebestand in Deutschland erreicht werden.

In diesem Jahr liegt die Förderung für die energetische Gebäudesanierung bei etwas mehr als 460 Millionen Euro. Jeder eingesetzte Euro löst dabei Investitionen von etwa 12 Euro aus. Das sichert und schafft jährlich bis zu 340 000 Arbeitsplätze, vor allem in der Bauwirtschaft.

Das CO₂-Gebäudesanierungsprogramm ist von zentraler Bedeutung für eine höhere Energieeffizienz. Mit bislang 7,1 Milliarden Euro wurde die energieeffiziente Sanierung oder Errichtung von fast 2,5 Millionen Wohnungen gefördert.

Bis zum Jahr 2020 soll der Wärmebedarf in Gebäuden um 20 Prozent und der Stromverbrauch um mindestens 10 Prozent vermindert werden. Besonders energieeffiziente Haushaltsgeräte sowie moderne, intelligente Netze, die den Einsatz dann ermöglichen, wenn überschüssiger und damit besonders kostengünstiger Strom zur Verfügung steht, können durch Energieeinsparung letztlich auch die Stromkosten für die Verbraucher reduzieren.

Auch in der Industrie bestehen große Potenziale zur Steigerung der Energieeffizienz. Nach wissenschaftlichen Studien wird das wirtschaftliche Einsparpotenzial mit jährlich 10 Mrd. Euro veranschlagt.

In der Phase des Moratoriums wird auch geprüft, wie durch zusätzliche Maßnahmen weitere Verbesserungen bei der Energieeffizienz erreicht werden können.

4. Neue Kraftwerke

Bei einem beschleunigten Ausbau der Erneuerbaren Energien muss ein passender Kraftwerkspark zur Verfügung stehen, der das schwankende Stromangebot flexibel ausgleichen kann. Insbesondere Gaskraftwerke sind relativ kostengünstig, besitzen einen hohen Wirkungsgrad und können bei Bedarf relativ schnell hoch- und heruntergefahren werden. Allerdings würden damit aber auch der Preis und die Abhängigkeit steigen, denn die größten Gasfelder liegen in Sibirien.

Bei einem Ausstieg aus der Kernenergie bis zum Jahr 2020 müssten laut dena in Deutschland für 10 bis 12.000 Megawatt neue Gaskraftwerke gebaut werden.

Nach Berechnungen des Deutschen Instituts für Wirtschaftsforschung (DIW) wird allein bis zum Jahr 2020 die Leistung der bestehenden deutschen Kohlekraftwerke altersbedingt von 44 auf 25 Gigawatt sinken, die der Gaskraftwerke von 27 auf 13 Gigawatt.

Welche Kraftwerksneubauten gibt es derzeit in Deutschland (Brennstoff, Leistung, Ort)?

Derzeit sind 17 Kraftwerke mit einer Gesamtkapazität von 10,9 Gigawatt (GW) in Bau (ohne das umstrittene Steinkohle-Kraftwerk Datteln in NRW). Davon sind 1,2 GW Erdgas-GuD (Gas- und Dampfturbinenkraftwerke), 7,0 GW Steinkohle-Kraftwerke und 2,7 GW Braunkohle-Kraftwerke. Bis auf Irsching (Bayern) und Boxberg (Sachsen) sind alle größeren Kraftwerke entlang der Rheinschiene (Rhein/Ruhr sowie Karlsruhe/Mannheim) oder der Nordseeküste (Hamburg, Wilhelmshaven) angesiedelt.

siehe Grafik nächste Seite

Kraftwerksname	Elektr. Bruttoleistung (MW)	Elektr. Nettoleistung (MW)	Wärmeauskopplung	geplante Inbetriebnahme	Anlagenart	Primärenergie-Brennstoff	Unternehmen	Plan/ Bau/ Probe-Betrieb
Bonn HKW-Nord (Erweiterung)	112	95	ja	2012	GuD	Erdgas	Stadtwerke Bonn	B
Boxberg, Block R	675	641	nein	2012	DKW	Braunkohle	Vattenfall Europe AG	B
Datteln 4	1100	1055	ja	2012	DKW	Steinkohle	E.ON Kraftwerke	B
Duisburg - Walsum 10	790	725	nein	2011	HKW	Steinkohle	Evonik Industries AG / EVN	B
Hamburg - Moorburg 1	827	766	ja	2013	HKW	Steinkohle	Vattenfall Europe Generation	B
Hamburg - Moorburg 2	827	766	ja	2013	HKW	Steinkohle	Vattenfall Europe Generation	B
Hamm D (Uentrop, Westfalen)	820	765	nein	2012	DKW	Steinkohle	RWE Power / DWE Dortmund / StW Hamm	B
Hamm E (Uentrop, Westfalen)	820	765	nein	2012	DKW	Steinkohle	RWE Power / DWE Dortmund / StW Hamm	B
Hannover-Linden Erweiterung	130	120	ja	2011	GuD	Erdgas	StW Hannover / E.ON	B
Irsching 4	570	540		2011	GuD	Erdgas	E.ON Kraftwerke / Siemens	PrB
Karlsruhe / Rheinhafen RDK 6s	465	420		2011	GuD	Erdgas	EnBW Kraftwerke	B
Karlsruhe / Rheinhafen RDK 8	912	850	ja	2011	DKW	Steinkohle	EnBW Kraftwerke	B
Lünen Stummhafen	820	750	nein	2013	DKW	Steinkohle	Trianel / Siemens / Austrian Energy & Environment / IHI (Japan)	B
Mannheim-Neckarau 9	911	840	ja	2013	DKW	Steinkohle	GKM AG	B
Neurath F (BoA 2) - Grevenbroich	1100	1050	nein	2012	DKW	Braunkohle	RWE Power	B
Neurath G (BoA 3) - Grevenbroich	1100	1050	nein	2012	DKW	Braunkohle	RWE Power	B
Wilhelmshaven	850	800	nein	2012	DKW	Steinkohle	GDF Suez Energie Deutschland AG / Norddeutsche Affinerie / BKW FMB Energie	B
SUMME		12,0	GW					
SUMME ohne Datteln (KW umstritten!)		10,9	GW					
Davon Erdgas		1,2	GW					
Davon Steinkohle		7,0	GW					
Davon Braunkohle		2,7	GW					

GuD = Gas- und Dampfturbinenkraftwerk
 HKW = Heizkraftwerk
 GWK = Dampfkraftwerk

Quelle: Umweltbundesamt (2011)
 Kraftwerksdatenbank 03/2011

IV. KLIMAZIELE UND AUSSTIEG AUS DER KERNENERGIE

Das Energiekonzept der Bundesregierung sieht vor, bis zum Jahr 2020 die Treibhausgasemissionen um 40 Prozent und bis zum Jahr 2050 um mindestens 80 Prozent gegenüber 1990 zu reduzieren.

Bislang hat Deutschland erhebliche Erfolge beim Klimaschutz erreicht. Die Treibhausgasemissionen lagen Ende 2010 um 23 Prozent niedriger als im Jahr 1990. Damit wurde das Klimaschutzziel nach dem Kyoto-Protokoll deutlich übertroffen.

Die Kernenergie hat in der Vergangenheit einen wesentlichen Beitrag dazu geleistet und jährlich etwa 100 – 150 Mio. Tonnen CO₂ (dies entspricht etwa den jährlichen CO₂-Emissionen des deutschen Straßenverkehrs) vermieden.

CO₂-Ausstoß ausgewählter Energieträger:

Braunkohlekraftwerke	838 – 1.231 g CO ₂ /kWh
Steinkohlekraftwerke	750 – 1.080 g CO ₂ /kWh
Erdgaskraftwerke	399 – 644 g CO ₂ /kWh
Photovoltaikanlage	78 – 217 g CO ₂ /kWh
Windkraftanlage	10 – 38 g CO ₂ /kWh
Wasserkraftwerk	4 – 36 g CO ₂ /kWh
Kernkraftwerke	5 – 33 g CO ₂ /kWh

Quellen: Institut für Energiewirtschaft und Rationelle Energieanwendung IER, 2000; Paul Scherrer Institut (Schweiz), 2007; Ökoinstitut Darmstadt, 2007

Beim Ausstieg aus der Nutzung der Kernenergie entfällt dieser Effekt, selbst wenn es gelingt, die Nutzung der Erneuerbaren Energien schneller als bislang geplant zu erweitern. Denn: Die zusätzliche Nutzung der Erneuerbaren muss nunmehr zum Ersatz der Kapazität der Kernkraftwerke eingesetzt werden. Anderenfalls stünden sie für die notwendige Rückführung der Nutzung fossiler Brennstoffe zur Verfügung, die bislang für 80 Prozent unseres Energieverbrauchs stehen.

Die Kernkraft steht für 11 Prozent und die Erneuerbaren Energien für 9 Prozent unseres Energieverbrauchs. Eine Verschiebung innerhalb dieser 20 Prozent weitgehend emissionsfreien Energiebereitstellung leistet keinen unmittelbaren Beitrag zum klimapolitischen Kernanliegen – der Reduktion der Nutzung fossiler Energieträger, die in Deutschland noch immer über dem Durchschnitt der EU liegt.

Laut der **Internationalen Energieagentur (IEA)** würde der Verzicht auf die Option Kernenergie die Kosten der Reduzierung der CO₂-Emissionen deutlich erhöhen.

V. STROMIMPORTE UND VERSORGUNGSSICHERHEIT

Entsteht eine Stromlücke durch die Abschaltung der vom Moratorium betroffenen älteren Kernkraftwerke?

Die sieben vom Moratorium betroffenen älteren Kernkraftwerke haben insgesamt eine Nettoleistung von etwa sieben Gigawatt und erzeugten im Jahr 2010 rund 6,5 Prozent des Stroms. Seit sie abgeschaltet wurden, importiert Deutschland zeitweise wieder Strom aus dem Ausland – allein aus Frankreich kommen in der Spitze etwa 3 500 Megawattstunden (dies entspricht der Leistung von etwa 2–3 Kernkraftwerken). Allerdings sind Stromimporte und -exporte ein hoch dynamischer Prozess. Im europäischen Strommarkt wird täglich Strom importiert und exportiert. Deutschland ist seit Jahren Netto-Exporteur und führt auch nach dem Moratorium weiterhin Strom in die Niederlande, die Schweiz und nach Österreich aus – allerdings nicht mehr so viel wie vorher. Die derzeitigen Importe liegen im Kern an der Preisbildung am Markt, auf dem Strom dort eingekauft wird, wo er am günstigsten zur Verfügung steht. Ein wichtiger Einflussfaktor ist auch das Wetter. Grundsätzlich haben Erneuerbare Energien wie Wind- und Solarstrom Vorrang bei der Einspeisung. Im Frühjahr weht in der Regel aber ein schwacher Wind, die Windkraftanlagen produzieren nur wenig Strom.

Die Leistung, die Deutschland sicher anbieten kann, bewegte sich in den letzten Jahren zwischen 93 und 95 Gigawatt. Seit 2002 pendelt die Jahreshöchstlast (maximaler Strombedarf) kontinuierlich bei rund 80 Gigawatt. Somit ist rechnerisch – auch ohne die sieben ältesten Kernkraftwerke – der Strombedarf zu Spitzenzeiten abgedeckt.

Sicherheit der Stromversorgung:

Die Abschaltung der Kernkraftwerke führt dazu, dass die Netze mehr als bisher ausgelastet sind. Die Situation kann sich vor allem im Mai dieses Jahres verschärfen, wenn weitere Kernkraftwerke zu Wartungszwecken vom Stromnetz genommen werden. Deshalb muss das Netz öfter durch Netzmanagement stabil gehalten werden und vermehrt Kraftwerke hoch- und heruntergefahren werden. Die Situation unterstreicht die Dringlichkeit von Investitionen in das Stromnetz.

VI. AUSWIRKUNGEN AUF DIE STROMPREISE

Da die Ressourcen abnehmen, der Energieverbrauch aber global ansteigt, ist generell davon auszugehen, dass Energie teurer wird. Vor diesem Hintergrund ist es unbedingt notwendig, die Energie sparsamer zu nutzen, um die Preissteigerungen zumindest zum Teil wieder aufzufangen.

Nach Angaben des Hamburgischen Weltwirtschaftsinstituts (HWWI) kommt es sowohl bei einer längeren Nutzung der Kernenergie als auch bei einem beschleunigten Ausstieg zu einer deutlichen Erhöhung der Weltmarktpreise für Energie. Im ersteren Fall würde sich eine Erhöhung der Sicherheitsstandards auswirken, im zweiten muss die entstehende Lücke durch alternative Energieträger geschlossen werden.

Ein schnellerer Umbau des Energiesystems ist nicht zum Nulltarif zu haben. Etwaige Mehrkosten beispielsweise für die Offshore-Förderung können die Strompreise ebenso steigern wie ein veränderter Energiemix und ein verstärkter Ausbau der Netze.

Die Erzeugungskosten der laufenden Kernkraftwerke sind mit ca. 2,65 Cent pro Kilowattstunde vergleichsweise niedrig (Braunkohle ca. 2,40 Cent/kWh, Steinkohle ca. 3,35 Cent/kWh, Wasserkraft ca. 4,3 Cent/kWh und Erdgas ca. 4,90 Cent/kWh, Windenergie ca. 9 Cent/KWh, Photovoltaik ca. 54 Cent/ KWh). Bei einem schnelleren Ausstieg aus der Kernenergie muss unter Umständen auf teurere Kraftwerke zurückgegriffen werden, um die Nachfrage auf dem Strommarkt zu decken.

Allerdings gehen die Energieszenarien von PROGNOSE und dem Energiewirtschaftlichen Institut an der Universität zu Köln nur von geringfügigen Veränderungen der Strompreise aus.

Laut Bundesverband der Energie- und Wasserwirtschaft (BDEW) müssen sich „Kurzfristige Erhöhungen des Börsenpreises nicht zwangsläufig sofort in steigenden Stromrechnungen für die Haushalte niederschlagen, weil sie im Rahmen der langfristigen Beschaffung ausgeglichen werden können.“ Nach seiner Einschätzung kann der Wegfall der Erzeugung aus den durch das Moratorium betroffenen Kernkraftwerken zumindest kurz- und mittelfristig durch eine höhere Auslastung der deutschen Kohle- und Erdgaskraftwerke ausgeglichen werden. Allerdings würde so ein zusätzlicher CO₂-Ausstoß drohen. Verschmutzungsrechte, die von der Industrie dafür zugekauft werden müssten, könnten den Preis etwas treiben – eine langfristige Ersetzung von Kern- durch Kohlekraftwerke würde sich daher auch deutlich beim Strompreis niederschlagen.

Jüngste Studien gehen von einem Anstieg der Strompreise um 0,5 bis 0,7 Cent pro Kilowattstunde infolge des Kernkraftmoratoriums aus.

Genauere Angaben zu den Auswirkungen auf die Strompreise sind allerdings erst dann realistisch möglich, wenn die Ergebnisse des Moratoriums und weitere Maßnahmen feststehen.

VII. WIRTSCHAFTLICHE CHANCEN EINES BESCHLEUNIGTEN EINSTIEGS IN DAS ZEITALTER DER ERNEUERBAREN ENERGIEN

Der beschleunigte Umstieg Deutschlands in Richtung einer der energieeffizientesten und umweltschonendsten Volkswirtschaften der Welt und der beschleunigte Einstieg in das Zeitalter der Erneuerbaren Energien muss mit Augenmaß erfolgen, um Versorgungssicherheit und eine wirtschaftlich tragfähige Energieversorgung sicherzustellen. Deutschland soll auch künftig ein wettbewerbsfähiger Industriestandort bleiben.

Die Entwicklung birgt jedoch auch große wirtschaftliche Chancen beim Einstieg in innovative Technologien, die Wachstum, weltweite Marktführerschaft und zukunftsfähige Arbeitsplätze versprechen.

Investitionen in Erneuerbare Energien, Klima- und Umweltschutz, Ressourcenschonung und Energieeffizienz können sich langfristig rentieren. Sie tragen in zunehmendem Umfang zur wirtschaftlichen Entwicklung, zur Wertschöpfung und zur technologischen Entwicklung in Deutschland bei.

So beträgt etwa der deutsche Anteil am Weltmarkt für Umwelttechnologien und -dienstleistungen heute 224 Milliarden Euro. Etwa 1,8 Millionen Menschen sind in diesem Bereich beschäftigt, allein 370 000 im Bereich der Erneuerbaren Energien.

Zudem leisten die Erneuerbaren Energien einen wichtigen Beitrag zum Klimaschutz. Im Jahr 2010 konnten durch sie rund 120 Millionen Tonnen Treibhausgase vermieden werden.

Wie haben sich das Investitionsvolumen und die Zahl der Arbeitsplätze im Bereich der Erneuerbaren Energien seit 2005 verändert?

Arbeitsplätze in der Erneuerbaren Energie-Branche:

Jahr	2005	2006	2007	2008	2009	2010
Arbeitsplätze	170.000	235.000	250.000	280.000	340.000	370.000

Investitionsvolumen in Mrd. Euro:

Jahr	2005	2006	2007	2008	2009	2010
Investition in EE	10,6	12,0	13,6	16,0	20,7	26,6
EEG-induziert	8,4	8,6	10,7	11,9	17,3	23,7

Quelle: BMU, 2011

Stand: 26.4.2011