



GREEN BUDGET GERMANY

FORUM ÖKOLOGISCH-SOZIALE MARKTWIRTSCHAFT

STELLUNGNAHME ZUM „PROGRAMM FÜR POLNISCHE KERNENERGIE“

Dezember 2011

A. ZUSAMMENFASSUNG

Es gibt zahlreiche gravierende Gründe dafür, die Nutzung von Kernenergie sehr kritisch zu sehen: Die Erfahrungen mit der Anzahl, aber auch der Heftigkeit von Störfällen bis hin zu Ereignissen wie in Tschernobyl oder Fukushima, die weltweit ungelöste Frage einer sicheren Lagerung von Atom- müll, aber auch die Gefahr von Terrorangriffen auf Kernkraftwerke. Es gibt neben all diesen Risi- ken und Gefahren aber auch handfeste ökonomische Gründe, aus denen Polen auf den Einstieg in die Kernenergie verzichten sollte, anstatt schwerwiegende Fehler anderer Länder zu wiederholen.

So geht das FÖS davon aus, dass der Einstieg in die Kernenergie für den Staat Polen langfristig deutlich teurer wäre als andere Optionen einer zukünftigen Energieversorgung. Teuer für die polni- sche Gesellschaft wäre langfristig in jedem Fall die Entsorgung der Atomabfälle. Wenn es zu einem schwerwiegenden Atomunglück käme, würden Polen gar Kosten in dreistelliger Milliardenhöhe entstehen. Dass dies tatsächlich geschehen kann und wie hoch die Kosten für den Staat in einem solchen Fall sind, zeigt sehr aktuell das Atomunglück in Fukushima.

Aber auch der Strompreis für die Endkunden selber dürfte durch den Einstieg in die Kernenergie nicht geringer ausfallen als bei einem konsequenten Weg in eine klimafreundliche Energiezukunft ohne Kernenergie. Dies zeigen die Erfahrungen im Ländervergleich und Analysen des Strompreises insbesondere der vergangenen zwei Jahre in Deutschland. In dieser Zeit hat zunächst der deutsche Bundestag als Gesetzgeber eine massive Verlängerung der Laufzeit der Kernkraftwerke beschlos- sen, um diese ein dreiviertel Jahr später wieder zurückzunehmen und zusätzlich ohne Vorwarnung von heute auf morgen acht Kernkraftwerken dauerhaft die Betriebsgenehmigung zu entziehen. Das hierbei Bemerkenswerte: Wirkungen auf den Strompreis gab es durch diesen politischen Um- schwung nicht, weder bei den Spotmarktpreisen noch bei den Terminpreisen.

Darüber hinaus sind die Modellrechnungen zum Strompreis in Abhängigkeit des Anteils der Kern- energie am Stromverbrauch, die in Deutschland in den vergangenen Jahren wiederholt durchgeführt wurden, nicht belastbar. Denn die verwendeten theoretischen Modelle leiden unter einem systemati- schen Fehler. Sie unterstellen einen funktionierenden Markt mit vielen Anbietern. Diesen Markt gibt es weder in Deutschland noch in Polen. Je höher der Anteil der Kernenergie, desto stärker ist – u.a. aufgrund der damit verbundenen extrem hohen Investitionskosten – die Oligopolstruktur im Strommarkt ausgebildet. Tatsächlich ist laut dem Programm für die Polnische Kernenergie vorgese- hen, dass der größte polnische Stromversorger, die PGE – Polnische Energiegruppe S.A. – zumin- dest die ersten Kernkraftwerke Polens mit einer Leistung von 6.000 MW bauen und betreiben soll. Damit soll die Macht dieses Stromversorgers gestärkt werden, sie wird aber auch langfristig gesi- chert. Dies stärkt massiv die bestehende Oligopolstruktur im polnischen Strommarkt und führt

zwangsläufig zu dauerhaft überhöhten Preisen. Diese Oligopolstruktur aufzubrechen wäre ein zentrales Instrument um zu günstigeren Strompreisen zu kommen. Der Einstieg in die Kernenergie blockiert dagegen das Aufbrechen des Oligopols.

Mit den Erneuerbaren Energien und den Möglichkeiten zur Steigerung der Energieeffizienz stehen Technologien und Strategien zur Verfügung, um auch ohne Kernenergie eine klimagerechte Strom- und Energieversorgung aufzubauen. Dieser Weg wäre mittel- bis langfristig sowohl für die polnische Gesellschaft als auch für die Stromkunden der günstigere Weg. Durch die schnelle technologische Entwicklung und die umfassenden Kostensenkungen bei den Erneuerbaren Energien, die mit deren kräftigen Ausbau in Deutschland erreicht wurden, kann Polen einen vergleichbar schnelleren Ausbau der Erneuerbaren Energien zu deutlich niedrigeren Kosten umsetzen.

Kernenergie ist hochgefährlich, die unterstellten Vorteile der Kernenergie sind nicht belastbar. Klimafreundliche Alternativen zum Ausbau der Kernenergie sind bekannt, verfügbar und wirtschaftlich mittel- bis langfristig sinnvoll. Daher lehnt FÖS die Idee Polens, Kernkraftwerke zu bauen, ab. Auch die deutschen Energieversorger hätten ohne massive staatliche Subventionen niemals in diese Technologie investiert.

B. ALLGEMEINE RISIKEN DER KERNENERGIE

Auf die allgemeinen Risiken der Nutzung der Kernenergie wird seit Jahrzehnten immer wieder hingewiesen. Sie sind schon immer die Grundlage der Kritik an der Nutzung der Kernenergie gewesen. Die Befürworter haben es dabei nicht geschafft, diesen Argumenten belastbare Gegenargumente entgegen zu setzen. Da sie allgemein bekannt sind sollen die wichtigsten Argumente in dieser Stellungnahme nur kurz stichwortartig skizziert werden:

- Gefahr eines schwerwiegenden Unfalls bis hin zu einer Kernschmelze. Nach der Atomkatastrophe von Tschernobyl im Jahr 1986 hat das Atomunglück in Fukushima im März 2011 deutlich gemacht, dass auch höchstentwickelte Industriestaaten den sicheren Betrieb von Kernkraftwerken nicht garantieren können.
- Die langfristige ungefährliche Lagerung von Atommüll kann kaum sichergestellt werden und ist sehr teuer (siehe unten).
- Spätestens seit den Terroranschlägen in New York und Washington DC am 11. September 2001 wissen wir, zu welchen Akten Terroristen fähig sind. Inzwischen ist auch bekannt, dass Angriffe auf Kernkraftwerke durch elektronische Angriffe möglich sind. Kein Staat kann diese vollständig ausschließen.

Aufgrund dieser drei Punkte ist aus Sicht des FÖS die Nutzung der Kernenergie nicht verantwortbar. Auch wenn keine belastbaren Gegenargumente zu den genannten Gründen vorliegen, werden von den Befürwortern der Kernenergie Gründe genannt, die Kernenergie zu nutzen. FÖS ist von diesen Gründen nicht überzeugt. Diese Stellungnahme konzentriert sich daher darauf zu zeigen, dass und warum die vorgebrachten Vorteile der Nutzung der Kernenergie nicht belastbar sind.

C. LANGFRISTIGE KOSTEN DER NUTZUNG DER KERNENERGIE

Endlagerung von Atomabfällen

In Deutschland wurde vor rund fünf Jahrzehnten der Salzstock Asse II bei Wolfenbüttel im Bundesland Niedersachsen zur Endlagerung von schwach- und mittelstark strahlenden Abfällen ausge-

wählt. Damals versicherten große Teile der Wissenschaft, Behörden und die Politik, dass dieses Lager dauerhaft sicher sei. Seit ein paar Jahren ist aber bekannt, dass das Atommülllager Asse II saniert werden muss. Denn seit langem dringen große Mengen Salzlauge in das Lager ein, derzeit rund 12.000 Liter pro Tag. Diese Flüssigkeit ist bereits teilweise mit dem radioaktiven Cäsium 137 verseucht, das bei der Kernspaltung entsteht und aus den durchgerosteten Atommüllfässern austritt. Das Deckgebirge des Salzstockes, das den Schutz des Lagerns sicherstellen sollte, ist stellenweise eingestürzt.

Auch wenn niemand genau weiß, ob die rund 126.000 dort gelagerten Atommüllfässer tatsächlich rückholbar sind, wurde inzwischen beschlossen, dass sie aus dem Lager herausgeholt und an anderer Stelle gelagert werden sollen. Vermutlich ist diese Entscheidung richtig, denn sie ist eine Chance, bei Erfolg eine dauerhafte radioaktive Verseuchung des Grundwassers zu verhindern und damit die Gefahr für Mensch und Umwelt zu bannen. Wenn diese Sanierung gelingt, wird sie nach heutigen Schätzungen zwischen zwei und vier Milliarden Euro kosten. Welche zusätzlichen Kosten in den kommenden Jahrzehnten, Jahrhunderten und Jahrtausenden noch anfallen, um Mensch und Umwelt dauerhaft vor der radioaktiven Strahlung zu schützen, bleibt völlig offen. Für diese Kosten kommen im Übrigen nicht die Betreiber der Kernkraftwerke und damit die Erzeuger des eingelagerten Atommülls auf, sondern der Steuerzahler.

Das ehemalige Endlager Asse II ist nur ein Beispiel für die Probleme und die Kosten bei der Endlagerung von Atomabfällen. Müsstes aus der Asse II nicht schwach- bis mittelstark strahlende sondern hochradioaktive Abfälle geborgen werden, wären die Sanierungskosten und die Risiken der Bergung des Atomabfalls deutlich höher. Für diese gibt es weder in Deutschland noch in einem anderen Land ein sicheres und genehmigtes Endlager.¹ Um dieses bereitzustellen, werden weitere enorme Kosten zu zahlen sein. Es ist anzuzweifeln, ob die Rückstellungen der Betreiber der deutschen Kernkraftwerke dafür mittel- bis langfristig ausreichen werden. Diese Schlussfolgerung muss aus den Erfahrungen mit der Asse II gezogen werden.

Kosten eines schwerwiegenden Unfalls

Das Bundeswirtschaftsministerium hat Anfang der 1990er Jahre eine umfassende Studie in Auftrag gegeben, mit der die gesamten Kosten der Atomstromproduktion abgeschätzt wurden. Dabei wurde u.a. ermittelt, wie hoch der volkswirtschaftliche Schaden ungefähr wäre, wenn es in Deutschland zu einer Kernschmelze kommen würde. Die Studie kam zu Kosten in Höhe von 5.470 Mrd. Euro in damaligen Preisen; in heutigen Preisen wären es über 8.000 Mrd. €.² Zum Vergleich: Das Bruttoinlandsprodukt Deutschlands liegt bei rund 2.400 Mrd. € pro Jahr, der Haushalt der Bundesregierung für 2011 beträgt gut 300 Mrd. €.

In der o. g. Studie von Prof. Dr. Hans-Jürgen Ewers – damals Mitglied des von der Bundesregierung eingesetzten Sachverständigenrats für Umweltfragen – und Klaus Rennings werden verschiedene damals aktuelle Studien zu dieser Thematik analysiert und bewertet. Sie ist zwar schon sehr alt und einige Annahmen würden heute anders getroffen. Uns ist allerdings keine vergleichbare aktuellere Studie bekannt. Besonders schwierig bei der Bestimmung von volkswirtschaftlichen Kosten eines Super-GAU sind die monetäre Bewertung von Todesfällen (heute würden die Kosten vermutlich geringer angesetzt), Konsequenzen für nachfolgende Generationen sowie von irreversiblen Umweltschäden. Diese aber sind bei einem schweren Unfall in einem Kernkraftwerk zu erwarten. Das hat die Katastrophe von Tschernobyl in der Ukraine im Jahr 1986 deutlich gezeigt. Auch beim

¹ BfS, 2009: Bundesamt für Strahlenschutz. Internationaler Stand der Endlagerung, 2009.

² Prognos AG, 1992: Identifizierung und Internalisierung externer Kosten der Energieversorgung. Studie im Auftrag des Bundesministeriums für Wirtschaft – Endbericht. Basel, Juni 1992.

Atomunglück in Fukushima zeichnen sich solche Folgen ab. Zwar ist die Zahl der durch das Unglück in Tschernobyl zu beklagenden Todesopfer sehr umstritten, aber dass Menschen gestorben sind, ist unbestritten. Die anhaltenden Konsequenzen des Unfalls sind ebenfalls offensichtlich. So kann eine große Umgebung um den Katastrophenort auch nach 25 Jahren und auf absehbare Zeit nicht wieder bewohnt werden. Es kann dort keine Landwirtschaft betrieben werden, da die Ernte radioaktiv verseucht ist.

Würde in Deutschland oder Polen ein Atomunfall mit den gleichen Emissionen radioaktiver Partikel passieren, müsste mit deutlich mehr Todesopfern gerechnet werden. Denn Deutschland und Polen sind viel dichter besiedelt als die Ukraine. Ebenso wird der Schaden einer nicht mehr zu bewohnenden und zu bewirtschaftenden Fläche in Deutschland oder Polen höher bewertet als in der Ukraine. Damit steigen auch die Gesamtkosten.

Die Überlegung, ob in einem neuen Kernkraftwerk in Polen ein Super-GAU passieren kann, ist dabei nicht rein akademisch. Deutsche Politiker sagen gerne, dass die Kernkraftwerke in Deutschland die sichersten seien, analog wird in Frankreich, Großbritannien und weiteren EU-Ländern argumentiert. Die aktuellen EU-Stresstests für Kernkraftwerke zeigen jedoch, dass auch in europäischen Kernkraftwerken ein katastrophaler nuklearer Unfall passieren kann. Nicht zuletzt haben zwei Statistikprofessoren das tatsächlich beobachtbare Risiko für katastrophale nukleare Unfälle ermittelt, indem sie die zwei Ereignisse (Tschernobyl und Fukushima) in Relation zu den weltweiten Reaktorbetriebsjahren gesetzt haben. Demnach ist es bisher durchschnittlich einmal in 6.600 Reaktorbetriebsjahren zu einem katastrophalen nuklearen Unfall gekommen³ – die o.g. Studie ist hier von 33.000 Reaktorbetriebsjahren ausgegangen. Aktuelle theoretische Analysen der Eintrittswahrscheinlichkeit einer Kernschmelze für deutsche Kernkraftwerke im Rahmen der EU-Stresstests für Kernkraftwerke kommen auf Wahrscheinlichkeiten einmal in 100.000 bis 300.000 Jahren.⁴ Berücksichtigt sind interne Ereignisse sowie einige externe Ereignisse wie Erdbeben, Überflutungen oder Flugzeugabstürze, nicht allerdings die Risiken von Terroranschlägen oder Sabotage sowie das Risiko, dass mehrere Schaden auslösende Ereignisse gleichzeitig eintreten. Offensichtlich können solche Ereignisse aber eintreten. Das zeigen beispielsweise das Atomunglück in Fukushima und der Angriff von Terroristen auf das World Trade Center in New York. Es gibt keinen Grund, warum Terroristen nicht auch ein Kernkraftwerk angreifen könnten, wenn Sie Bürohochhäuser und ein Verteidigungsministerium angreifen können. Terrorangriffe sind im Übrigen den Wahrscheinlichkeitsrechnungen nicht zugänglich.

Die Bundeskanzlerin (und Physikerin) Dr. Angela Merkel hat als Begründung für die Rücknahme der Laufzeitverlängerung in Deutschland in einem Interview am 13.5.2011 angeführt:

„Ich habe persönlich nicht erwartet, dass das, was ich für mich bis dahin als ein theoretisches und nur deshalb verantwortbares Restrisiko gesehen hatte, Realität wird – und zwar in einem Hochtechnologieland wie Japan. Wie sehr aber auch ein Industrieland wie Japan, das an technischem Können, Disziplin, Ordnung, Gesetzlichkeit uns in nichts nachsteht, davon erschüttert werden kann

³ Frankfurter Allgemeine Zeitung (FAZ), 30. 3.2011: Reaktorsicherheit. Nach Fukushima stellt sich die Risikofrage neu. Siehe <http://www.faz.net/aktuell/wirtschaft/wirtschaftspolitik/energiepolitik/reaktorsicherheit-nach-fukushima-stellt-sich-die-risikofrage-neu-1605610.html>

⁴ BMU, 2011: EU Stresstest National Report of Germany, Progress Report of September 15, 2011. Siehe http://www.bmu.de/atomenergie_sicherheit/doc/47796.php. Die Angaben beziehen sich auf die Wahrscheinlichkeit einer Kernschmelze (Core Damage Frequency) als Folge interner und externer Ereignisse und sind nicht gleichzusetzen mit hohen Freisetzungsraten, denn in einigen Fällen wird der Sicherheitsbehälter halten und eine hohe Freisetzung verhindern. Die Freisetzungswahrscheinlichkeit für diese Fälle wird in der Studie nicht angegeben, weil sie dem dort angewendeten Instrument der Probabilistischen Sicherheitsanalysen nicht zugänglich sind.

und in welche Lage die Menschen dort gestürzt wurden – das ist das Einschneidende dieser Katastrophe. Ich weiß, dass andere Menschen vor solchen Gefahren durchaus gewarnt haben; für mich lagen sie für ein Hochtechnologieland mit hohen Sicherheitsstandards bis vor Kurzem außerhalb dessen, was ich in meinem Leben erleben werde. [...]

Jeder Mensch muss in seinem Leben Risiken eingehen. Auch die Teilnahme am Verkehr, wo ich jeden Tag überrascht werden kann, ist ein Risiko, das ich eingehe. Aber das Risiko bei der Kernenergie ist sowohl wegen der über Generationen reichenden zeitlichen als auch der über Ländergrenzen hinausgehenden räumlichen Auswirkungen, wenn das an sich Unwahrscheinliche doch eintritt, ein völlig anderes. Hinzu kommt die Unsichtbarkeit, also Nichtfassbarkeit der Strahlung. Das Restrisiko der Kernenergie kann man deshalb überhaupt nur akzeptieren, wenn man überzeugt ist, es tritt nach menschlichem Ermessen nicht ein. Für mich ist infolge Fukushimas deshalb die Frage übermächtig geworden: Welche Alternativen hast du, um zu zeigen, dass man ohne das Restrisiko der Kernkraft leben kann?“⁵

Ob bzw. wann sich die japanische Volkswirtschaft von dem Atomunglück in Fukushima wieder vollständig erholt, ist heute nicht abzusehen – schließlich sind die gesamten Folgen des Unglücks noch nicht bekannt und die zerstörten Reaktoren sind noch nicht in einen sicheren Zustand überführt. Ob sich die Volkswirtschaft Deutschlands oder Polens von einem Super-GAU in einem der beiden Länder erholen würde, ist ebenfalls völlig unklar.

D. SYSTEMKONFLIKT ZWISCHEN KERNENERGIE UND ERNEUERBAREN ENERGIEN BIS 2060

Es ist richtig, dass die polnische Regierung sich Gedanken darüber macht, wie der steigende Strombedarf zukünftig sicher gedeckt werden kann. Dabei wird – wie noch immer vielfach üblich – davon ausgegangen, dass es gut und richtig ist, einen Kraftwerkspark vorzuhalten, der ständig mit geringen Grenzkosten Strom erzeugen kann. Man nennt diese Kraftwerke „Grundlastkraftwerke“.

Polen verfügt mit seinen Kohlekraftwerken bereits über eine große Zahl solcher Grundlastkraftwerke. Sie haben einen hohen Anteil an der gesamten polnischen Stromproduktion.

In einem zukünftigen, klimafreundlichen Energiemix stören solche Grundlastkraftwerke allerdings.⁶ Denn ein solcher Energiemix besteht aus hohen Anteilen an Wind- und/oder Sonnenenergie. Wie Kernkraftwerke und insbesondere Braunkohlekraftwerke haben Wind- und Sonnenenergieanlagen extrem niedrige Grenzkosten. Aus wirtschaftlichen Gründen haben die Betreiber daher keinerlei Interesse, diese Anlagen herunter zu fahren oder ganz abzuschalten, wenn für ihren Strom gerade kein Bedarf besteht.

⁵ Zeit online, 2011: Angela Merkel: „Ausbüxen gibt’s nicht mehr. <http://www.zeit.de/2011/20/Energiewende-Interview-Merkel>

⁶ DLR et al., 2010: Deutsches Zentrum für Luft- und Raumfahrt (DLR), Fraunhofer-Institut für Windenergie und Energiesystemtechnik (FHG IWES) und Institut für neue Energien (IfnE). Langfristszenarien und Strategien für den Ausbau der Erneuerbaren Energien in Deutschland bei Berücksichtigung der Entwicklung in Europa und global. „Leitstudie 2010“. Stuttgart, Kassel und Teltow, Dezember 2010. Siehe www.erneuerbare-energien.de/inhalt/47034/40870/;

SRU, 2011: Sachverständigenrat für Umweltfragen (SRU). Wege zur 100 % erneuerbaren Stromversorgung. Sondergutachten. Berlin, Januar 2011. Siehe www.umweltrat.de/SharedDocs/Bilder/DE/Cover/2011_01_CoverTeaser_HD_Sondergutachten_Strom.jpg?__blob=poster&v=3;

UBA, 2010: Umweltbundesamt (UBA). Energieziel 2050: 100 % Strom aus erneuerbaren Energiequellen. Dessau-Roßlau, Juli 2010. Siehe www.uba.de/uba-info-medien/3997.html

Abbildung 1 zeigt, dass solche Situationen in Deutschland bereits vorkommen. Im Dezember 2008, als die Stromnachfrage vergleichsweise niedrig war (siehe rote Linie ab Stunde 144), gab es durch eine Starkwindphase eine hohe Einspeisung aus Erneuerbaren Energien, insbesondere von Windenergie (siehe grüne Line). Damit war das Stromangebot durch Erneuerbare Energien und konventionelle Kraftwerke höher als die Nachfrage. Der Strompreis an der Börse in Leipzig (EEX) sank nicht nur auf null, sondern wurde sogar negativ (siehe rosa Linie). Man bekam daher Geld, wenn man Strom an der Börse „kaufte“, und man musste Geld bezahlen, wenn man als Kraftwerksbetreiber Strom ins Netz einspeiste.⁷ Grund für die negativen Preise war, dass Kernkraftwerke, die am Netz waren, praktisch nicht gedrosselt wurden (siehe gelbe Linie), obwohl die Betreiber in dieser Zeit für jede Kilowattstunde Strom, die sie eingespeist haben, Geld bezahlen mussten, statt welches zu erlösen. Eine ähnliche Situation gab es wiederholt. So lag der Strompreis in der Nacht des 4. Oktober 2009 teilweise bei minus 1,50 € pro kWh (1.500 € pro MWh). Zum Vergleich: Der Strompreis für private Haushalte liegt in Deutschland bei rund 25 ct/kWh.

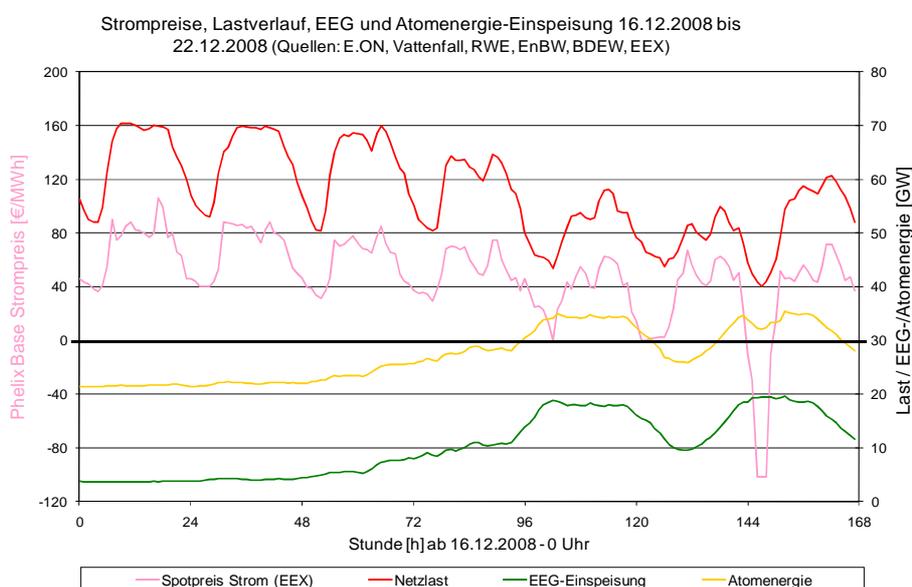


Abb. 1: Strompreis vs. Einspeisung von Strom aus Kernkraftwerken und Windenergieanlagen. (Quelle: DUH) Die rote Linie zeigt, dass ab Stunde 144 die Stromnachfrage vergleichsweise niedrig war. Gleichzeitig gab es eine hohe Einspeisung aus Erneuerbaren Energien (grüne Line). Obwohl der Strompreis an der Börse in Leipzig (EEX) auf unter null sank (rosa Linie), wurde die Stromproduktion durch Kernkraftwerke kaum gedrosselt (gelbe Linie).

Da der Anteil der Wind- und Sonnenenergie in Polen noch nicht so hoch ist wie in Deutschland, kommen solche Situationen in Polen heute und in den kommenden Jahren noch nicht vor. Die geplanten Kernkraftwerke in Polen dürften allerdings erst ab frühestens 2020 ans Netz gehen. Dann werden die Betreiber ein großes Interesse daran haben, dass die Anlagen mindestens 40 Jahre betrieben werden können. Das bedeutet, dass sie noch im Jahr 2060 am Netz wären. Sie würden eine umfassende Umstellung der polnischen Stromversorgung auf Erneuerbare Energien also bis 2060 behindern.

Wenn man sich die Kostensenkungen bei den Erneuerbaren Energien, insbesondere bei der Photovoltaik, bewusst macht, wird deutlich, dass sie sicherlich deutlich vor 2060 zu sehr günstigen Preisen Strom liefern können. Die Erneuerbaren Energien dürften bereits in rund zehn Jahren günstiger Strom liefern als die meisten anderen Energieträger – vermutlich einschließlich der Kern-

⁷ Aufgrund des Einspeisevorrangs und der Vergütungspflicht des EEG ist das bei den EEG-geförderten Anlagen anders. Diese müssen nicht am Markt agieren sondern bekommen eine feste Einspeisevergütung.

energie. Damit droht bei einem Einstieg Polens in die Kernenergie, dass der Systemkonflikt zwischen der Kernenergie und den Erneuerbaren Energien den Umstieg auf Erneuerbare Energien in Polen um Jahrzehnte verzögert. Das würde dann auf Kosten der Umwelt und des Klimas geschehen.

Deshalb braucht Polen keine weiteren Grundlastkraftwerke, weder in Form von Kernkraftwerken noch in Form von Braunkohlekraftwerken. Für die Übergangszeit, bis die Erneuerbaren Energien in der Lage sind, bedarfsgerecht Strom zu liefern, reichen die bestehenden Kohlekraftwerke aus. Denn wenn der steigende Strombedarf mit Erneuerbaren Energien gedeckt wird, bestehen bereits kurz und mittelfristig zahlreiche Möglichkeiten, um die Zeiten mit niedriger Stromproduktion aus Wind- und Solarenergieanlagen auszugleichen (siehe unter F). Mittel bis langfristig ist es auch sinnvoll, die Kohlekraftwerke Schritt für Schritt vom Netz zu nehmen. Auch wenn damit die Kapazität von Grundlastkraftwerken schrittweise sinkt, kann dies mit den im Kapitel F genannten Maßnahmen ausgeglichen werden.

E. EINFLUSS DER KERNENERGIE AUF DEN STROMPREIS

Die Kosten der Stromproduktion sind auch im Kernenergieplan Polens ein wichtiges Argument für die Einführung der Kernenergie. Hier ist allerdings zu unterscheiden zwischen den Stromerzeugungskosten, den Kosten für die Gesellschaft (siehe Kapitel C) und den Strompreisen für die Verbraucher. Der Kernenergieplan geht dabei davon aus, dass der Strompreis für die Verbraucher beim Einstieg in die Kernenergie günstiger sei als ohne einen solchen Einstieg. Dass diese Vermutung nicht belastbar ist wird in diesem Kapitel erläutert.

Stromerzeugungskosten

In Deutschland wurde vom Staat sehr viel Geld für die Erforschung der Kernenergie ausgegeben – seit 1950 über 55 Mrd. Euro (real). Die gesamten direkten und indirekten Subventionen zwischen 1950 und 2010 lagen bei 204 Mrd. Euro (real) (siehe Anlage 3).⁸ Darüber hinaus werden noch heute in Deutschland und anderen Ländern umfangreiche staatliche Subventionen für die Kernenergie gezahlt. Dies ist ein entscheidender Grund, warum die Stromproduktion für die Betreiber bestehender Kernkraftwerke in diesen Ländern so günstig ist.

Bei Großprojekten werden ferner die Baukosten häufig unterschätzt. Das trifft insbesondere auch für Kernkraftwerke zu. So haben sich die Baukosten des in Bau befindlichen Kernkraftwerks in Finnland seit 2005 rund verdoppelt. Auch die Bauzeit soll also nicht wie geplant vier, sondern acht Jahre betragen.⁹ Zusätzlich wird schon der Bau dieses finnischen Kernkraftwerks subventioniert, z.B. durch besonders günstige Kredite von der staatlichen Bank „Landesbank Bayern“.¹⁰

Nach unseren Kenntnissen soll den Betreibern des im Bau befindlichen finnischen Kernkraftwerks trotz der genannten finanziellen Begünstigungen ein Strompreis von 11 ct/kWh zugesagt worden sein. Zu einem günstigeren Preis produzieren schon heute Windenergieanlagen in Deutschland Strom. Günstige Solarenergieanlagen bekommen im Jahr 2012 eine Vergütung von nur knapp 18 ct/kWh. Da die Vergütung von PV-Anlagen in Deutschland in den vergangenen zehn Jahren um

⁸ FÖS, 2010: Forum Ökologisch-Soziale Marktwirtschaft e.V. (FÖS). Staatliche Förderungen der Atomenergie im Zeitraum 1950-2010. Studie im Auftrag von Greenpeace e.V. Berlin, 2. Auflage, 12. Oktober 2010. Siehe www.foes.de/pdf/2010_FOES_Foerderungen_Atomenergie_1950-2010.pdf

⁹ Süddeutsche Zeitung, 2010d: Reaktor wird später fertig. 29.11.2010.

¹⁰ Bündnis 90/ Die Grünen im Landtag Bayern, 2004: Bayerische Landesbank gibt Kredit für Reaktor Neubau in Finnland. Nur subventionierte Atomkraftwerke können im Liberalisierten Strommarkt überleben. Rede von Ruth Paulig, MdL, in der "Aktuellen Stunde" der Plenarsitzung des Bayerischen Landtags vom 29.6.2004.

mehr als 50% gesunken sind (siehe Abbildung 3),¹¹ kann erwartet werden, dass im Jahr 2020 PV-Anlagen zu Kosten in einer Größenordnung von 11 ct/kWh Strom liefern können.

Auch wenn der polnischen Regierung andere Abschätzungen vorliegen bezweifelt das FÖS stark, dass ohne Subventionen die Erzeugungskosten von Strom aus Kernkraftwerken im Jahr 2020 unter den Erzeugungskosten von Strom aus Erneuerbaren Energien liegen werden. Erst recht ist die Kernenergie teurer, wenn man die externen Kosten durch das Unfallrisiko und die Vollkosten der Endlagerung incl. Risikozuschlag für etwaige Schäden an bereits eingerichteten Endlagern einrechnet.

Strompreise

Besonders wichtig für die Volkswirtschaft, für wirtschaftliches Wachstum und für Arbeitsplätze sind die Strompreise. Im Rahmen der jahrelangen Diskussion um die Rolle der Kernenergie in Deutschland wurden zahlreiche Untersuchungen dazu durchgeführt.

Die Abschätzung des Strompreises in Abhängigkeit von der Politik zur Kernenergie oder Veränderungen des Anteils der Kernenergie an der Stromproduktion ist allerdings äußerst schwierig. In Deutschland wurden dazu oft hochkomplexe theoretische Modelle verwendet, die eine Strompreis dämpfende Wirkung einer Laufzeitverlängerung für Kernkraftwerke ermittelt haben. Dieses Ergebnis muss aber kritisch hinterfragt werden. Denn in den verwendeten theoretischen Strommarktmodellen wurde ein vollständiger und funktionierender Markt unterstellt. Dieser besteht in Deutschland heute nicht, da die vier großen Stromversorger ein Oligopol bilden. Dieses Oligopol würde durch eine Laufzeitverlängerung auf absehbare Zeit gestärkt, weshalb die Entstehung eines vollständigen Marktes behindert würde. Dass es diesen vollständigen Markt aber nicht gibt ist einer der Hauptgründe, weswegen der Strompreis in Deutschland nicht niedriger ist.¹²

Auch in Polen würde die Bildung eines vollständigen Marktes durch den Einstieg in die Kernenergie behindert. Denn nur wenige große Konzerne sind technisch und wirtschaftlich in der Lage, Kernkraftwerke zu bauen und zu betreiben. Tatsächlich ist laut Programm für die Polnische Kernenergie vorgesehen, dass der größte polnische Stromversorger, die PGE – Polnische Energiegruppe S.A. – zumindest die ersten Kernkraftwerke Polens mit einer Leistung von 6.000 MW bauen und betreiben soll. Damit soll die Macht dieses Stromversorgers gestärkt werden, sie wird aber auch langfristig gesichert. Dies stärkt massiv die bestehende Oligopolstruktur im polnischen Strommarkt und führt zwangsläufig zu dauerhaft überhöhten Preisen. Diese Oligopolstruktur aufzubrechen wäre ein zentrales Instrument um zu angemessen günstigen Strompreisen zu kommen. Der Einstieg in die Kernenergie blockiert dagegen das Aufbrechen des Oligopols. Kleine und dezentrale Erneuerbare Energien dagegen können von sehr vielen auch kleinen Akteuren gebaut und betrieben werden, was man in Deutschland sehr gut beobachten kann.

¹¹ BMU, 2011: Das neue EEG wirkt deutlich kostensenkend! Daten und Fakten zur Photovoltaikförderung. Pressemitteilung Nr. 145/11. Siehe http://www.bmu.de/pressemitteilungen/aktuelle_pressemitteilungen/pm/47966.php

¹² Siehe hierzu Anlage 1:

a) Nestle, Uwe, 2010: “Kernkraft, Strompreise und Strommarktmodelle. Wie reagiert der Strompreis auf eine mögliche Verlängerung der Laufzeiten für Kernkraftwerke?” In: ew – Energiewirtschaft, Jg. 109 (2010), Heft 17-18, Seiten 24-29.

b) Nestle, Uwe, 2011: Does the use of nuclear power lead to lower electricity prices? An analysis of the debate in Germany with an international perspective. Energy Policy (2011), doi:10.1016/j.enpol.2011.09.043. Siehe <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0301421511007324>

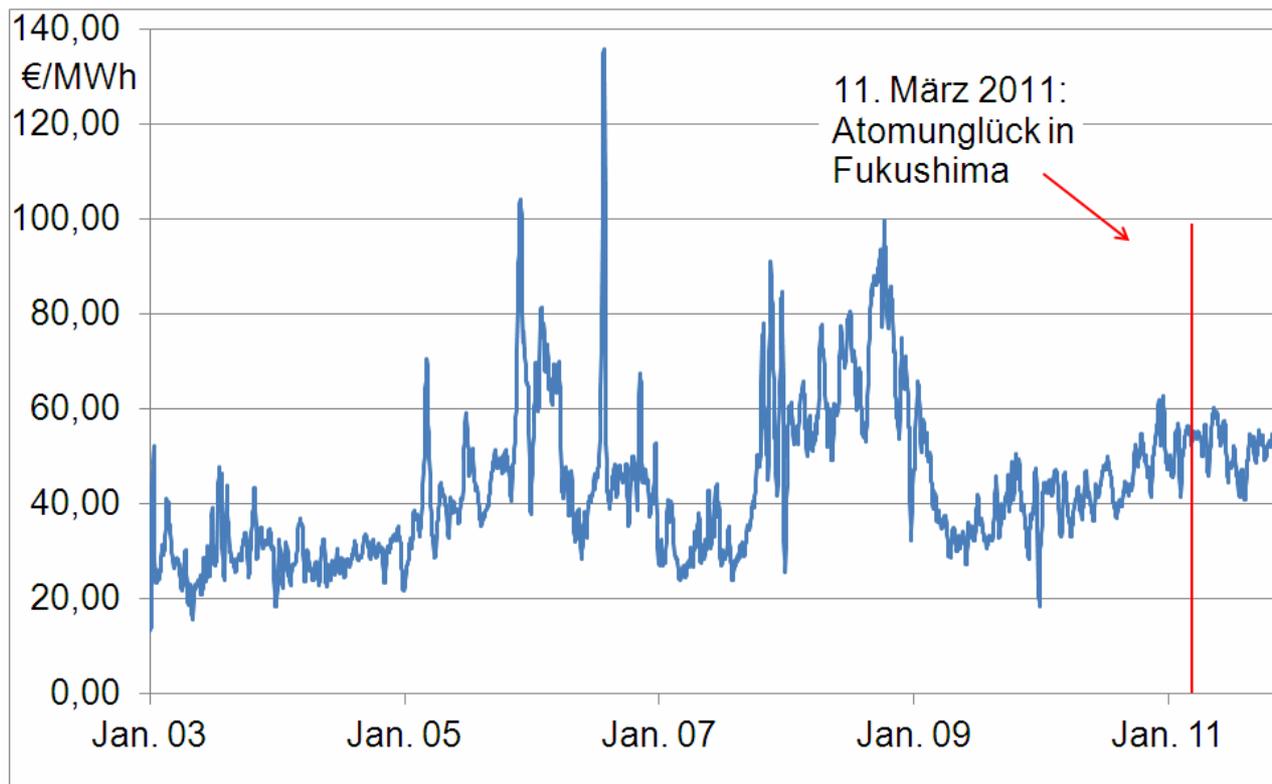


Abb. 2: Entwicklung des Strompreises (Baseload) in Deutschland am Spotmarkt zwischen 2003 und November 2011 (Durchschnittswerte von jeweils sieben Tagen). Nach der Außerbetriebnahme von acht Kernkraftwerken im März 2011 sind keine nennenswerten Veränderungen erkennbar. (Quelle: EEX; eigene Berechnung und Darstellung)

Neben den mit theoretischen Modellen ermittelten Strompreisen für die Zukunft gibt es eine Reihe von Indizien, die darauf hindeuten, dass ein hoher oder steigender Anteil der Kernenergie an der Stromproduktion keine dämpfende Wirkung auf die Strompreise ausüben dürfte. So haben EU Mitgliedstaaten mit einem hohen Anteil von Kernenergie durchschnittlich keine niedrigeren Strompreise als Mitgliedstaaten mit einem niedrigen Kernenergieanteil. Der ungeplante Ausfall zahlreicher Kernkraftwerke in Deutschland im Jahr 2007 und der anschließende schrittweise Anstieg der Verfügbarkeit hatten keine erkennbare Auswirkung auf den Strompreis am Spotmarkt.¹³ Auch der plötzliche Entzug der Betriebserlaubnis für acht von 17 Kernkraftwerken in Deutschland im März 2011 hatte keinen nennenswerten Einfluss auf den Strompreis – weder am Spotmarkt noch am Terminmarkt. Die Schwankungen des Strompreises nach oben in den Jahren 2006, 2008 und 2009 waren deutlich höher als die Schwankungen seit März 2011 (siehe Abbildungen 2 und 3).¹⁴

¹³ Siehe Fußnote 12 und Öko-Institut, 2009: Laufzeitverlängerungen für deutsche Kernkraftwerke? Kurzanalyse zu den potenziellen Strompreiseffekten. Bericht für das Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit. Berlin, Juni 2009.

¹⁴ Siehe Anlage 2: Nestle, Uwe, 2012: Keine nennenswerten Effekte auf dem Börsenstrompreis. Spot- und Terminmarkt durch Atomwende unbeeindruckt. Veröffentlichung geplant in ew – Energiewirtschaft, Heft 1 2012.

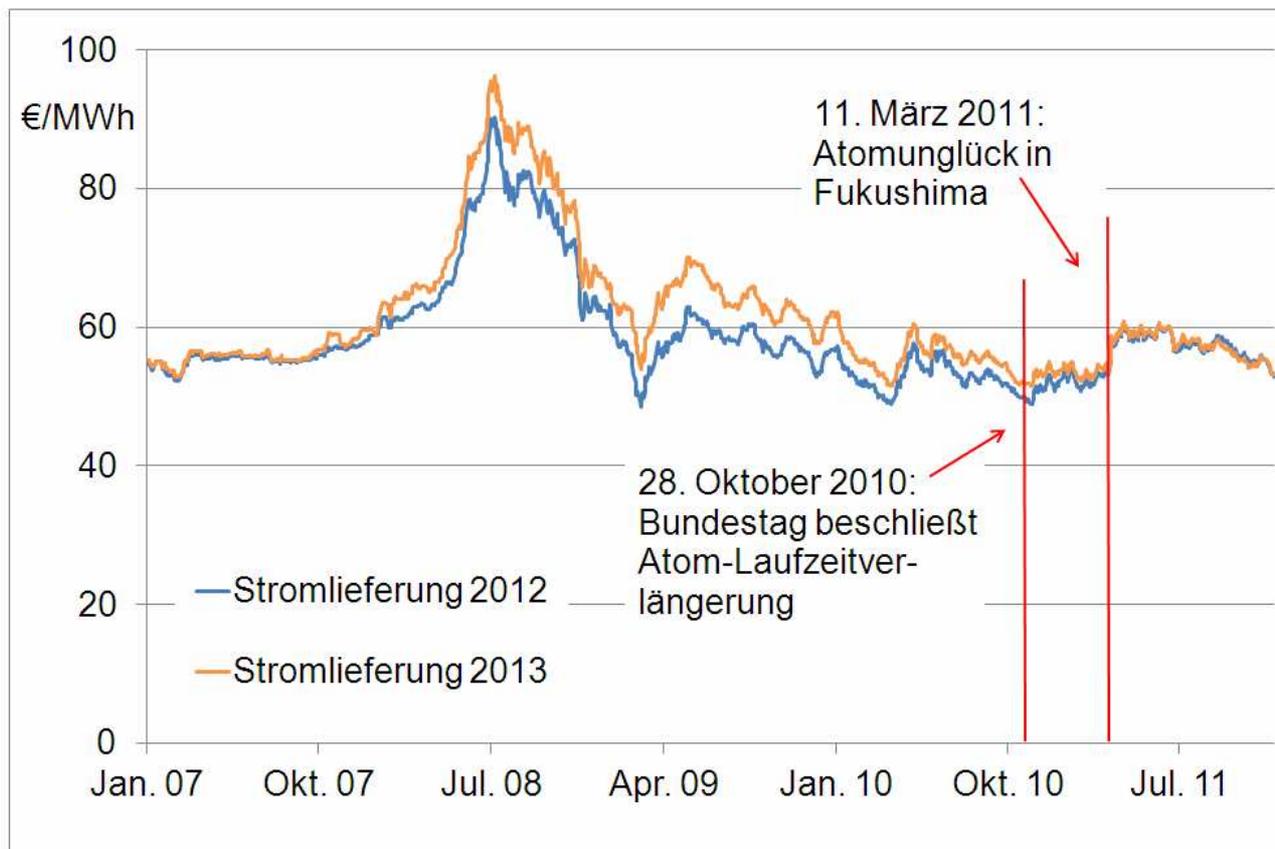


Abb. 3: Entwicklung des Strompreises (Baseload) am Terminmarkt für Stromlieferungen in den Jahren 2012 und 2013 zwischen 2007 und November 2011. Nach Beginn der Atomwende im März 2011 sind die Strompreise zunächst leicht gestiegen, lagen aber im Oktober und November wieder auf dem Niveau wie vor der Atomwende. (Quelle: EEX; eigene Darstellung)

Offensichtlich entscheiden weniger der Anteil der Kernenergie oder die Veränderung des Anteils der Kernenergie über den Strompreis. Mittel- bis langfristig ist die Investitionssicherheit für potenzielle Investoren im Strommarkt und für potenzielle Kraftwerksbetreiber mit entscheidend für angemessen niedrige Strompreise.¹⁵

Solange in Polen ernsthaft darüber nachgedacht wird, in die Kernenergie einzusteigen, liegt allerdings für all jene, die in andere Technologien investieren wollen, keine Investitionssicherheit vor. Sie werden folglich kaum investieren. Ferner kann aus der internationalen Erfahrung gesagt werden, dass es höchst unsicher ist, wann und sogar ob in Polen tatsächlich ein Kernkraftwerk in Betrieb gehen wird – selbst wenn die polnische Regierung ein Kernenergieprogramm beschließen sollte.

So sieht eine Studie der Prognos AG von 2009 die rund 250 damals von Seiten der Atomindustrie genannten geplanten Neubauten von Kernkraftwerken sehr skeptisch. Nur zwischen 23 und 35 Prozent davon dürften tatsächlich fertig gestellt werden, und dazu noch in vielen Fällen später als geplant. Als Grund wird u.a. genannt, dass Kernkraftwerke komplexe technische Systeme sind, die maximale Anforderungen an die Zuverlässigkeit von Herstellern, Betreibern und Aufsichtsbehörden stellen. Der Aufbau von entsprechenden funktionsfähigen Strukturen brauche Zeit – insbesondere in Ländern, die neu in diese Technologie einsteigen wollen. Ferner sei der Bau von Kernkraftwerken sehr kapitalintensiv und die notwendigen technischen und personellen Kapazitäten für einen schnel-

¹⁵ Siehe Fußnote 13.

len Ausbau seien begrenzt. Zusätzlich erschwere der schnelle Ausbau der Erneuerbaren Energien aufgrund der Konkurrenzsituation die Refinanzierung von Kernkraftwerks-Neubauten.¹⁶ Als diese Studie abgeschlossen wurde, hatte sich das Atomunglück in Fukushima noch nicht ereignet. Darüber hinaus hat das Wachstum der Erneuerbaren Energien seit dem weltweit noch zugenommen. Daher dürfte die Wahrscheinlichkeit, dass geplante Kernkraftwerke tatsächlich gebaut werden, weiter gesunken sein. Vor diesem Hintergrund erscheint der Termin einer Inbetriebnahme des ersten Kernkraftwerks Polens schon im Jahr 2020 höchst unrealistisch.

Solange also die Frage der Nutzung der Kernenergie in Polen offen ist, steht offen, ob und wann in Polen die notwendigen neuen und zusätzlichen Stromerzeugungskapazitäten ans Netz gehen werden. Bei den Kernkraftwerken, weil international ein Großteil der Planungen nicht umgesetzt werden und in Polen möglicher Weise auch nicht. Bei nicht nuklearen Stromerzeugungskapazitäten, weil bei Beibehaltung der Kernenergiepläne höchstens sehr zurückhaltend geplant und gebaut wird. Denn die Investoren warten, bis die Kernkraftfrage beantwortet ist, und bauen nur, wenn klar ist, dass es keinen Einstieg in die Kernenergie geben soll.

Damit bleiben die Stromangebotskapazitäten auf absehbare Zeit konstant oder sinken sogar, während die Nachfrage steigt. Das hat in einer Marktwirtschaft einen Preis steigernden Effekt. Der Kernenergieplan Polens dürfte also tendenziell zu einem steigenden Strompreis führen.

F. DIE ALTERNATIVE: ZÜGIGE STEIGERUNG DES ANTEILS DER ERNEUERBAREN ENERGIEN

Was können die Erneuerbaren Energien – und wie schnell geht der Ausbau?

Es wird oft unterstellt, die Erneuerbaren Energien könnten die Kernenergie und die konventionellen Energien nicht ersetzen. Die Realität aber zeigt, was die Erneuerbaren können und zahlreiche Studien dagegen kommen zu anderen, sehr positiven Schlussfolgerungen.

Im Jahr 1990 schaltete der Informationskreis Kernenergie in deutschen Zeitungen Anzeigen und behauptete darin, dass in Deutschland nie mehr als 0,9 Prozent des Strombedarfes aus Windenergie stammen könne. Im Jahr 2011 lag der Anteil dagegen bereits bei 7,6 Prozent. Im Jahr 1993 schalteten die damaligen Energieversorger Zeitungsanzeigen in denen sie behaupteten, dass alle Erneuerbaren Energien gemeinsam in Deutschland nie einen höheren Anteil als 4 Prozent am Stromverbrauch haben könnten (siehe Abbildung 4). Im Jahr 2010 lag er bei 20 Prozent.¹⁷ Insgesamt kann festgestellt werden, dass die Erneuerbaren Energien deutlich mehr können, als ihnen von vielen zugestrahlt wird. Das dürfte auch für Polen gelten.

¹⁶ Prognos AG, 2009: Renaissance der Kernenergie? Analyse der Bedingungen für den weltweiten Ausbau der Kernenergie gemäß den Plänen der Nuklearindustrie und den verschiedenen Szenarien der Nuklearenergieagentur der OECD. Studie im Auftrag des Bundesamts für Strahlenschutz. Berlin/Basel im September 2009.

¹⁷ Bundesverband der Energie- und Wasserwirtschaft – BDEW, 2011: Die Verantwortung wächst. Erneuerbare Energien werden zweitwichtigster Energieträger im Strommix / Müller: Erfreuliche Zahlen belegen Handlungsdruck für Marktintegration. Siehe http://www.bdew.de/internet.nsf/id/DE_20111216-PI-Die-Verantwortung-waechst?open&ccm=900010020010

ANZEIGE

KERNENERGIE NACHRICHTEN

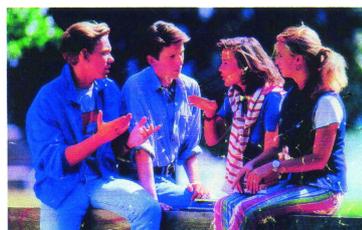
**Strom aus Wind:
Ja, aber...**

Die Dänen sind europäischer Spitzenreiter bei der Nutzung der Windenergie: 1988 wurde in Dänemark fast jede hundertste Kilowattstunde aus Wind erzeugt – das entspricht einem Anteil von 0,9 Prozent am gesamten Stromverbrauch. Eine vergleichbar intensive Nutzung der Windkraft ist in der Bundesrepublik wegen anderer klimatischer Bedingungen nicht möglich. Am gesamten Stromverbrauch deckt die Windenergie 1989 nur einen Anteil von 0,03 Prozent ab. Wir sind daher auch weiterhin auf andere umweltfreundliche Formen der Stromerzeugung angewiesen, wie zum Beispiel die Kernenergie, deren Anteil derzeit bei 40 Prozent der Stromproduktion liegt.

Fragen zur Kernenergie beantwortet gerne:
Informationskreis Kernenergie
Heussallee 10 · 5300 Bonn 1
02 28 / 50 72 26



Wer kritisch fragt, ist noch längst kein Kernkraftgegner.



Viele junge Leute empfinden Kernkraftwerke als bedrohlich. Wir, die deutschen Stromversorger, haben ihre Kritik nie leichtfertig abgetan. Im Gegenteil: Wir stellen uns dieselben Fragen, die sie bewegen.

Kann Deutschland aus der Kernenergie aussteigen? Ja. Die Folge wäre allerdings eine enorme Steigerung der Kohleverbrennung, mithin der Emissionen des Treibhausgases CO₂. Denn **regenerative Energien wie Sonne, Wasser oder Wind können auch langfristig nicht mehr als 4 % unseres Strombedarfs decken.**

Können wir ein solches Vorgehen verantworten? Nein. Der steigende Energiebedarf der dritten Welt verpflichtet die reichen Staaten, ihre CO₂-Emissionen zu mindern.

Schaffen wir das ohne Kernkraft, allein durch Energie sparen? Nein. Kernkraftwerke liefern 34 % des deutschen Stroms und ersparen der Atmosphäre jährlich 160 Mio. Tonnen CO₂ – bei einem international vorbildlichen Sicherheitsstandard. Also: Treibhaus oder Kernkraft? Das ist hier die Frage!

Viele junge Leute stellen kritische Fragen. Wir auch. Denn unsere schärfsten Kritiker sind wir selbst.

Ihre Stromversorger

Badenwerk Karlsruhe · Bayernwerk München · EWS Stuttgart · Isar-Amperwerke München · Hechtwerke Esslingen · PreussenerStrom Hannover · RWE Energie Essen · TWS Stuttgart · VEH Dortmund

Abb. 4: Links: Anzeige in „Die Zeit“ Nr. 26 vom 22. Juni 1990; rechts: Anzeige in „Süddeutsche Zeitung“ von 1993.

Gerade wenn es um den Vergleich zwischen Kernkraftwerken und den Erneuerbaren Energien geht wird auf die Abhängigkeit von Wind- und Solarkraftwerken von den Witterungsbedingungen hingewiesen. Wenn der Wind nicht weht und die Sonne nicht scheint, könnten die Erneuerbaren Energien keinen Strom liefern, wird oft gesagt. Tatsächlich stimmt das, wenn man sich ausschließlich die Windenergie oder ausschließlich die Sonnenergie anschaut. Für alle Erneuerbaren Energien gemeinsam, eingebunden in ein modernes Stromsystem, gilt das aber nicht.

So können Biomassekraftwerke bei richtiger Auslegung zu jeder Zeit Strom liefern. Wasserkraftwerke können in Stauseen das Wasser so lange speichern, bis der Strombedarf hoch ist. Beispielsweise wenn Wind- oder Sonnenkraftwerke gerade nur wenig Strom liefern. Das die beiden Energiequellen Wind und Sonne zeitgleich keine Energie liefern, kommt viel seltener vor als dass eine von beiden gerade keinen Strom liefern kann. Oft weht in einer Region gerade kein Wind – dafür aber in einer anderen. Wenn die Regionen gut miteinander vernetzt sind, kann ein guter Ausgleich stattfinden. In Zeiten, wenn der Stromverbrauch gerade sehr hoch ist oder sowohl Windenergieanlagen als auch Solaranlagen wenig Strom liefern, kann durch gezieltes Lastmanagement der Stromverbrauch zeitlich verschoben werden. Dann benötigt man für diese Zeit kein eigenes Kraftwerk, sondern verbraucht den Strom dann, wenn er günstig produziert werden kann. In Deutschland kann der Stromverbrauch durch das Lastmanagement für einige Stunden um 9 bis 17 GW reduziert werden. Das entspricht der Leistung von 10 bis 15 Kernkraftwerken.¹⁸

¹⁸ Siehe Fußnote 6 sowie Pape, Carsten, 2011: Untersuchungen zur Versorgungssicherheit in Energiesystemen mit hohem Anteil erneuerbarer Energien. Masterarbeit im Studiengang Regenerative Energien und Energieeffizienz der Universität Kassel, März 2011.

Überdies wird Polen auf absehbare Zeit einen großen Teil seiner fossilen Kraftwerke behalten. Auch diese können einspringen, wenn alle anderen Maßnahmen zur Deckung des Strombedarfs nicht ausreichen. Mit einem hohen Anteil an Wind- und Solarenergie kommt das allerdings immer seltener vor. Damit sind die CO₂-Emissionen und die Klimaschädigung dieser dann seltener eingesetzten fossilen Kraftwerke insgesamt auch nicht mehr so hoch. Übrigens: In Deutschland sind es häufig die Steinkohlekraftwerke, die dann Strom produzieren, wenn der Wind gerade nicht oder nur schwach weht. Sie werden für den Ausgleich der schwankenden Einspeisung der Windenergie eingesetzt – nicht Erdgaskraftwerke. Diese kommen dann zum Einsatz, wenn kurzfristig das Stromangebot mit der Nachfrage überein gebracht werden muss.¹⁹

Mittel bis langfristig könnte Polen überlegen, ob die Stromspeicherkapazitäten der Wasserkraftwerke Skandinaviens, insbesondere Norwegens, mit genutzt werden könnten, um die Stromversorgungssicherheit mittel bis langfristig ohne Kern- und Kohlekraftwerke sicherzustellen. Diese Kapazitäten liegen allein in Norwegen bei 84.000 Millionen Kilowattstunden. Das entspricht mehr als der Hälfte des gesamten derzeitigen polnischen Strombedarfs. Auch wenn Polen nur einen kleinen Bruchteil davon für seine eigene Stromversorgung nutzen würde, könnten damit viele Tage und Wochen mit wenig Strom aus Wind- und Sonnenenergie überbrückt werden. Als Gegenleistung könnten EE-Anlagen in Polen die Stromversorgung Skandinaviens mit unterstützen, wenn die Wetterbedingungen in Polen das zulassen und in Skandinavien gerade ein entsprechender Bedarf besteht. In dieser Zeit könnten ferner die Wasserkraftwerke Skandinaviens wieder gefüllt werden.²⁰

Was würde ein schneller Ausbau der Erneuerbaren Energien kosten?

Es stimmt: der Ausbau der Erneuerbaren Energien in Deutschland ist für diejenigen Verbraucher, die ihn finanzieren müssen, inzwischen relativ teuer. Pro Kilowattstunde Strom mussten diese im Jahr 2011 und werden sie im Jahr 2012 rund 3,5 ct/kWh ihres Stromverbrauchs bezahlen, um die Zusatzkosten zu begleichen (ein erheblicher Teil der Industrie ist davon zumindest teilweise befreit).

Die genannten 3,5 ct/kWh setzen sich zusammen aus den Vergütungen für Strom aus Anlagen, die in den vergangenen Jahren gebaut wurden und aus den Anlagen, die im entsprechenden Jahr neu ans Netz gehen sollen. Die Vergütung wird in der Regel für 20 Jahre gezahlt und bleibt für eine bestehende Anlage über diese 20 Jahre in der Regel konstant.²¹ Je später eine Anlage ans Netz geht, desto geringer ist in der Regel ihre Vergütung pro kWh erzeugten Strom. Denn die Kosten für die Anlagen der Erneuerbaren Energien sinken, und für einen wirtschaftlichen Betrieb sind damit bei einer späteren Inbetriebnahme geringere Vergütungen ausreichend. Beispielsweise bekommt eine Photovoltaikanlage oder eine Windenergieanlage, die im Jahr 2011 in Betrieb genommen wurde, eine geringere Vergütung als eine identische Anlage, die im Jahr 2010 in Betrieb genommen wurde (siehe Abbildung 5).²²

¹⁹ Fraunhofer-Institut für System- und Innovationsforschung. Gutachten zur CO₂-Minderung im Stromsektor durch den Einsatz Erneuerbarer Energien. Karlsruhe, 2005.

²⁰ Siehe Fußnote 6.

²¹ Ausnahme bildet die Windenergie. Sie bekommt eine höhere Anfangsvergütung und nach mindestens fünf Jahren eine niedrigere Endvergütung. Die höhere Anfangsvergütung wird dann länger gezahlt, wenn der Standort der Anlage schlechter ist und damit vergleichsweise wenig Strom erzeugt werden kann. Allerdings ist selbst die erhöhte Anfangsvergütung für Windenergieanlagen an Land niedriger als die Vergütung für Photovoltaik- oder Biogasanlagen.

²² BMU, 2011: Vergütungssätze, Degression und Berechnungsbeispiele nach dem neuen Erneuerbare-Energien-Gesetz (EEG) vom 04. August 2011 („EEG 2012“). Siehe http://www.erneuerbare-energien.de/files/pdfs/allgemein/application/pdf/eeg_2012_verguetungsdegression_bf.pdf

Ein vergleichbarer Ausbau kann heute in Polen zu deutlich geringeren Kosten umgesetzt werden. Denn einerseits sind die Erneuerbaren Energien in den letzten Jahren teils deutlich kostengünstiger geworden, insbesondere die Photovoltaik. Allein zwischen 2008 und 2012 ist die Vergütung für Strom aus Photovoltaikanlagen in Deutschland um bis zu 50% gesunken (siehe Abb. 5).²³ Andererseits kann Polen aus den Erfahrungen in Deutschland lernen.

Vergütungen für Strom aus PV-Anlagen nach EEG

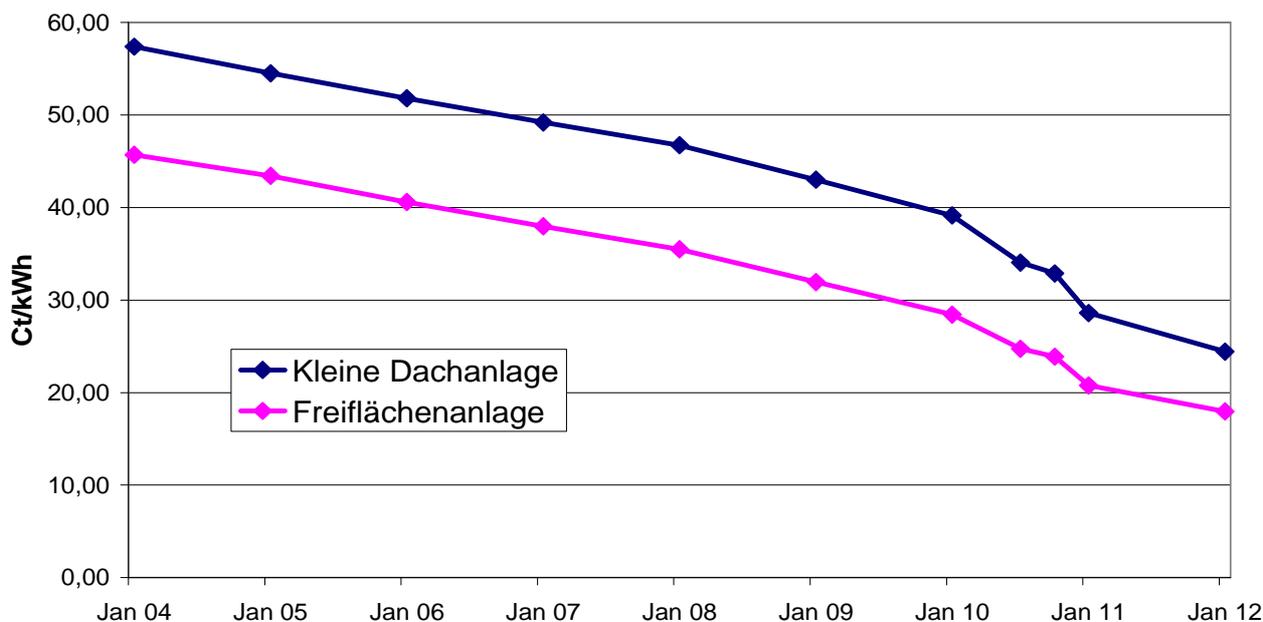


Abb. 5: Entwicklung der Vergütungen für Strom aus Photovoltaikanlagen nach Jahr der Inbetriebnahme entsprechend EEG. Die Vergütungen werden für 20 Jahre gezahlt.

Senn knapp die Hälfte der EEG-Umlage entfällt aktuell (2010) auf die Förderung des Solarstroms – obwohl er nur rund 2,5 Prozent des deutschen Stromverbrauchs bzw. 14 Prozent des durch das EEG geförderten Stroms ausmacht.²⁴ ²⁵ Die bislang geförderten Anlagen bekommen pro eingespeiste Strommenge eine im Vergleich zum Jahr 2012 sehr hohe Vergütung (siehe Abbildung 5). Da die Kosten und damit die Vergütungen in den letzten Jahren so stark gesunken sind, wird die gleiche Strommenge aus Anlagen, die erst ab 2012 ans Netz gehen, deutlich günstiger. Wenn Polen also jetzt anfangen würde, langsam den Ausbau der Photovoltaik zu unterstützen, würde dies nur einen Bruchteil dessen kosten, was die gleiche in den vergangenen Jahren in Deutschland installierte PV-Leistung kostet. Polen würde dann davon profitieren, dass sich aufgrund der massiven Förderpolitik in Deutschland diese Technologie so schnell entwickelt hat und so viel günstiger geworden ist. Und die Kosten der Photovoltaik werden in den kommenden Jahren weiter deutlich fallen. Damit kann

²³ Siehe Fußnote 11.

²⁴ Deutsches Zentrum für Luft- und Raumfahrt (DLR) und Institut für neue Energien (IfnE), 2010: Langfristszenarien und Strategien für den Ausbau der Erneuerbaren Energien in Deutschland bei Berücksichtigung der Entwicklung in Europa und global. Entwicklung der EEG-Vergütungen, EEG-Differenzkosten und der EEG-Umlage bis zum Jahr 2030 auf Basis eines aktualisierten EEG-Ausbaupfades. Dezember 2010. Siehe http://www.erneuerbare-energien.de/files/pdfs/allgemein/application/pdf/langfristszenarien_ee_bf.pdf

²⁵ BMU, 2011: Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit. Erneuerbare Energien in Zahlen. Nationale und internationale Entwicklung. Berlin, Juli 2011. Siehe <http://www.erneuerbare-energien.de/inhalt/2720/5466/>.

bald Strom mit Photovoltaikanlagen auf dem Dach eines Gebäudes so günstig produziert werden, wie der Endverbraucher für Strom aus der öffentlichen Versorgung bezahlen muss.

Weitere gut 30 Prozent der EEG-Umlage entfallen auf die Biomasseförderung.²⁶ Insbesondere Strom aus Biogas erhält eine sehr hohe Vergütung – im Durchschnitt 20 ct/kWh. Denn wenn Biogasanlagen mit Agrarerzeugnissen beschickt werden, die extra zu diesem Zweck angebaut wurden, bekommen sie eine besonders hohe Vergütung – bei älteren Anlagen bis zu knapp 30 ct/kWh.

Wird Strom aus solchen vergleichsweise teuren Biomasseanlagen aber dann erzeugt, wenn der Bedarf gerade besonders groß und damit der Strompreis an der Börse hoch ist, sinken die tatsächlichen Zusatzkosten. Denn der Strom wird genau dann eingespeist, wenn der Strompreis an der Börse gerade vergleichsweise hoch ist. Da Biomasse gut gelagert werden kann, ist die bedarfsgerechte Einspeisung technisch kein Problem. Eine solche Verbindung zwischen Förderung von Strom aus Biomasse und dem aktuellen zeitlichen Strombedarf fand dennoch bislang in Deutschland nicht statt. Ein entsprechender Anreiz wird ab 2012 gelten (Flexibilitätsprämie). Wenn in Polen eine solche Verbindung sofort hergestellt wird, sinken im Vergleich zu Deutschland die Zusatzkosten für Strom aus Biomasse. Ferner kann so die Biomasse viel besser den Bedarf an nuklearen oder fossilen Kraftwerken bzw. an Grundlastkraftwerken reduzieren. Darüber hinaus kann für Polen überlegt werden, ob stärker auf günstigere Biomasse zurückgegriffen werden kann und ob die Nutzung von Biogas zur Stromerzeugung so schnell ausgebaut werden soll, wie dies in Deutschland der Fall war.

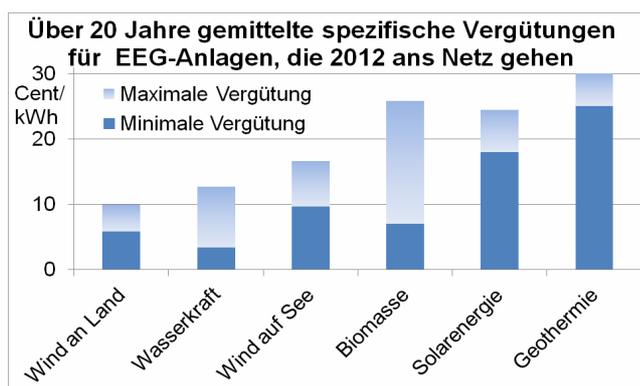


Abb. 4: Vergütungen für Strom aus Erneuerbaren Energien für Anlagen, die 2012 in Betrieb gehen. Da die Vergütung für 20 Jahre gezahlt wird, sind die über diesen Zeitraum gemittelten Werte angegeben.²⁷

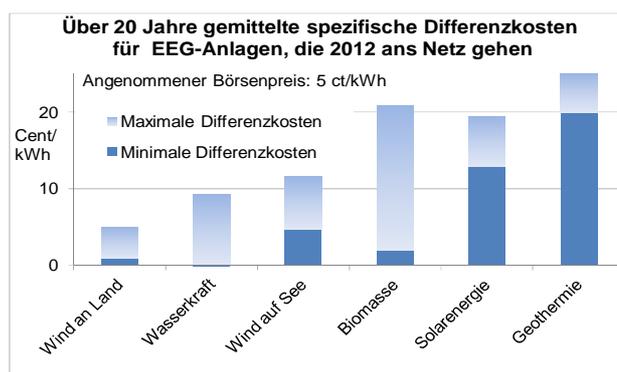


Abb. 5: Spezifische Differenzkosten für Strom aus Erneuerbaren Energien für Anlagen, die 2012 in Betrieb gehen. Die Differenzkosten berechnen sich aus der Vergütung nach EEG abzüglich eines angenommenen Börsenpreises für Strom an der EEX von 5 ct/kWh. Da die Vergütung für 20 Jahre gezahlt wird, sind die über diesen Zeitraum gemittelten Werte angegeben.²⁸

Sinnvoller könnte es sein, insgesamt die Priorität stärker auch die Windenergie, insbesondere auf Windenergie an Land, zu legen. Denn diese ist vergleichsweise kostengünstig. Sie liefert knapp 50

²⁶ Siehe Fußnote 24.

²⁷ Siehe Fußnote 22.

²⁸ Siehe Fußnote 22.

Prozent des durch das EEG geförderten Stroms aus Erneuerbaren Energien, hat an der EEG-Umlage aber nur einen Anteil von über 20 Prozent.²⁹

Ein schneller Ausbau der Erneuerbaren Energien in Polen kann also deutlich kostengünstiger sein als der Ausbau in Deutschland in den vergangenen Jahren. Damit wäre er für die polnischen Konsumenten gut verkraftbar und würde mittel- und langfristig sogar eine deutliche Entlastung darstellen. Damit stellt er eine sehr gute Alternative zum Einstieg in die Kernenergie dar.



Damian Ludewig (Geschäftsführer)



Uwe Nestle (Mitglied des Vorstandes)

Anlagen:

1a) Nestle, Uwe, 2010: “Kernkraft, Strompreise und Strommarktmodelle. Wie reagiert der Strompreis auf eine mögliche Verlängerung der Laufzeiten für Kernkraftwerke?” In: ew – Energiewirtschaft, Jg. 109 (2010), Heft 17-18, Seiten 24-29.

1b) Nestle, Uwe, 2011: Does the use of nuclear power lead to lower electricity prices? An analysis of the debate in Germany with an international perspective. Energy Policy (2011), doi:10.1016/j.enpol.2011.09.043. Siehe <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0301421511007324>

2) Nestle, Uwe, 2012: Keine nennenswerten Effekte auf dem Börsenstrompreis. Spot- und Terminmarkt durch Atomwende unbeeindruckt. Veröffentlichung geplant in ew – Energiewirtschaft, Heft 1 2012.

3) FÖS, 2010: Forum Ökologisch-Soziale Marktwirtschaft e.V. (FÖS). Staatliche Förderungen der Atomenergie im Zeitraum 1950-2010. Studie im Auftrag von Greenpeace e.V. Berlin, 2. Auflage, 12. Oktober 2010. Siehe www.foes.de/pdf/2010_FOES_Foerderungen_Atomenergie_1950-2010.pdf

²⁹ Siehe Fußnoten 24 und 25.

Kernkraft, Strompreise und Strommarktmodelle

Wie reagiert der Strompreis auf eine mögliche Verlängerung der Laufzeiten für Kernkraftwerke?

In Deutschland wird wieder sehr intensiv über die Zukunft der Kernenergie diskutiert. Dabei geht es auch um die Frage, ob durch eine mögliche Laufzeitverlängerung für Kernkraftwerke (KKW) der Strompreis gedämpft wird. Da oftmals davon ausgegangen wird, dass mit niedrigeren Strompreisen mehr Wirtschaftsaktivität einhergeht – und damit zusätzliche Arbeitsplätze – spielt dieser Aspekt einer Laufzeitverlängerung politisch eine sehr große Rolle.

Die Abschätzung der Einflussfaktoren auf den Strompreis ist allerdings äußerst schwierig. Um die Wirkung beispielsweise einer Verlängerung der Laufzeiten für KKW abzuschätzen, werden verschiedene Ansätze verwendet. In der Politikberatung ist es u. a. üblich, mit komplexen Modellen den Strommarkt nachzubilden und so den Strompreis abhängig von bestimmten Annahmen für die nächsten Jahre und Jahrzehnte annähernd zu ermitteln. Die Laufzeit von KKW ist dabei eine Annahme, die variiert werden kann. So wurde u. a. im Vorfeld des von Bundeskanzlerin Dr. Angela Merkel im Jahr 2007 einberufenen Energiegipfels eine Studie erstellt, die für eine Laufzeitverlängerung erkennbar niedrigere Strom-



Uwe Nestle,
Delegierter der
Bundesarbeits-
gemeinschaft Energie
von Bündnis 90/Die
Grünen, Berlin.

preise ermittelt hat.¹⁾ Auch das Bundeswirtschaftsministerium (BMWi), der Bundesverband der Energie- und Wasserwirtschaft e. V. (BDEW) gemeinsam mit anderen Verbänden und der Bundesverband der Deutschen Industrie e. V. (BDI) haben ähnliche Studien mit vergleichbaren Ergebnissen in Auftrag gegeben.^{2, 3, 4)} Im Folgenden werden Vorgehensweise und Ergebnisse dieser Studien kritisch hinterfragt.

Während Strommarktmodelle versuchen, die Wirkung der Politik mit exakten Zahlen zu quantifizieren, können Indizien herangezogen werden, die eine grundsätzliche Tendenz zeigen oder die Glaubwürdigkeit von mit komplexen Modellen ermittelten Ergebnissen überprüfen können. Auf andere volkswirtschaftliche Aspekte der Kernenergienutzung, die durchaus von großer Bedeutung sind, soll hier nicht eingegangen werden. Dies sind vor allem drei Punkte:

1. Die bisher allein in Deutschland geleisteten Subventionen für die

Kernenergie in einer Größenordnung von mehreren Dutzend Milliarden Euro.^{5, 6, 7)}

2. Die externen Kosten der Kernenergienutzung, vor allem die Kosten bei einem möglichen großen Unfall in einem KKW und die Kosten für den Umgang mit dem radioaktivem Abfall in den zukünftigen Jahrtausenden.^{8, 9)}

3. Die Kosten für den Ausbau der erneuerbaren Energien¹⁰⁾, die sich wie die o. g. externen Kosten nicht auf den Strompreis an der Börse auswirken. Entsprechend sind sie auch nicht Bestandteil der Strommarktmodelle und fließen bei dieser Betrachtung der Modelle und ihrer Ergebnisse nicht ein.

Ermittlung der Stromkosten mit Strommarktmodellen

In der Politikberatung wird versucht, mit komplexen Strommarktmodellen die künftige Entwicklung des Strommarkts abzuschätzen. Diese sollen vor allem den sich am Strommarkt einstellenden Strompreis und die CO₂-Emissionen der Stromversorgung für die Zukunft ermitteln. In den Modellen werden vor allem detaillierte Informationen über den bestehenden Kraftwerkpark zugrunde gelegt. Als Input werden u. a. die Energierohstoffpreise, der aktuelle Strombedarf und die entsprechenden Wind- und Solarstrahlungsverhältnisse sowie gewisse energiepolitische Rahmenbedingungen eingegeben. Letztgenannte können geänderte Steuerregeln, z. B. auf Energierohstoffe, die Geschwindigkeit des

- 1) Energiewirtschaftliches Institut an der Universität zu Köln (EWI) und Prognos: Energieszenarien für den Energiegipfel 2007 (einschließlich Anhang 2 %-Varianze). Im Auftrag des BMWi, Basel, Köln, 01.11.2007.
- 2) Institut für Energiewirtschaft und Rationelle Energieanwendung (IER), Rheinisch-Westfälisches Institut für Wirtschaftsforschung (RWI) und Zentrum für Europäische Wirtschaftsforschung (ZWE): Die Entwicklung der Energiemärkte bis 2030. Energieprognose 2009. Untersuchung im Auftrag des BMWi, Berlin, März 2010.
- 3) Energiewirtschaftliches Institut an der Universität zu Köln (EWI) und Energy Environment Forecast Analysis GmbH (EEFA): Studie Energiewirtschaftliches Gesamtkonzept 2030. Für BDEW Bundesverband der Energie- und Wasserwirtschaft e. V., Berlin, 31.03.2008.
- 4) R2b research to business energy consulting und EEFA: Ökonomische Auswirkungen einer Laufzeitverlängerung deutscher Kernkraftwerke. Endbericht im Auftrag des BDI, Köln, Münster, 08.01.2010.
- 5) Umweltbundesamt: Umweltschädliche Subventionen in Deutschland, 2008.

- 6) Deutsches Institut für Wirtschaftsforschung (DIW): Fachgespräch zur Bestandsaufnahme und methodischen Bewertung vorliegender Ansätze zur Quantifizierung der Förderung erneuerbarer Energien im Vergleich zur Förderung der Kernenergie in Deutschland. Abschlussbericht. Berlin, Mai 2007.
- 7) Forum Ökologisch-soziale Marktwirtschaft (FÖS): Staatliche Förderungen der Kerntechnologie im Zeitraum 1959 bis 2008. Studie im Auftrag von Greenpeace. Berlin, September 2009.
- 8) Deutsches Zentrum für Luft- und Raumfahrt (DLR) und Fraunhofer-Institut für System- und Innovationsforschung (ISI): Externe Kosten der Stromerzeugung aus erneuerbaren Energien im Vergleich zur Stromerzeugung aus fossilen Energieträgern. Gutachten im Rahmen von Beratungsleistungen für das BMU, Stuttgart und Karlsruhe, Mai 2007.
- 9) Stern, Sir Nicolas: The Economics of Climate Change, Part 3. Ein Bericht im Auftrag des britischen Schatzkanzlers. 30.10.2006.
- 10) BMU: Strom aus Erneuerbaren Energien. Was kostet uns das? Berlin, April 2009.

politisch gesteuerten Ausbaus der erneuerbaren Energien oder eine geänderte Laufzeit von KKW sein. Diese Rahmenbedingungen können jeweils eine Wirkung auf den Strompreis haben, die mit den Strommarktmodellen ermittelt werden soll.

So wurde von der Bundesregierung im Rahmen der Energiegipfel von A. Merkel in den Jahren 2006 und 2007 eine Studie in Auftrag gegeben, die drei unterschiedliche Szenarien untersuchte.¹¹⁾ Zwei davon nahmen den Ausstieg aus der Kernenergie entsprechend der Vereinbarung zwischen der Bundesregierung und den Betreibern der KKW von 2000¹²⁾ und dem darauf basierenden Atomgesetz von 2002¹³⁾ zur Grundlage. Das dritte Szenario unterstellt dagegen eine Verlängerung der Laufzeiten. Bezüglich des Strompreises ermittelten die Wissenschaftler mit einem Strommarktmodell, dass der Preis für Strom an der Strombörse EEX bzw. dem Terminmarkt im Szenario KKW zwischen 1 und 2 Ct unter dem Strompreis liegen würde, der für die beiden anderen Szenarien ermittelt wurde. Aufgrund dessen schlussfolgerten sie, dass eine Laufzeitverlängerung tendenziell positive Auswirkungen auf Wirtschaftswachstum und Arbeitsplätze hätte. Die o. g. Studie des BDEW und vom BMWi im Jahr 2009 quantifizieren den Effekt auf das Bundesinlandsprodukt ferner mit konkreten Zahlen.

Gemeinsam ist den verwendeten Strommarktmodellen, dass sie einen vollkommenen oder perfekten Markt unterstellen. Sie vergleichen i. d. R. für jede Stunde den unterstellten Strombedarf mit den vorhandenen Stromerzeugungskapazitäten des gesamten deutschen oder gegebenenfalls darüber hinausgehenden Kraftwerkeparks. Bei der Produktion von Strom aus erneuerbaren Energien, die dargebotsabhängig sind, werden die jeweiligen Witterungsbedingungen eines vergangenen Beispieljahres

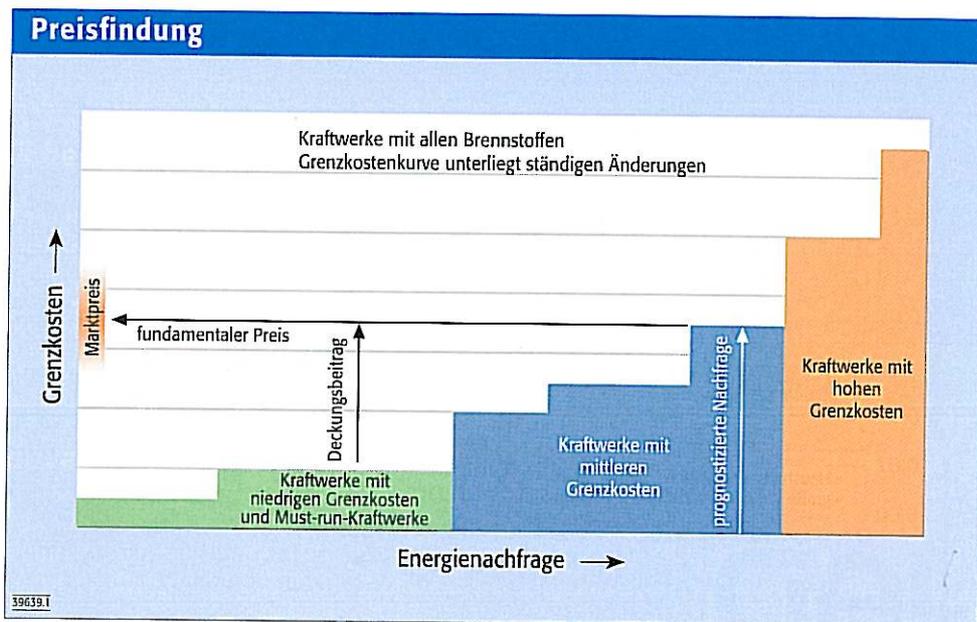


Bild 1. Funktionsweise der Preisfindung in einem vollkommenen Strommarkt

Quelle: Öko-Institut

berücksichtigt. Anhand der unterschiedlichen Grenzkosten der Kraftwerke werden die zur Bedarfsdeckung notwendigen günstigsten Kraftwerke ermittelt. Von diesen stellt das teuerste das »Grenzkraftwerk« dar. Es bestimmt den Strompreis, mit dem der Strom aller Kraftwerke vergütet wird, die zu dieser Zeit entsprechend des Modells Strom vermarkten (mit Ausnahme der nach EEG vergüteten Anlagen; Bild 1).

In einem vollkommenen Markt bieten alle Kraftwerke, solange sie nicht gerade aufgrund von Wartungen oder Störfällen außer Betrieb sind, Strom am Markt an. Die günstigsten Angebote kommen zum Zuge, die teureren gehen leer aus. Unter diesen Bedingungen verkaufen tatsächlich die jeweils günstigsten Kraftwerke ihren Strom, so dass sich der niedrigste denkbare Preis einstellt. Damit dies aber wirklich geschieht, ist neben der vollständigen Trennung von Netz und Stromproduktion – die in Deutschland noch nicht ausreichend vollzogen ist –

eine große Anzahl von Anbietern notwendig. Monopole und Quasimonopole dürfen nicht existieren. Denn bei Bestehen eines Oligopols kann der Preis zumindest teilweise von den großen Anbietern beeinflusst werden, so dass er höher sein kann, als er sein müsste.

Wie zahlreiche Feststellungen vor allem des Bundesgerichtshofs¹⁴⁾, der Monopolkommission¹⁵⁾ und des Bundeskartellamts¹⁶⁾ sowie verschiedene wissenschaftliche Studien^{17, 18)} deutlich gemacht haben, liegt in Deutschland noch kein vollkommener Strommarkt vor. Denn die vier großen Stromkonzerne EnBW Energie Baden-Württemberg AG, Eon AG, RWE AG und Vattenfall Europe AG bilden ein Oligopol und können daher den Strompreis unzulässig beeinflussen.

Daher müssen die mit Strommarktmodellen unter Annahme eines vollständigen Marktes theoretisch ermittelten Ergebnisse zur Strompreisentwicklung mit großer Vorsicht und einem gewissen Maß an Skepsis betrachtet und verwenden

11) s. 1)

12) Vereinbarung zwischen der Bundesregierung und den Energieversorgungsunternehmen vom 14.07.2000.

13) Gesetz über die friedliche Verwendung der Kernenergie und den Schutz gegen ihre Gefahren. Atomgesetz in der Fassung der Bekanntmachung vom 15.7.1985 (BGBl. I S. 1565), zuletzt geändert durch Artikel 1 des Gesetzes vom 29.08.2008 (BGBl. I S. 1793).

14) Bundesgerichtshof: Beschluss in der Verwaltungssache Eon/Stadtwerke Eschwege. Verkündet am 11.11.2008.

15) Monopolkommission: Strom und Gas 2009. Energiemärkte im Spannungsfeld von Politik und Wettbewerb. Sondergutachten gemäß § 62 Abs. 1 EnWG, 2009.

16) Stratmann, Klaus: Energiepolitik. Kartellwächter gegen längere Laufzeiten. In: Handelsblatt, 29.03.2010.

17) Büro für Energiewirtschaft und technische Planung GmbH (BET): Möglichkeiten der Strompreisbeeinflussung im oligopolistischen Markt. Kurzstudie. Aachen, 2008.

18) EE²: Preisbildung und Marktmacht auf den Elektrizitätsmärkten in Deutschland – Grundlegende Mechanismen und empirische Evidenz. Lehrstuhl für Energiewirtschaft und Public Sector Management, TU Dresden (EE²). Im Auftrag des VIK. Dresden, Januar 2007.

Anteil der Kernkraftwerke

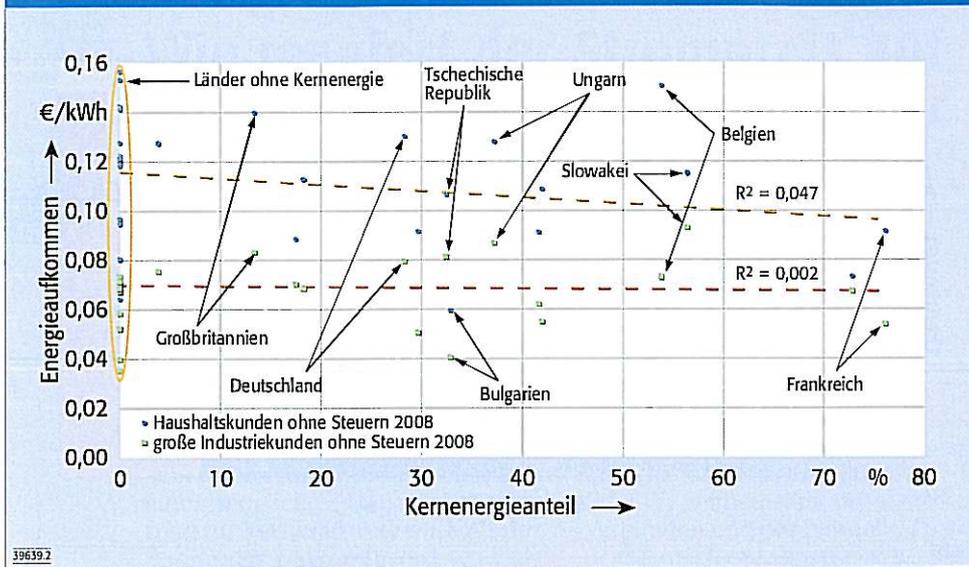


Bild 2. Anteil der Kernkraftwerke am Gesamtstromaufkommen sowie Endpreise für Strom (ohne Steuern) für Haushalts- und große Industriekunden in den Mitgliedstaaten der EU, 2008. Quelle: Öko-Institut

det werden. Denn deren Grundannahme eines vollkommenen Markts ist schon heute vor allem für den Terminmarkt nicht angemessen.

Noch weniger angemessen ist aber die Annahme, dass im Falle einer Laufzeitverlängerung für KKW in gleichem Maße ein vollkommener Strommarkt existieren würde. Denn nicht berücksichtigt werden kann in solchen theoretischen Strommarktmodellen, dass eine Laufzeitverlängerung die Macht der vier großen Energiekonzerne und damit das schon jetzt bestehende Oligopol auf lange Zeit festigen und gegebenenfalls sogar stärken würde. Das haben in den letzten Monaten nicht nur der ehemalige Präsident des Bundeskartellamts, Dr. Ulf Böge¹⁹⁾ und der damalige Präsident Bernhard Heitzer²⁰⁾ festgestellt, sondern auch verschiedene wissenschaftliche Studien.^{21, 22, 23)} Damit

dürften die vier großen Energiekonzerne im Fall einer Laufzeitverlängerung noch besser in der Lage sein, einen hohen Strompreis am Markt durchzusetzen, als sie dies heute bereits sind. Denn für die Strompreisbildung könnte die Wettbewerbsintensität von höherer Bedeutung sein als die Struktur des Kraftwerkeparks, also z. B. eine Verlängerung der Laufzeiten für KKW.²⁴⁾ Ob sich unter solchen Umständen bei einer Laufzeitverlängerung tatsächlich ein niedriger Strompreis und damit mehr Wirtschaftswachstum und mehr Arbeitsplätze ergeben, erscheint vor diesem Hintergrund sehr fraglich.

Die großen Vier könnten unliebsame kleinere Konkurrenten im Übrigen dann dennoch abschrecken. Denn sie können mit ihren alten, abgeschriebenen KKW ebenso wie mit ihren bestehenden fossil befeuerten Kraftwerken den »Markt«

beherrschen und andere, ökonomisch schwächere Marktteilnehmer auf Dauer unterbieten – soweit dies aus ihrer Sicht sinnvoll erscheint.

Indizien, die die strompreis-dämpfende Wirkung einer Laufzeitverlängerung infrage stellen

Abhängigkeit des Strompreises vom Anteil der Kernenergie in verschiedenen EU-Ländern

Noch immer bestehen bzw. bestanden bis vor kurzem in der Europäischen Union nationale Strommärkte mit unterschiedlichen Strompreisen. Entsprechend hat das Ökoinstitut untersucht, ob ein Zusammenhang besteht zwischen dem Strompreis in einzelnen Ländern und dem jeweiligen Anteil des Stroms aus Kernenergie.

Tatsächlich fanden sich im Jahr 2008 sowohl EU-Mitgliedstaaten mit hohen Kernenergieanteilen und hohen Preisniveaus für Haushalts- und Industriekunden als auch EU-Länder mit niedrigem Anteil oder ohne Kernenergie und niedrigen Strompreisen. So liegen die Strompreise in der Tschechischen Republik, Ungarn, der Slowakei und Belgien über denen in Deutschland, obwohl der Anteil an Kernenergie in diesen Ländern größer ist (Bild 2). Das Fehlen eines systematischen Zusammenhangs zwischen dem Anteil der Kernenergie und den Endverbrauchspreisen gilt auch, wenn die Endkundenpreise von Energiesteuern bereinigt werden.²⁵⁾

Reaktion des Strompreises auf kurzfristige Veränderungen des Anteils an Kernenergie

In der Regel schwankt die tatsächliche Verfügbarkeit von KKW in Deutschland leicht zwischen 80 und 90 %. Das heißt, 10 bis 20 % der grundsätzlich in Betrieb befindlichen

19) Böge, Dr. Ulf: Wettbewerbsliche Würdigung einer Verlängerung der Laufzeiten für Kernkraftwerke. Kurzstudie im Auftrag von BKU, Berlin. Meckenheim, 30.04.2010.
 20) Welt online, 09.11.2009: Erneuerbare Energien: Schwarz-Gelb erweist sich als ziemlich grün.
 21) Institut für Infrastruktur und Ressourcenmanagement Universität Leipzig und Arhenius Institut für Energie- und Klimapolitik: Auswirkung einer Laufzeitverlängerung der Kernkraftwerke auf die Preise und die Wettbewerbsstruktur im deut-

schen Strommarkt. Kurzstudie im Auftrag von BKU, Berlin. Hamburg, 24.02.2010.
 22) Büro für Energiewirtschaft und technische Planung GmbH (BET): Auswirkungen einer Laufzeitverlängerung der Kernkraftwerke auf den Erzeugungsmarkt in Deutschland. Gutachten im Auftrag der Trianel GmbH, Aachen. 16.03.2010.
 23) BBH und Enervis: Effekte einer Laufzeitverlängerung der Kernkraftwerke auf Wettbewerb und Klimaschutz. Kurzfassung. Gutachten im Auftrag von ARG Energie e. V., Mark-EAG, Stadtwerke Aachen AG, Stadtwerke Chemnitz AG, Stadtwerke

Hannover AG, Stadtwerke Lübeck GmbH, Stadtwerke Schwäbisch Hall GmbH, Trianel GmbH. Berlin, 11.03.2010.
 24) LBD-Beratungsgesellschaft: Folgen des deutschen Kernkraftausstiegs auf die Preise für CO₂-Zertifikate und für Strom. Kurzgutachten im Auftrag der Lichtblick AG. Berlin, 09.06.2010.
 25) Öko-Institut: Laufzeitverlängerungen für die deutschen Kernkraftwerke? Kurzanalyse zu den potenziellen Strompreiseffekten; Bericht für das Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit. Berlin, Juni 2009.

Verfügbarkeit von Kernkraftwerken und Spotmarktpreis für Strom

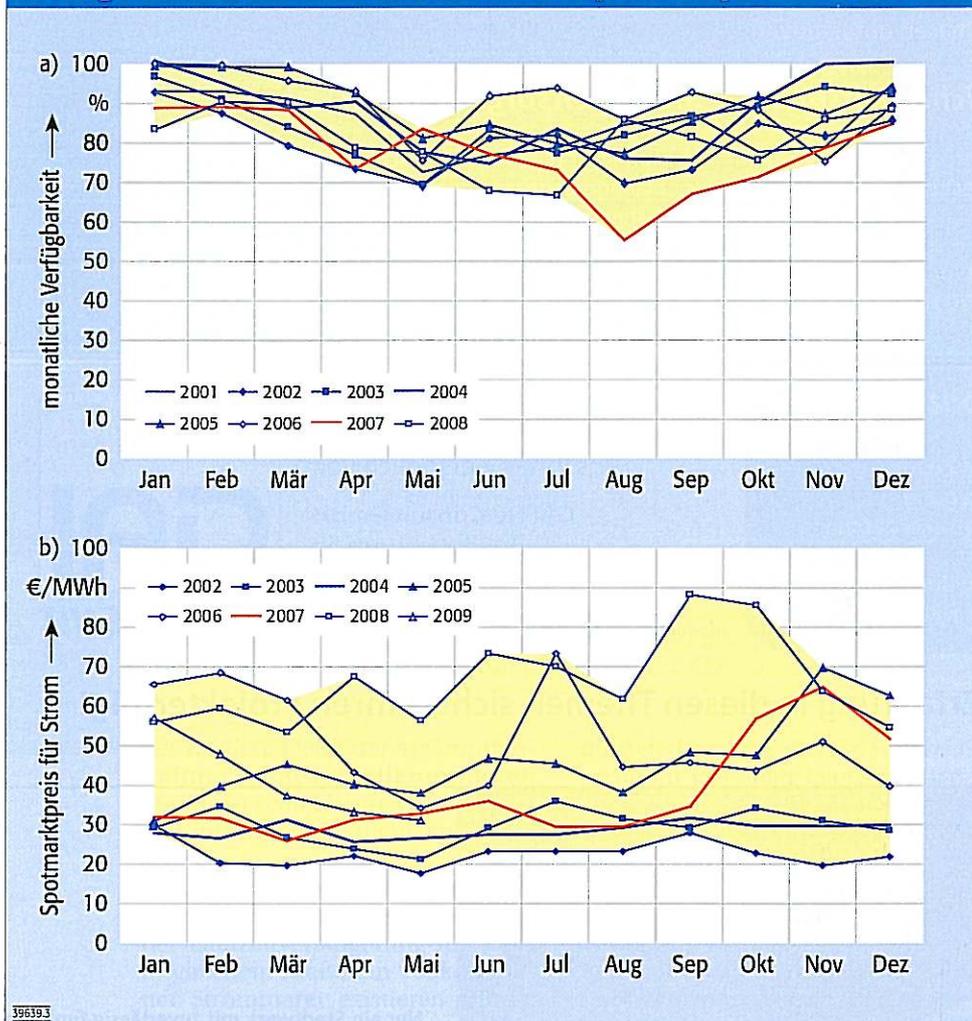


Bild 3. Monatliche Verfügbarkeit von Kernkraftwerken im Vergleich zum Spotmarktpreis für Strom an der EEX zwischen 2001 und 2008 bzw. 2002 und 2009

Quelle: Öko-Institut

chen KKW sind zu bestimmten Zeiten nicht verfügbar, z. B. aufgrund von Revisionen. Wie wirken sich aber größere kurzfristige Veränderungen der Verfügbarkeit der KKW in Deutschland auf die Spotmarktpreise, die auf solche Änderungen reagieren können, tatsächlich aus? Dies kann sehr gut am Jahr 2007 studiert werden.

Zwischen Mai und August 2007 sank die tatsächliche Verfügbarkeit deutscher KKW kontinuierlich von gut 80 auf nur 55 %. Grund waren längerfristig geplante Überprüfungen oder Reparaturen, aber auch Störfälle. In dieser Zeit schwankte der Spotmarktpreis leicht im Bereich von 30 €/MWh, ohne allerdings eine erkennbare Tendenz nach oben oder unten aufzuweisen.

Beginnend mit September stieg

die Verfügbarkeit der KKW bis Dezember 2007 kontinuierlich auf wieder gut 80 % an. Gleichzeitig stieg der Strompreis am Spotmarkt bis November 2007 auf rd. 60 €/MWh. Er verdoppelte sich also genau in dem Zeitraum, in dem die Verfügbarkeit der deutschen KKW zunahm (Bild 3).²⁶⁾ Offensichtlich

26) Sitzung der AG Energiebilanzen am 17.12.2009: Präsentation von Michael Nickel, Leiter der Abteilung Volkswirtschaft des BDEW, Hamburg, 17.12.2009.

27) Handelsblatt, 15.03.2010: Interview mit Bundesumweltminister Dr. Norbert Röttgen.

wirkten andere Rahmenbedingungen stärker auf den Strompreis am Spotmarkt als die ungewöhnlich starke Schwankung der Verfügbarkeit von KKW. Letztgenannte spielte bei der Strompreisfindung eine eher untergeordnete Rolle.

Einnahmeverluste bei fossil befeuerten Kraftwerken bei sinkendem Strompreis

Die vier großen in Deutschland agierenden Stromversorger setzen sich seit Jahren dafür ein, die Laufzeiten ihrer KKW zu verlängern. Sie begründen dies vor allem mit niedrigeren Strompreisen, die sich daraus ergeben würden. Sollte dies zutreffen, würden die großen Stromversorger allerdings auch beim Verkauf ihres fossil erzeugten Stroms spürbar weniger Einnahmen erzielen. Für Vattenfall mit einem Kernenergieanteil von gut 9 % am vom Unternehmen in Deutschland erzeugten Strom wäre dies besonders ungünstig. Vattenfall könnte diesen Anteil zwar auf absehbare Zeit beibehalten und damit weiter Geld verdienen. Aber rd. 70 % des in deutschen Vattenfall-Kraftwerken produzierten Stroms ist Strom aus Braunkohle. Auch für diese 70 % bekäme Vattenfall weniger Geld am Markt. Sollte es tatsächlich zu gedämpften Strompreisen kommen, würden die dadurch entstehenden Verluste allein der Braunkohlekraftwerke die Zusatzeinnahmen bei den KKW bei weitem übersteigen.

Sollte Vattenfall also tatsächlich der Meinung sein, dass mit einer Laufzeitverlängerung die Strompreise niedriger lägen als ohne, müsste sich der Konzern aus rein ökonomischen Gründen massiv gegen eine Laufzeitverlängerung aussprechen. Für die anderen drei großen Stromversorger könnte dies in ähnlicher Weise gelten, zumindest dürften die Mindereinnahmen aus fossilen Kraftwerken erheblich sein. Schließlich lag der Anteil der Kernenergie am gesamten deutschen Strommix im Jahr 2009 bei 24 %, während der Kohleanteil bei rd. 42 % und der Gasanteil bei rd. 14 % lag.

Investitionssicherheit als Grundlage für angemessene Strompreise

Um mittel- bis langfristig angemessen niedrige Preise zu ermögli-

chen, ist es von entscheidender Bedeutung, das bestehende Oligopol aufzulösen.²⁷⁾ Das heißt, neue Anbieter müssen einen größeren Anteil am Markt erlangen können. Nur wenn neue Anbieter stärker in den deutschen Strommarkt eintreten, kann der Hauptgrund für zu hohe Strompreise, das Oligopol, beseitigt und ein zu hoher Strompreis verhindert werden.

Neue Anbieter aber benötigen Investitionssicherheit. Der »Atomkonsens« zwischen den Betreibern der KKW und der Bundesregierung aus dem Jahr 2000 hätte zu dieser Investitionssicherheit beitragen können. Denn mit diesem Konsens und dessen Umsetzung im Atomgesetz war für alle potenziellen Investoren klar, wann welche KKW vom Netz gehen würden – und wann entsprechend neue Stromerzeugungskapazitäten nachgefragt werden würden. Entsprechend fanden sich einige Investoren, die ernsthaft daran interessiert waren, in Deutschland neue fossil befeuerte Kraftwerke zu bauen.

Aber die Diskussion um den Ausstieg aus der Kernenergienutzung hat erheblich zur Verunsicherung geführt. Unabhängig von der Frage, ob es aus Gründen des Klimaschutzes sinnvoll und notwendig ist, weitere neue Kohlekraftwerke zu bauen oder ob genau das nicht geschehen sollte, ist es vor dem Hintergrund der Schaffung eines vollkommenen Strommarkts interessant, dass seit der Bundestagswahl von 2009 bis Mai 2010 sieben geplante Kraftwerksprojekte wieder abgesagt wurden.²⁸⁾ Fünf von diesen Kraftwerken wurden von Investoren geplant, die nicht zu den großen vier Stromanbietern gehören.²⁹⁾ Kleinere und neue Konkurrenten ziehen sich also zurück – auch wegen der erwarteten Verlängerung der Laufzeiten für KKW. Damit wird auf absehbare Zeit die Chance vergeben, eine Grundlage für mittel- bis langfristig angemessen günstige Strompreise zu schaffen.

Zusammenfassung

Die in verschiedenen wissenschaftlichen Studien ermittelte strompreisdämpfende Wirkung einer Laufzeitverlängerung für Kernkraftwerke muss kritisch hinterfragt werden, da in den verwendeten theoretischen Strommarktmodellen ein vollkommener bzw. perfekter Markt unterstellt wird. Dieser besteht in Deutschland heute nicht, da die vier großen Stromversorger ein Oligopol bilden.

Dieses würde durch eine Laufzeitverlängerung auf absehbare Zeit gestärkt, weshalb die Entstehung eines vollkommenen Markts behindert würde. Damit erscheinen die von der Wissenschaft verwendeten theoretischen Modelle zur Abschätzung zukünftiger Strompreise bei Unterstellung einer Laufzeitverlängerung für Kernkraftwerke ungeeignet.

Es gibt eine Reihe von Indizien, die darauf hindeuten, dass eine Laufzeitverlängerung keine dämpfende Wirkung auf die Strompreise ausüben dürfte. So haben EU-Mitgliedstaaten mit einem hohen Anteil von Kernenergie durchschnittlich keine niedrigeren Strompreise als Mitgliedstaaten mit niedrigem Kernenergieanteil. Der ungeplante Ausfall zahlreicher Kernkraftwerke in Deutschland im Jahr 2007 und der anschließende schrittweise Anstieg der Verfügbarkeit hatte keine erkennbare Auswirkung auf den Strompreis am Spotmarkt. Schließlich würde es verwundern, wenn die Betreiber der Kernkraftwerke tatsächlich mit geringeren Strompreisen aufgrund einer Laufzeitverlängerung rechnen würden. Denn dann würden sie auch für ihren fossil erzeugten Strom weniger Einnahmen erzielen. Anhand des durchschnittlichen Kernenergieanteils von nur 24 % am deutschen Strommix wären diese Einnahmeverluste erheblich. Aber auch ohne Strompreiswirkung einer Laufzeitverlängerung würden die Marktchancen für kleinere Marktteilnehmer massiv sinken.

Offensichtlich entscheiden weniger der Anteil der Kernenergie oder die Geschwindigkeit des Ausstiegs aus der Kernenergie über den Strompreis. Mittel- bis langfristig ist die Investitionssicherheit für potenzielle Kraftwerksbetreiber mit entscheidend für angemessen niedrige Strompreise. Diese Investi-

tionssicherheit kann es erst geben, wenn der Ausstieg aus der Kernenergie bis Anfang der 2020er Jahre von allen relevanten Akteuren akzeptiert wird. Denn auf diesen Fahrplan haben sich seit dem »Atomkonsens« von 2000 die meisten potenziellen Investoren eingestellt. Nur so kann das Oligopol im Strombereich aufgebrochen und ein funktionierender Strommarkt erreicht werden. Und nur dann kann auf eine Dämpfung des Strompreises und gegebenenfalls ein damit einhergehendes höheres Bruttoinlandsprodukt sowie mehr Arbeitsplätze gehofft werden.

(39639)

uwe.nestle@gmx.de

basis.gruene.de/bag.energie

Statt Herbstdepression – gezielt Kompetenzen per Mausclick erweitern:
Fernlehrgänge zum »Energieberater TU Darmstadt« absolvieren und Energieberatungen für Bestandsgebäude qualifiziert durchführen. **Infos unter www.energieberaterausbildung.de**

28) Zu diesen Entscheidungen hat auch der politische und juristische Widerstand u. a. von Umweltorganisationen beigetragen.

29) Deutsche Umwelthilfe (DUH): Kohlekraftwerksprojekte in Deutschland. Stand Juni 2010.

STELLUNGNAHME ZUM „PROGRAMM FÜR POLNISCHE KERNENERGIE“

Anlage 1b)

Nestle, Uwe, 2011:

Does the use of nuclear power lead to lower electricity prices? An analysis of the debate in Germany with an international perspective. Energy Policy (2011), doi:10.1016/j.enpol.2011.09.043.

Siehe <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0301421511007324>

Received 17 December 2010

Accepted 19 September 2011

Available online 12 December 2011

Abstract

There is an ongoing discussion if it is reasonable to start using nuclear energy, to extend its use, or what effects its phase out could have. In July 2011, four months after the nuclear accidents in Japan, Germany decided to return to the policy of phasing out nuclear energy step by step until 2022. This policy was already decided upon in 2000. With this, a decision made some nine months earlier was taken back. In fall 2010, the government and Parliament had approved the extension of the operating lives of its nuclear plants by at least 14 years. One reason was the expected effect on the electricity price, which was said to be lower with extended nuclear plant life spans.

However, there is an ongoing debate on this argument, not only in Germany. This article presents a critical survey of the core arguments brought forward in favour of expected future price cuts. It is shown that the theoretical electricity market models used in these exercises are not adequate to reliably predict such effects. Furthermore, evidence is presented suggesting that extending nuclear plant life spans or the commissioning of new reactors in other countries is unlikely to curb domestic electricity prices.

Highlights

► The effect of nuclear policy and the share of nuclear power is discussed and analysed. ► Reliability of findings of complex theoretical electricity market models is discussed. ► Pro nuclear policy strengthens oligopoly-like structures, which might raise prices. ► Different studies analysing power prices vs. share of nuclear power are displayed. ► Changing the share of nuclear power does not have a relevant influence on power price.

STELLUNGNAHME ZUM „PROGRAMM FÜR POLNISCHE KERNENERGIE“

Anlage 1b)

Article Outline

- 1. [Introduction](#)
- 2. [Preliminary remark](#)
- 3. [Prediction of electricity prices with electricity market models](#)
- 4. [Why pro nuclear policy does not curb electricity prices](#)
 - - 4.1. [The relation between electricity price and the share of nuclear power in the energy mix of different EU countries](#)
 - 4.2. [Impacts of changes in the share of nuclear power on the stock market prices](#)
 - 4.3. [A large share of nuclear power and high electricity prices for households](#)
- 5. [Investment security as a precondition for adequate electricity prices](#)
- 6. [Summary](#)
- [References](#)

Keine nennenswerten Effekte auf den Börsenstrompreis
Spot- und Terminmarkt durch Atomwende unbeeindruckt.

Uwe Nestle, Mitglied des Vorstandes des Forums Ökologisch-Soziale Marktwirtschaft e.V. (FÖS)

Uwe.Nestle@foes.de

Veröffentlichung zugesagt für das Heft 1 2012 der Fachzeitschrift ew – Energiewirtschaft, Erscheinungsdatum 9. Januar 2012.

Nach dem Atomunglück in Fukushima im März 2011 hat die Bundesregierung ihre Atompolitik revidiert. In diesem Zusammenhang gehen zahlreiche Akteure davon aus, dass wegen dieser Wende die Strompreise steigen. Damit wurden und werden u.a. Forderungen begründet, zumindest die energieintensive Industrie von staatlich bedingten Abgaben auf den Stromverbrauch weiter zu entlasten und ihnen zusätzliche Ausgleichzahlungen zukommen zu lassen. Vor diesem Hintergrund werden in diesem Artikel die Strompreisschwankungen seit März 2011 beschrieben und mit den Schwankungen der letzten Jahre verglichen. Dabei stellt sich heraus, dass zwar teilweise ein leichter Anstieg zu erkennen ist. Dieser ist aber im Vergleich zu den langfristigen Schwankungen des Börsenpreises für Strom vernachlässigbar.

Im Herbst 2010 verlängerte die Bundesregierung zusammen mit einem umfassenden Energiekonzept die Laufzeiten für Atomkraftwerke.¹ Diese Laufzeitverlängerung nahm sie aufgrund des Atomunglücks in Fukushima im Juli 2011 zurück und entzog zusätzlich kurzfristig acht Atomkraftwerken die Betriebsgenehmigungen. Ferner setzte sie allen restlichen Atomkraftwerken erstmals feste Abschaltzeiten. Ende 2022 sollen die letzten Atomkraftwerke vom Netz gehen. Damit haben Bundesregierung und Bundestag nach 2001 ein zweites Mal einen Atomausstieg bis Anfang der 2020er-Jahre beschlossen.

Seit nach dem Atomunglück in Fukushima am 11. März 2011 die Diskussion um die Atompolitik neu begann, wurde intensiv über die Auswirkungen auf den Strompreis diskutiert und spekuliert. Die überwiegende Einschätzung geht dabei von einer Preis steigernden Wirkung aus.² Inzwischen kann anhand öffentlich zugänglicher Daten die tatsächliche Wirkung der Atomwende auf den Strompreis analysiert werden. Dafür werden in diesem Artikel die Preise für Baseload-Strom am Spot- und Terminmarkt des Börsenplatzes European Energy Exchange (EEX) dargestellt und analysiert. Diese sind unter www.eex.de für die vergangenen Jahre abrufbar.

¹ BMWi und BMU, 2010: Bundesministerium für Wirtschaft und Technologie und Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit. Energiekonzept für eine umweltschonende, zuverlässige und bezahlbare Energieversorgung. Berlin, September 2010.

² Siehe z.B.: Süddeutsche von 26.5.2011: Atomausstieg, Strompreise. Kampf den Horrorszenarien. Von Michael König; Hamburger Abendblatt vom 11.4.2011: Die große Furcht vor dem Strompreisschock. Von Karsten Kammholz; Energiewirtschaft, 2011: Energiewende verdoppelt Strompreis bis zum Jahr 2020. Ew Jg. 110 (2011), Heft 14, Seite 6.

Reaktion des Spotmarkts auf das Atom-Moratorium

Innerhalb einer Woche nach dem Atomunglück in Fukushima wurden plötzlich und vorher nicht zu erwarten den sieben ältesten Atomkraftwerken und dem norddeutschen Atomkraftwerk Krümmel die Betriebsgenehmigungen entzogen. Dies hätte sich nach der Theorie auch und gerade auf die Preise am Spotmarkt auswirken können, an dem für den Folgetag Strom gehandelt wird. Noch stärker hätten sich die zusätzlichen, aber geplanten Abschaltungen weiterer deutscher Atomkraftwerke zu Wartungszwecken in den folgenden Monaten April und Mai auswirken können. Durch diese Abschaltungen befanden sich im Zeitraum von 21.-26. Mai 2011 nur noch vier der zu dieser Zeit grundsätzlich verfügbaren 17 Atomkraftwerke am Netz. Damit sank die verfügbare Kapazität von Atomkraftwerken in Deutschland in nur gut zwei Monaten von rund 17 auf nur noch gut 5,4 Gigawatt.³ Drei Atomkraftwerke mit einer installierten Leistung von rund 3,4 Gigawatt waren bereits vor dem Atomunglück in Fukushima aufgrund von Reparaturen oder Revision nicht am Netz.⁴

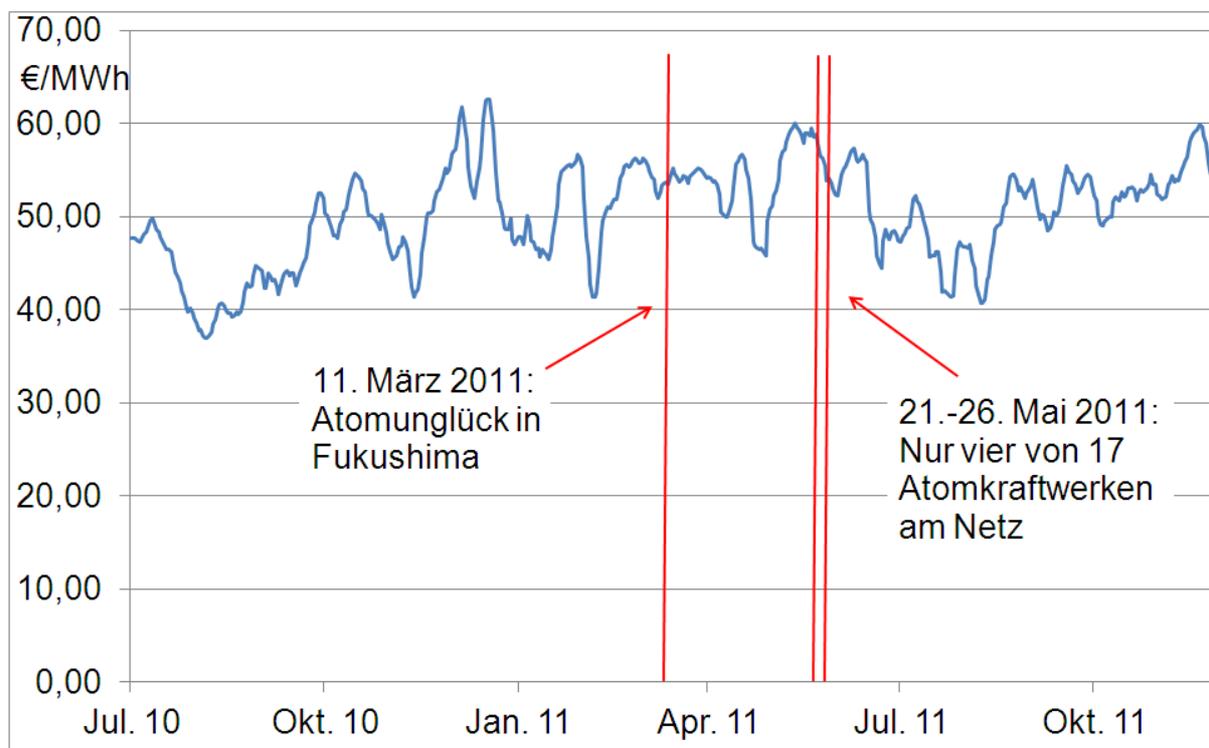


Bild 1: Entwicklung des Strompreises (Baseload) in Deutschland am Spotmarkt zwischen Mitte 2010 und November 2011 (Durchschnittswerte von jeweils sieben Tagen). (Quelle: EEX; eigene Berechnung und Darstellung)

Um trotz der täglichen starken Schwankungen die Spotmarktpreise über eine längere Periode vergleichbar zu machen, werden für diesen Artikel Durchschnittswerte von jeweils sieben Tagen verwendet. Die an Wochenenden meist deutlich niedrigeren Preise werden damit

³ Focus, 2011: Energie. Nur noch vier Atomkraftwerke am Netz. Für rund eine Woche liefern nur noch vier der 17 deutschen Atomkraftwerke Strom. Focus, 20.5.2011. Siehe http://www.focus.de/politik/deutschland/energie-nur-noch-vier-atomkraftwerke-am-netz_aid_629491.html

⁴ Öko-Institut, 2011: Atomstrom aus Frankreich? Kurzfristige Abschaltungen deutscher Kernkraftwerke und die Entwicklung des Stromaustauschs mit dem Ausland. Kurzanalyse für die Umweltstiftung WWF Deutschland. Berlin, April 2011. Siehe www.oeko.de/oekodoc/1130/2011-015-de.pdf

ausgeglichen und der Verlauf der Preisentwicklung kann besser verfolgt werden. Wirkungen von Kraftwerksabschaltungen über mehrere Tage, wie bei Atomkraftwerken üblich, bleiben dabei erkennbar.

Bild 1 zeigt den Verlauf der Spotmarktpreise für Baseload-Strom an der EEX zwischen Mitte 2010 und November 2011. In den Tagen und Wochen direkt nach dem Fukushima-Unglück sind so gut wie keine Preisänderungen gegenüber den Tagen und Wochen vor dem Unglück erkennbar. Als zusätzlich noch weitere Atomkraftwerke zu Wartungszwecken vom Netz genommen wurden, stieg der Spotpreis zwar leicht. Er fiel allerdings just in der Zeit, als nur noch vier Meiler am Netz waren. Schon über diesen relativ kurzen Zeitraum ist erkennbar, dass sich die Schwankungen in der Zeit nach Fukushima nicht grundsätzlich von den Schwankungen vor dem Unglück unterscheiden. Eine grundsätzliche Tendenz nach oben oder unten ist nicht zu erkennen.

Der Blick auf die längerfristigen Preisentwicklungen des Spotmarktes bestätigt dies. In Bild 2 ist der Verlauf des siebentägigen Durchschnittspreises für Baseload-Strom am Spotmarkt der EEX seit 2003 aufgetragen. Es ist deutlich zu erkennen, dass die Veränderungen in den Wochen nach Fukushima den kurzfristigen Schwankungen, die über den gesamten Zeitraum seit 2003 bestehen, entsprechen. Es handelt sich also um das allgemeine „Rauschen“ am Strommarkt. Interessant ist, dass es in diesen knapp neun Jahren zwar Monate und Jahre gab, in denen der Strom am Spotmarkt günstiger war als in den Wochen und Monaten nach dem Atomunglück in Fukushima. Da schwankte er zwischen 40 und 60 € pro Megawattstunde. In den Jahren 2006 und 2008 dagegen waren die Preise mit deutlich über 60, wiederholt über 80 und teilweise bis zu 130 € pro Megawattstunde deutlich höher. Da in diesen Jahren keine Atomkraftwerke abgeschaltet wurden, sind für die Strompreissteigerungen offensichtlich andere Rahmenbedingungen verantwortlich. Dies könnten beispielsweise die Weltmarktpreise für fossile Energien sein.

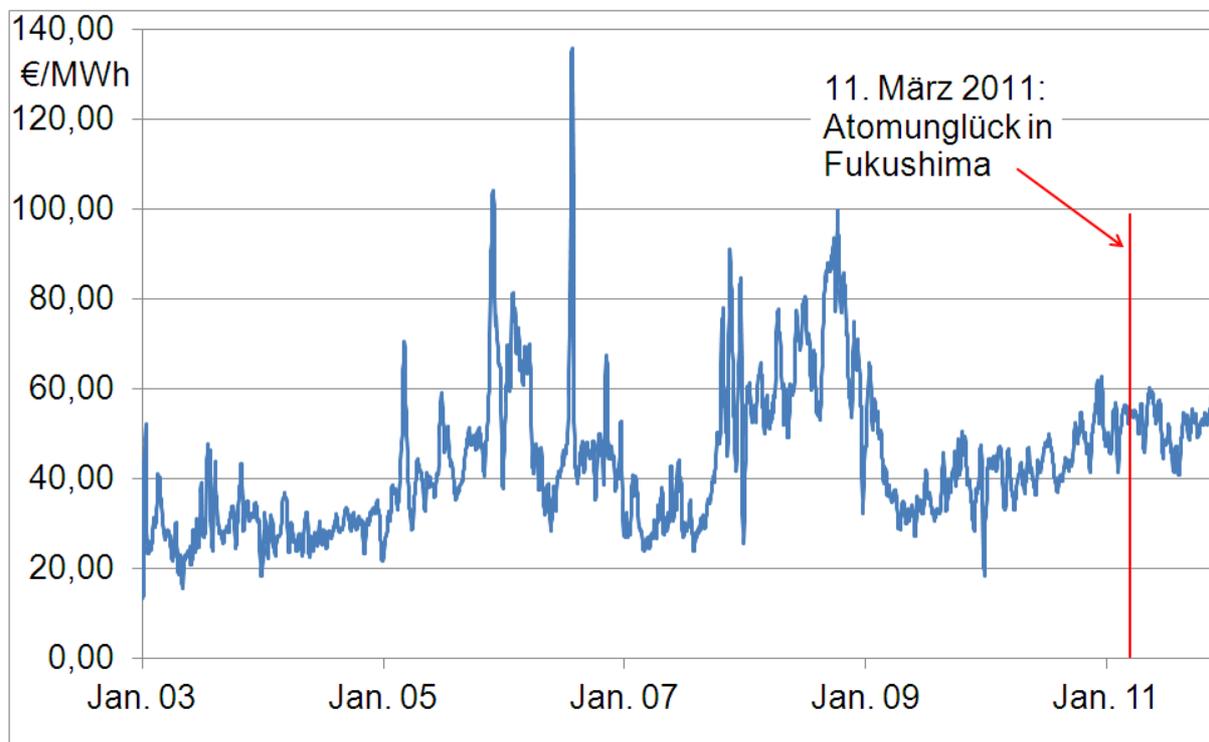


Bild 2: Entwicklung des Strompreises (Baseload) in Deutschland am Spotmarkt zwischen 2003 und November 2011 (Durchschnittswerte von jeweils sieben Tagen). (Quelle: EEX; eigene Berechnung und Darstellung)

Reaktion des Terminmarktes auf das Atom-Moratorium

Durch die Rücknahme der Atom-Laufzeitverlängerung und die endgültige Stilllegung von acht Atomkraftwerken wird der deutsche Strommarkt auch langfristig beeinflusst. Das hätte sich nach der Theorie auf die Terminmarktpreise für Stromlieferungen in den kommenden Jahren auswirken können. Denn die Händler wissen, dass die umfangreichen Stromerzeugungskapazitäten der außer Betrieb genommenen Atomkraftwerke auch in Zukunft nicht zur Verfügung stehen werden.

Öffentlich verfügbar und hier dargestellt und diskutiert sind die Terminmarktpreise, die in den Jahren 2007 bis November 2011 für Stromlieferungen in den Jahren 2012 und 2013 gezahlt wurden. Betrachtet man den kurzen Zeitraum seit Anfang 2010, ist in den ersten Wochen nach dem Atomunglück in Fukushima eine leichte Steigerung des Terminmarktpreises zu erkennen. Er stieg von 50 bis 55 € in den Wochen vor dem Atom-Moratorium auf meist knapp 60 € pro Megawattstunde seit dem Atom-Moratorium. Ab Juni sinkt der Preis wieder und lag im Oktober und November wieder auf dem Niveau, das vor dem Atomunglück in Fukushima herrschte. Allerdings ist der Preis auch im Jahr 2010 zeitweise nah an die 60-€-Marke gerückt (siehe Bild 3).

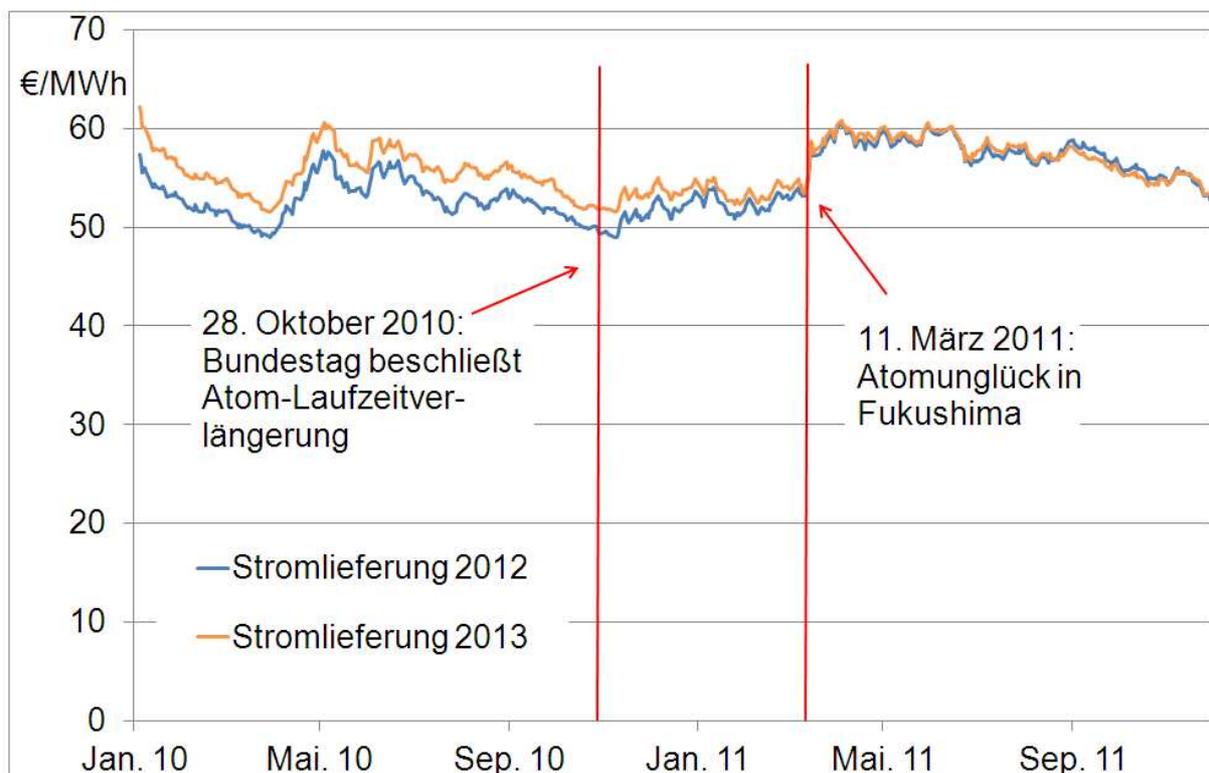


Bild 3: Entwicklung des Strompreises (Baseload) zwischen 2010 und November 2011 am Terminmarkt für Stromlieferungen in den Jahren 2012 und 2013. (Quelle: EEX; eigene Darstellung)

Im Vergleich zu den längerfristigen Schwankungen des Terminmarktpreises für Strom, der 2012 und 2013 geliefert werden soll, sind die Schwankungen nach dem Beginn der Atomwende allerdings annähernd vernachlässigbar. So lag der Terminmarktpreis für Strom für 2012 und 2013 in den Jahren 2008 und 2009 in der Regel über dem Niveau, das wir seit dem Atom-Moratorium sehen. In 2008 und 2009 schwankte er im Bereich um 60 € pro Megawattstunde oder lag deutlich darüber. Zwischen Juni und September 2008 überstieg er deutlich die 80-€-Marke. Im gesamten hier dargestellten Zeitraum seit 2007 war Strom für

2012 und 2013 meistens so teuer wie in den Monaten seit Fukushima – oder teurer (siehe Bild 4).

Offensichtlich sind auch bei den Terminmarktpreisen für Strom nicht primär die Verfügbarkeit der Atomkraftwerke oder die Atompolitik entscheidend, sondern andere Rahmenbedingungen. Dazu dürften auch hier die Preise für fossile Energien und die allgemeine Wirtschaftslage zählen.



Bild 4: Entwicklung des Strompreises (Baseload) am Terminmarkt für Stromlieferungen in den Jahren 2012 und 2013 zwischen 2007 und November 2011. (Quelle: EEX; eigene Darstellung)

Stromkosten außerhalb des Börsengeschehens

Neben den Stromkosten an der Börse enthält der Endkundenpreis verschiedene andere Bestandteile. Dabei erscheint es offensichtlich, dass auf dem Weg in die regenerative Zukunft kurz- bis mittelfristig Kosten beispielsweise für den Ausbau der Erneuerbaren Energien und den Netzausbau anfallen werden. Anhand der Kostensenkung bei den Erneuerbaren und den absehbaren Preissteigerungen bei den fossilen Energien werden sich die Investitionen allerdings langfristig wirtschaftlich auszahlen. Schon heute gibt es auch einen erheblichen volkswirtschaftlichen Nutzen des Ausbaus der Erneuerbaren Energien, z.B. die Verminderung der Klimaschäden und Umweltrisiken, zusätzliche Arbeitsplätze und eingesparte Kosten bei Energieimporten.⁵

⁵ Siehe hierzu u.a. DLR et al., 2010: Deutsches Zentrum für Luft- und Raumfahrt (DLR), Fraunhofer-Institut für Windenergie und Energiesystemtechnik (FHG IWES) und Institut für neue Energien (IfnE). Langfristszenarien und Strategien für den Ausbau der Erneuerbaren Energien in Deutschland bei Berücksichtigung der Entwicklung in Europa und global. „Leitstudie 2010“. Stuttgart, Kassel und Teltow, Dezember 2010. Siehe www.erneuerbare-energien.de/inhalt/47034/40870/

Fraunhofer-Institut für System- und Innovationsforschung (ISI), Gesellschaft für Wirtschaftliche

Im Folgenden Absatz soll der Frage nachgegangen werden, ob und ggf. inwiefern sich die außerbörslichen Bestandteile des Strompreises aufgrund der Atomwende relevant ändern dürften. Dabei werden die Kosten für die Umlage des Erneuerbare-Energien-Gesetzes (EEG) und die Stromnetzkosten diskutiert.

Für die Höhe der EEG-Umlage ist zunächst festzustellen, dass die stromintensive Industrie davon zum größten Teil ausgenommen ist. Sie profitiert damit von der Strompreis senkenden Wirkung des EEG durch den Merit Order Effekt, muss für die Kosten des EEG aber nur sehr eingeschränkt aufkommen.⁶ Da die Anforderungen für die privilegierten Unternehmen mit der EEG-Novelle vom Sommer 2011 gesenkt wurden, profitieren nun deutlich mehr Unternehmen von dieser Regelung als vor dem Atom-Moratorium. Das hat für alle anderen Stromkunden eine Strompreis treibende Wirkung, da die Kosten des EEG nun auf weniger Schultern verteilt werden. Dies steht aber in keinem direkten Zusammenhang mit der gesunkenen Verfügbarkeit von Atomkraftwerken durch die Atomwende.

Die EEG-Umlage wird u.a. durch die Geschwindigkeit und die Art des Ausbaus der Erneuerbaren Energien im Strombereich bestimmt. Die Ziele und damit die geplante Geschwindigkeit des Ausbaus der Erneuerbaren Energien hat die Bundesregierung mit der Atomwende und der gleichzeitig beschlossenen EEG-Novelle explizit nicht geändert. Sie wurden bereits im Herbst 2010 im Energiekonzept auf einen Anteil der Erneuerbaren am Stromverbrauch von 35 Prozent im Jahr 2020 und 80 Prozent im Jahr 2050 festgelegt.⁷ An diesen Zahlen wurde nach Fukushima und der Atomwende nichts geändert.⁸

Auch die Prioritäten des Energiekonzeptes vom Herbst 2010 wurden innerhalb der Erneuerbaren Energien nach dem Atomunglück in Fukushima nicht verschoben. Nach wie vor steht Wind Offshore im Vordergrund, das mit einer Anfangsvergütung von 19 ct/kWh deutlich teurer ist als Wind an Land mit gut 9 ct/kWh, jeweils für Anlagen, die im Jahr 2012 in Betrieb gehen. Betrachtet man den gesamten Vergütungszeitraum von 20 Jahren stehen die Windenergieanlagen auf See zwar relativ etwas günstiger dar, bleiben aber noch immer deutlich teurer als diejenigen an Land – zumal zusätzlich noch Kosten für Seekabel zur Anbindung der Parks an das Festlandstromnetz anfallen. Auch die Stellung der Photovoltaik oder der Biomasse innerhalb der Erneuerbaren Energien wurde nach der Atomwende nicht bzw. nicht wesentlich geändert.⁹

Damit hat die Atomwende keine Auswirkungen auf die EEG-Umlage. Denn im Vergleich zum Energiekonzept vom Herbst 2010 sind die wesentlichen Bedingungen für die zukünftige

Strukturforschung mbH (GWS), Institut für ZukunftsEnergieSysteme (IZES) und Deutsches Institut für Wirtschaftsforschung (DIW): Einzel- und gesamtwirtschaftliche Analyse von Kosten- und Nutzenwirkungen des Ausbaus Erneuerbarer Energien im deutschen Strom- und Wärmemarkt. Bestandsaufnahme und Bewertung vorliegender Ansätze zur Quantifizierung der Kosten-Nutzen-Wirkungen des Ausbaus Erneuerbarer Energien im Strom- und Wärmebereich. Arbeitspaket 1. Untersuchung im Auftrag des Bundesministeriums für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit. März 2010.

Stern, 2006: The Economics of Climate Change. Ein Bericht im Auftrag des britischen Schatzkanzlers (Part 3). Sir Nicolas Stern, 30. Oktober 2006.

⁶ BMU, 2011: Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit. Erneuerbare Energien in Zahlen. Nationale und internationale Entwicklung. Berlin, Juli 2011.

⁷ Siehe Fußnote 1.

⁸ BMU, 2011: Gesetz für den Vorrang Erneuerbarer Energien (Erneuerbare-Energien-Gesetz – EEG). Konsolidierte (unverbindliche) Fassung des Gesetzestextes in der ab 1. Januar 2012 geltenden Fassung. (Grundlage: Entwurf der Bundesregierung vom 6. Juni 2011 – BT-Drucks. 17/6071 und Beschluss des Deutschen Bundestages vom 30. Juni 2011 – BT-Drucks. 17/6363). Abgerufen im Internet am 4.10.2011. Siehe http://www.erneuerbare-energien.de/files/pdfs/allgemein/application/pdf/eeg_2012_bf.pdf

⁹ Siehe Fußnoten 1 und 8.

Höhe der EEG-Umlage nach dem Atomunglück nicht geändert worden. Mit der Beibehaltung der Priorität innerhalb der Erneuerbaren Energien bleiben auch die Anforderungen an den Ausbau der Hochspannungsleitungen in gleichem Maße erhalten. Gleiches gilt für das Verteilnetz, dessen Ausbau durch die Entwicklung der dezentralen Anlagen, insbesondere der Photovoltaikanlagen bestimmt ist. Der Zielkorridor bei Photovoltaikanlagen bleibt mit der EEG-Novelle unverändert zwischen 2.500 und 3.500 MW_{peak} Zubau pro Jahr.¹⁰ Die durch Erneuerbare Energien bestimmten Rahmenbedingungen für den Netzaus- und -neubau bestanden somit bereits vor der Atomwende. Damit hat die Atomwende auch keine Auswirkungen auf die Netzkosten.

Schlussfolgerungen

Der Weg in die regenerative Zukunft dürfte kurz- bis mittelfristig zu zusätzlichen Kosten bei der Stromversorgung in Deutschland führen, u.a. beim notwendigen Ausbau der Erneuerbaren Energien und des Stromnetzes. Langfristig ist damit zu rechnen, dass dieser Weg volkswirtschaftliche Vorteile bringt. Die Atomwende der Bundesregierung selbst, die unabhängig vom Weg in die regenerative Zukunft beschlossen wurde, dürfte dagegen nicht zu einer nennenswerten Steigerung des Strompreises in Deutschland führen.

So können beim Spotpreis für Baseload-Strom an der Börse nach dem Atomunglück in Fukushima und dem Start des Atom-Moratoriums keine Preissteigerungen erkannt werden. Bei den Terminpreisen für Strom, der in den Jahren 2012 und 2013 geliefert werden soll, sind in den Wochen nach dem Atomunglück nur leichte Preissteigerungen erkennbar, die mit den allgemeinen Schwankungen vergleichbar sind. Im Oktober und November wurde das Vor-Fukushima-Niveau wieder erreicht. Tatsächlich lagen die Börsenpreise für Strom in den Jahren 2006 und 2008 (Spotmarkt) bzw. 2008 und 2009 (Terminmarkt) teils deutlich höher als nach der Atomwende der Bundesregierung. Offensichtlich sind andere Rahmenbedingungen für die Höhe des Strompreises wichtiger als der Anteil der Atomenergie oder dessen Änderung durch die Politik.

Nicht nur auf den Börsenpreis sondern auch auf außerbörsliche Stromkostenbestandteile dürfte die Atomwende keinen Einfluss haben. Denn die Bundesregierung hat die Politik beim Ausbau der Erneuerbaren Energien nach dem Atomunglück von Fukushima nicht geändert. Daher dürfte weder die Geschwindigkeit noch die Struktur des Ausbaus der Erneuerbaren Energien durch die Atomwende wesentlich beeinflusst werden. Damit bestehen durch die Atomwende auch keine zusätzlichen Anforderungen an den Netzausbau. Entsprechend führt die Atomwende weder zu Kostensteigerungen beim Ausbau der Erneuerbaren im Strombereich noch zu Kostensteigerungen beim Netzausbau.

Langfristig könnte dagegen aufgrund der Atomwende ein tendenziell Strompreis senkender Effekt spürbar werden: Denn mit dem Wegfall von Erzeugungskapazitäten wächst die Nachfrage nach neuen Kraftwerkskapazitäten. Damit steigen die Chancen, dass neue Akteure stärker in den deutschen Stromerzeugungsmarkt eintreten. Dieser wird bislang von den vier großen Energiekonzernen EnBW, E.ON, RWE und Vattenfall dominiert, die ein Oligopol bilden. Sollte dieses Oligopol aufgebrochen werden, würde ein entscheidender Grund für hohe Strompreise entfallen.¹¹ Im Übrigen muss im Sinne des Klimaschutzes streng darauf

¹⁰ Siehe Fußnoten 1 und 8.

¹¹ Nestle, Uwe, 2010: Kernkraft, Strompreise und Strommarktmodelle. Wie reagiert der Strompreis auf eine mögliche Verlängerung der Laufzeiten für Kernkraftwerke? In: ew – Energiewirtschaft, Jg. 109 (2010), Heft 17-18, Seiten 24-29.

geachtet werden, dass der Bedarf an neuen Stromerzeugungskapazitäten durch deutlich mehr Energieeffizienz so niedrig wie möglich gehalten und die noch notwendigen Kapazitäten mit klima- und umweltverträglichen Kraftwerken gedeckt werden.

Vor diesem Hintergrund und da die stromintensive Industrie von den Kosten des EEG weitgehend befreit ist, erscheinen Bedenken, dass die Industrie aufgrund der Atomwende der Bundesregierung mit Kostensteigerungen beim Strombezug zu rechnen hätte, unbegründet. Forderungen nach weiteren Entlastungen der Industrie bei den Stromsteuern oder der EEG-Umlage sowie nach Ausgleichszahlungen waren und sind damit ebenfalls unbegründet. Dies gilt insbesondere, da die Großhandelspreise für Strom in Deutschland unter denen seiner westlichen Nachbarstaaten liegen und die EEG-Umlage im Jahr 2012 konstant bleibt.¹² Aber auch die Normalverbraucher dürften durch den Atomausstieg selbst nicht mit relevant höheren Strompreisen konfrontiert werden. Dies bedeutet allerdings nicht, dass der unabhängig vom Atomausstieg notwendige Umbau unserer Energieversorgung hin zu einer regenerativen Zukunft für die Energienutzer kostenlos wäre. Hier sind für eine Übergangszeit noch von allen Beiträge zu leisten. Diese sind allerdings deutlich geringer als die Einsparungen durch die vermiedenen Klimawandelschäden oder die Kosten, die durch Unfälle in Atomkraftwerken oder bei der Lagerung von Atomabfällen entstehen können.

¹² Schiffer, Hans-Wilhelm, 2011: Wettbewerbssituation auf dem Stromerzeugungsmarkt. Anteil der Großen wird kleiner. In: ew – Energiewirtschaft, Jg. 110 (2011), Heft 17-18, Seiten 20-22; sowie persönliche Mitteilung von Herrn Schiffer per E-Mail am 6.11.2011.