

Energie

Kein Rückfall ins Atomzeitalter

Beiträge von Dr. Doerte Fouquet, Prof. Klaus Traube, Prof. Dr. Uwe Leprich,
Dr. Joachim Nitsch, Dr. Felix Chr. Matthes, Prof. Martin Jänicke



GREENPEACE



Eine Aktivistin am Brandenburger Tor in Berlin. Greenpeace protestiert während einer CDU/CSU-Tagung im Juli 2005 gegen die Pro-Atompolitik der Partei.

Inhalt

03 Vorwort

04 Aus dem Atomausstieg wieder aussteigen – geht das eigentlich?

Dr. Doerte Fouquet, Brüssel

07 Längere Laufzeiten erhöhen die Risiken der Atomkraft

Prof. Klaus Traube, Oberursel

10 Sichere Stromversorgung funktioniert ohne Atomenergie

Prof. Dr. Uwe Leprich, Saarbrücken

12 AKW als Klimaschützer: unrealistisch und nicht verantwortbar

Dr. Joachim Nitsch, Stuttgart

15 Laufzeitverlängerungen senken die Strompreise nicht

Dr. Felix Chr. Matthes, Berlin

18 Laufzeitverlängerung – eine wirtschaftliche Innovationsbremse

Prof. Martin Jänicke, Berlin

Impressum Herausgeber Greenpeace e.V., Große Elbstr. 39, 22767 Hamburg, Tel. 040/306 18-0, Fax 040/306 18-100, mail@greenpeace.de, www.greenpeace.de

Politische Vertretung Berlin Marienstr. 19–20, 10117 Berlin, Tel. 030/30 88 99-0 V.i.S.d.P.: Andree Böhling Redaktion Nicoline Haas Produktion Christiane Bluhm Gestaltung Zimmermann und Spiegel Titelfoto Greenpeace-Aktivisten auf der Kuppel des Atomkraftwerks Unterweser (Eon) im Juni 2009. Sie fordern das Abschalten des Reaktors, der nicht gegen einen möglichen Terrorangriff aus der Luft gesichert ist. Fotos Fred Dott/Greenpeace, Daniel Rosenthal/Greenpeace Porträtfotos privat Litho ORC, Kohlhöfen 18, 20355 Hamburg Druck epd, Virchowstraße 12, 22767 Hamburg

Auflage 2.000

Zur Deckung unserer Herstellungskosten bitten wir um eine Spende: Postbank Hamburg, BLZ 200 100 20, KTO 97 338-207

Gedruckt auf 100% Recyclingpapier

Stand 8/2009

Vorwort

Von Andree Böhling, Energie-Kampagner bei Greenpeace

Der Atomausstieg in Deutschland geht in seine entscheidende Phase. In ihrem „Atomkonsens“ hatten sich die damalige rot-grüne Bundesregierung und die Stromkonzerne im Jahr 2000 auf eine restliche Menge Strom geeinigt, die vor Beendigung der Atomkraft noch in deutschen AKW produziert werden darf. Davon sind nur noch knapp 47 Prozent übrig. Die Atomkraftwerke Stade und Obrigheim wurden bereits 2003 und 2005 abgeschaltet. Eigentlich war vorgesehen, dass in der laufenden Legislaturperiode auch Biblis A (2007) sowie Neckarwestheim 1, Biblis B und Brunsbüttel (alle 2009) vom Netz gehen müssen. Die Stromkonzerne haben den Betrieb dieser Reaktoren jedoch immer wieder so geschickt gedrosselt, dass sie auch nach der Bundestagswahl 2009 noch über „Rest-Strommengen“ verfügen werden. Auch mehrere Pannen wie im AKW Krümmel (2007 und 2009) sowie Brunsbüttel (2007) haben Reaktoren über Monate und Jahre hinweg lahmgelegt. Nun hoffen die Stromkonzerne offenbar, dass nach der Bundestagswahl eine neue politische Konstellation entsteht, die ein Rückgängigmachen des Atomausstieges ermöglicht! Sie versprechen sich vom Längerbetrieb ihrer längst abgeschriebenen Atommeiler erhebliche Zusatzeinnahmen. Laut einer Studie der Landesbank Baden-Württemberg können diese je nach Länge der Laufzeitverlängerung insgesamt bis zu 200 Milliarden Euro betragen. Um sich diese Zusatzgewinne zu sichern, scheint den Stromkonzernen jedes Mittel recht zu sein.

So werden gezielt in die Irre führende und falsche Informationen verbreitet, zum Beispiel: Ohne Atomkraft gehen die Lichter aus. Oder: Atomkraft senkt die Strompreise. Die Frage nach den Risiken der Atomkraft, ein Thema, das viele Deutsche bewegt, soll möglichst aus dem Wahlkampf herausgehalten werden. Die Menschen

sollen am besten gar nicht mitbekommen, was passiert. Denn: „Was man nicht weiß, macht einen nicht heiß.“ Erst nach der Wahl wollen die Konzerne der Politik konkrete Angebote machen und Absprachen für einen Wiedereinstieg in die Atomkraft treffen. Dies ist auch die Empfehlung von Eon, RWE & Co. an die sie unterstützende Politik. Diese Strategie funktioniert allerdings immer nur bis zum nächsten Störfall, wie zuletzt im Fall Krümmel zu sehen war.

Greenpeace hingegen ist überzeugt: Das Thema Atomkraft gehört sehr wohl in den Wahlkampf. Denn die Demokratie lebt davon, dass die Bürgerinnen und Bürger sich zwischen klaren Alternativen entscheiden können. Die Energiepolitik ist essentiell für unsere Gesellschaft und hat wie im Fall der Atomkraft die Gesellschaft jahrzehntelang tief gespalten. Erst das Atomausstiegsgesetz von 2002 hat die Gemüter weitgehend befriedet. Dieser Frieden soll jetzt nach der Bundestagswahl, wenn es nach Union und FDP geht, mit einem Wiedereinstieg in die Atomkraft gestört werden. Es wäre fatal, eine solch weitreichende Entscheidung bewusst aus der politischen Debatte um die besten Ideen für unsere Gesellschaft herauszuhalten.

Der vorliegende Reader widmet sich der Frage, welche Konsequenzen mit einem Wiedereinstieg Deutschlands in die Atomkraft verbunden wären. Gleichzeitig sollen wichtige Argumente für und wider die Atomkraft beleuchtet werden. Brauchen wir sie für den Klimaschutz, zur Dämpfung der Strompreise – und damit das Licht in Deutschland nicht ausgeht? Diese und andere Fragen zur Atomkraft werden durch ausgewiesene und unabhängige Experten, wahre Kapazitäten im Bereich der Energie- und Umweltpolitik, beleuchtet.

Greenpeace wünscht Ihnen spannende neue Erkenntnisse und viel Spaß beim Lesen!

Aus dem Atomausstieg wieder – geht das eigentlich?

Von Dr. Doerte Fouquet, Brüssel

„Wir akzeptieren das Primat der Politik.“ Mit diesen Worten sollen die Manager der deutschen Stromkonzerne in der Nacht zum 14. Juni 2000 den sogenannten „Atomkonsens“ gebilligt haben – also jenen Vertrag zwischen Regierung und Energiewirtschaft, der den Ausstieg aus der Atomenergie regelt.

Tatsächlich aber akzeptierten die Manager dieses Primat nie wirklich: Die vergangenen vier Jahre waren vom Versuch geprägt, Atomkraft auf Dauer wieder salonfähig zu machen. Die Konzerne scheuten weder Geld noch Personal, um „Deutschlands ungeliebte Klimaschützer“ in ein positives Licht zu rücken. Und tatsächlich strahlte dieses Licht so, dass konservative und liberale Politiker mit dem Gedanken spielten, aus dem Atomausstieg wieder auszusteigen. Aber geht das eigentlich auch?

Im Folgenden soll der rechtliche Rahmen für die deutsche Ausstiegspolitik in Erinnerung gerufen werden. „Die normative Grundsatzentscheidung für oder gegen die rechtliche Zulässigkeit der friedlichen Nutzung der Kernenergie im Hoheitsbereich der Bundesrepublik Deutschland ist wegen ihrer weitreichenden Auswirkungen auf die Bürger eine grundlegende Entscheidung im Sinne des Vorbehalts des Gesetzes. Sie zu treffen ist allein der Gesetzgeber berufen.“ So urteilte das Bundesverfassungsgericht in seinem sogenannten Kalkar-Beschluss vom 8. August 1978.¹ Damit liegt das Primat über den Betrieb von Atomkraftwerken selbstverständlich bei der Politik.

Die Atomindustrie weiß also spätestens seit 1978, dass sie eingebunden ist in eine restriktive Ausübung des Eigentumsrechts und der Berufsfreiheit. Die eingeschränkte

verfassungsrechtliche Sonderstellung wurde im Kalkar-Beschluss klar dargelegt: „Diese Sonderstellung des Atomrechts und ihre Gründe lassen es gerechtfertigt erscheinen, unter bestimmten Voraussetzungen von Grundsätzen abzuweichen, die auf anderen Rechtsgebieten anerkannt sind.“ Gemeint sind eben das Recht auf Ausübung der Berufsfreiheit und das Eigentumsrecht.

Kein Vertrauensschutz in den dauerhaften Betrieb eines Atomkraftwerks

Zu den abweichenden Grundsätzen zählte das Gericht ein sogenanntes „präventives Verbot der Nutzung der Atomenergie mit Erlaubnisvorbehalt“, so wie es das Atomgesetz regelt. Das bedeutet: Atomkraftwerke dürfen nicht betrieben werden, es sei denn, der Gesetzgeber und seine Aufsichtsbehörden erlauben es. Es bestand also wegen dieses „Erlaubnisvorbehalts“ zu keinem Zeitpunkt ein Vertrauensschutz in den dauerhaften Betrieb eines Atomkraftwerks.

Das Atomgesetz stammt von 1959, der Paragraph 1 bestimmt unter Punkt Nr. 1 den Zweck des Gesetzes: „die Nutzung der Kernenergie zur gewerblichen Erzeugung von Elektrizität geordnet zu beenden und bis zum Zeitpunkt der Beendigung den geordneten Betrieb sicherzustellen“.

Um diese Beendigung geordnet einzuleiten, wurden im Frühjahr 1993 erstmals energiepolitische Konsensgespräche aufgenommen. Damals wurde zunächst eine Verhandlungsgruppe von Vertretern der Bundes- und Landesregierungen zusammengestellt. Diese Konsensgespräche waren von Anfang an umstritten, auch dann noch, als eine erweiterte „Arbeitsgruppe

Energiekonsens“ gebildet wurde, in der Gewerkschaften, Umweltverbände, Elektrizitätswirtschaft und die verarbeitende Industrie eine Stimme erhielten. 1995 veröffentlichten namhafte Wissenschaftler ein Memorandum „für eine neue Energiepolitik“.² Hauptforderung: Das Verhandeln hinter verschlossenen Türen der „Arbeitsgruppe Energiekonsens“ ist zu beenden. Wörtlich: „Der energiepolitische Diskurs muss vor der Öffentlichkeit nachvollziehbar gemacht werden.“ Es geht darum, offen einen „Diskurs über einen gesellschaftlichen Grundkonsens für einen innovativen Weg zur Solar- und Energiesparwirtschaft zu organisieren“. Aus meiner Sicht waren sowohl die Dialoge der „Arbeitsgruppe Energiekonsens“ als auch das Memorandum wichtige Bausteine auf dem Weg zu einem mehrheitlich getragenen Ausstiegswillen. Die Reaktorunfälle in Tschernobyl im April 1986, in Harrisburg und Three Mile Island, Pennsylvania, hatten die Gefahren vor Augen geführt. Der Umbau der Energiewirtschaft hin zu erneuerbaren Energiequellen wurde zum Leitsatz weiter Teile der deutschen Gesellschaft.

Immerhin erreichten die Verhandlungen der 90er-Jahre, dass Laufzeitbegrenzungen für Atomkraftwerke notwendig seien, ohne jedoch Einzelheiten festzulegen.³ So nämlich wurde der Einstieg in den Ausstieg organisiert.

Rot-grüne Regierung leitete Atomausstieg gesetzlich ein

Und dann erhielt der Atomausstieg mit der Bundestagswahl 1998 auch noch eine politische Mehrheit. Mit der Koalitionsvereinbarung von SPD und Bündnisgrünen

Ausstieg

wurde der Atomausstieg auch gesetzgeberisch eingeleitet. Die neue Bundesregierung begann Gespräche mit den Energiekonzernen, „um eine neue Energiepolitik, Schritte zur Beendigung der Atomenergie und Entsorgungsfragen möglichst im Konsens zu vereinbaren“.⁴

Weiter wurde ein Gesetz vereinbart, mit dem der Ausstieg aus der Atomenergienutzung entschädigungsfrei geregelt wird. Um dies sicherzustellen, wurden die Betriebsgenehmigungen für alle deutschen Atomkraftwerke zeitlich befristet.

Die Regierung Schröder billigte mit dem „Ausstiegsgesetz“, welches das Atomgesetz modifizierte, jedem einzelnen Atomkraftwerk bestimmte Strommengen zu, die es noch produzieren dürfe. Dieser Menge liegt eine Laufzeit von insgesamt 32 Jahren zugrunde.

Insgesamt führten der Konsensvertrag und das Ausstiegsgesetz zunächst zu einer Verlängerung der Gesamtlaufzeit der Kraftwerke, welche ursprünglich für eine Gesamtlaufzeit von 25 Jahren konzipiert waren, die nun durch die Ausstiegsvereinbarung über die verhandelte Reststrommenge von 2.623.300 Gigawattstunden Strom tatsächlich erheblich verlängert wurde. Diese Menge basiert etwa auf der Strommenge, die seit Inbetriebnahme des ersten Reaktors 1968 bis 2000 in deutschen Atomkraftwerken erzeugt wurde und die im günstigsten Fall damit einer Gesamtlaufzeit von circa 32 Jahren entspricht. Dies hat zu heftiger Kritik seitens der Umweltschutzverbände geführt.

Vor allem aber sichert dies den Atomkonzernen RWE, EnBW, Eon und Vattenfall Europe substantielle Extragewinne. Der Betrag sogenannter Windfall-Profiten aus

abgeschriebenen Atom- und Kohlekraftwerken gemeinsam belief sich in den Jahren 2005 und 2006 zusammen auf 8,2 Milliarden Euro.⁵

Als Erstes wurde im November 2003 das Atomkraftwerk Stade abgeschaltet. Im Mai 2005 folgte der Reaktor in Obrigheim. In dieser Legislaturperiode heißt es im schwarz-roten Koalitionsvertrag: „Zwischen CDU, CSU und SPD bestehen hinsichtlich der Nutzung der Kernenergie zur Stromerzeugung unterschiedliche Auffassungen. Deshalb kann die am 14. Juni 2000 zwischen Bundesregierung und Energieversorgungsunternehmen geschlossene Vereinbarung (...) nicht geändert werden.“ Vier weitere Atomkraftwerke sollten seit 2005 abgeschaltet werden: Biblis A, Biblis B, Neckar-1 und Brunsbüttel.

Vattenfall, Eon & Co. akzeptierten zu keiner Zeit die Entscheidungen der Politik

Aber wie gesagt: Tatsächlich akzeptieren die Manager von Vattenfall, Eon, RWE und EnBW nie das Primat der Politik. Sie bekämpften beispielsweise den Atomausstieg juristisch.

Das Atomgesetz sieht vor, vereinbarte Strommengen von einem Atomkraftwerk auf ein neueres übertragen zu können. Andere Veränderungen am Kontingent sind nur mit Zustimmung des Bundesumweltministeriums zulässig.

Ein Jahr Laufzeitverlängerung erwirtschaftet 300 Millionen Euro

Die Atomkraftwerke Brunsbüttel und Biblis A – die ältesten AKW in Deutschland – haben ihre sogenannten Reststrommengen

nahezu verbraucht. Und trotzdem wollten die Betreiber einen Weiterbetrieb juristisch erzwingen. RWE hatte Mengen aus Mülheim-Kärlich auf sein AKW Biblis A und Vattenfall auf seinen Reaktor in Brunsbüttel übertragen wollen, um sie vor dem Abschalten zu retten. Allein ein Jahr Laufzeitverlängerung bei einem mittelgroßen Reaktor von 1000 Megawatt würde einen Mehrerlös von 300 Millionen Euro erwirtschaften.⁶

2008 entschied das Bundesverwaltungsgericht in Leipzig, die Betreiber haben keinen Anspruch auf Reststrommengen aus dem Kontingent des stillgelegten Atomkraftwerks Mülheim-Kärlich (AZ: BVerwG 7 C 12.08 und 7 C 8.08).

Fazit Es besteht keine Möglichkeit, dass die Stromkonzerne den Vertrag mit der Bundesregierung einseitig aufkündigen, geschweige denn ignorieren können. Eine derartige Aufkündigung wäre rechtlich unhaltbar. In einem solchen Falle wäre die Bundesregierung gehalten, die Genehmigung für den Betrieb zumindest solcher Anlagen gemäß § 17 Atomgesetz zu widerrufen, die nach dem Restlaufzeitenmodell als nächste abzuschalten wären. Insbesondere können nach § 17 Abs. 3 Nr. 3 Genehmigungen zum Betrieb eines Atomkraftwerkes widerrufen werden, wenn gegen die Vorschriften des Atomgesetzes oder hierauf beruhenden Anordnungen erheblich oder wiederholt verstoßen wird. Im Übrigen sind nach Absatz 5 Genehmigungen oder allgemeine Zulassungen

gen außerdem zu widerrufen, „wenn dies wegen einer erheblichen Gefährdung der Beschäftigten, Dritter oder der Allgemeinheit erforderlich ist und nicht durch nachträgliche Auflagen in angemessener Zeit Abhilfe geschaffen werden kann.“ Bei einer einseitigen Aufkündigung des Konsensvertrages müsste von der Aufsichtsbehörde auch geprüft werden, ob hier Gefährdungen der Deckungsvorsorge nach § 13 Atomgesetz zu gewärtigen wären, welches ebenfalls einen Widerrufsgrund darstellen würde, siehe § 17 Abs. 4 Atomgesetz.

Nach den Bundestagswahlen im September 2009 würde eine neue Bundesregierung, sollte diese nicht mehrheitlich weiter am Atomausstieg festhalten wollen, den Atomkonsens wie oben beschrieben beenden können – über eine Änderung des Atomgesetzes und entsprechende Mehrheit im Bundestag.



Dr. Doerte Fouquet,

Jahrgang 57, ist Juristin in Brüssel. Dort hat sie sich auf EU-Recht, insbesondere EU-Beihilferecht, Vergaberecht und Umweltrecht spezialisiert. Frau Fouquet ist zudem geschäftsführende Herausgeberin der Zeitschrift für Neues Energierecht.

- 1 Beschluss des Zweiten Senats vom 8. August 1978, 2 BvL 8/77, BVerfGE 49, 89 - Kalkar I; lautet im vollen Umfang so: „Die normative Grundsatzentscheidung für oder gegen die rechtliche Zulässigkeit der friedlichen Nutzung der Kernenergie im Hoheitsbereich der Bundesrepublik Deutschland ist wegen ihrer weitreichenden Auswirkungen auf die Bürger, insbesondere auf ihren Freiheitsbereich und Gleichheitsbereich, auf die allgemeinen Lebensverhältnisse und wegen der notwendigerweise damit verbundenen Art und Intensität der Regelung eine grundlegende und wesentliche Entscheidung im Sinne des Vorbehalts des Gesetzes. Sie zu treffen ist allein der Gesetzgeber berufen.“ Das Bundesverfassungsgericht führte in seiner Begründung aus: „Heute ist es ständige Rechtsprechung, daß der Gesetzgeber verpflichtet ist, – losgelöst vom Merkmal des ‚Eingriffs‘ – in grundlegenden normativen Bereichen, zumal im Bereich der Grundrechtsausübung, soweit diese staatlicher Regelung zugänglich ist, alle wesentlichen Entscheidungen selbst zu treffen (BVerfGE 34, 165 [192 f.]; 40, 237 [249]; 41, 251 [260]; 45, 400 [417 f.]; 47, 46 [78 ff.]; 48, 210 [221]). Die Art. 80 Abs. 1 und 59 Abs. 2 Satz 1 zweiter Halbsatz GG sowie die besonderen Gesetzesvorbehalte sind Ausprägungen dieses allgemeinen Gesetzesvorbehalts.“
- 2 Doerte Fouquet, Thomas. B. Johansson, European renewable energy policy at crossroads – Focus on electricity support mechanisms, Energy Policy 36 (2008) 4079-4092 unter Hinweis auf Leprich, Uwe (2005), The crises of the electricity markets in Europe: problems and consequences.
- 3 Prof. Dr. Joachim Wieland, Rechtsprobleme der Strommengeübertragung gemäß § 7 Abs. 1b bis 1d AtGesetz
- 4 Koalitionsvereinbarung zwischen der Sozialdemokratischen Partei Deutschlands und BÜNDNIS 90/DIE GRÜNEN, 1998, S. 20
- 5 Siehe Memorandum „für eine neue Energiepolitik“ der

„Gruppe Energie 2010“, Erstunterzeichner: Prof. Dr. Dr. Günter Altner (Heidelberg/Koblenz); Prof. Dr. Hans-Peter Dürr (München); Prof. Dr. Gerd Michelsen (Gehrden/Lüneburg); Prof. Dr. Joseph Alcamo (Kassel); Carl Amery (München); Prof. Dr. Manon Andreas-Grisebach (Heidelberg); Prof. Dr. Ulrich Beck (München); Prof. Dr. Hartmut Bossel (Kassel/Zierenberg); Prof. Dr. Edmund Brandt (Lüneburg); Prof. Dr. Hans-Peter Bull (Hamburg); Prof. Dr. Joseph Dehler (Hünfeld); Prof. Dr. Dieter von Ehrenstein (Bremen); Dr. Horst Feuerstein (EIB, Luxemburg); Jochen Flasbarth (NABU, Bonn); Prof. Dr. Dipl.-Ing. Dietrich Goldschmidt (Berlin); Prof. Dr. Heinz Häberle (Die Umweltakademie München); Prof. Dr. Dr. h. c. Bernd Hamm (Trier); Hermann Hatzfeld (Schloß Schönstein); Prof. Dr. Peter Hennicke (Wuppertal); Prof. Dr. Rudolf Hickel (Bremen); Dr. Olav Hohmeyer (Mannheim/ Stutensee); Prof. Dr. Ferdinand Hucho (Berlin); Prof. Dr. Martin Jänicke (Berlin); Prof. Dr. Egbert Kankeleit (Darmstadt); Stephan Kohler (Hannover); Prof. Dr. Regine Kollek (Hamburg); Prof. Dr. Rolf Kreibich (Berlin); Dr. Wolfgang Liebert (Darmstadt); Dr. Jean Pierre Ribaut (Franz von Assisi Akademie zum Schutz der Erde e. V., Eichstätt); Prof. Dr. Prinz Rudolf zur Lippe (Hude); Prof. Dr. Angelika Meier-Ploeger (Witzenhausen); Prof. Dr. Hans-Peter Schneider (Hannover); Karl Ludwig Schweisfurth (München); Prof. Dr. Udo Ernst Simonis (Berlin); Prof. Dr. Michael Succow (Greifswald); Prof. Dr. Hardy Vogtmann (Witzenhausen/Kassel); Dr. Heinrich Vokkert (Beauftragter für Umweltfragen der EKD, Recklinghausen); Beate Weinzierl (BUND, AK i F.E., Wiesenfelden); Hubert Weinzierl (BUND, Bonn); Prof. Dr. Ernst-Ulrich von Weizsäcker (Wuppertal); Prof. Dr. Raban Graf von Westfalen (Großbodungen); Prof. Dr. Horst Zillesen (Oldenburg).

6 Felix Matthes, Matthes, Über die Laufzeitverlängerungen von Atomkraftwerken, in: Mythos Atomkraft, (Heinrich-Böll-Stiftung), 2006

Längere Laufzeiten erhöhen die Risiken der Atomkraft

Von Prof. Klaus Traube, Oberursel

Als Kernpunkt der „Atomkonsens“-Vereinbarung vom Juni 2001 wurde die „Regellaufzeit“ der deutschen Atomkraftwerke begrenzt. Bundesregierung und Elektrizitätswirtschaft einigten sich auf etwa 32 Jahre. Mit dem Atomgesetz (AtG) vom April 2002 wurde dies, wie auch das Verbot des Baus neuer Atomkraftwerke, rechtlich festgeschrieben. Der dadurch in Gang gesetzte „geordnete Atomausstieg“ soll laut AtG §1 „Leben, Gesundheit und Sachgüter vor den Gefahren der Kernenergie (...) schützen“.

Der Schutz ist freilich unvollkommen, solange noch nicht alle Atomkraftwerke stillgelegt sind. Die verbleibenden Atomkraftwerke erzeugen immer mehr hochradioaktiven Müll und geben weiter Radioaktivität an die Umgebung ab. Ihr Betrieb birgt weiterhin das Risiko katastrophalen Versagens infolge technischer Defekte und/oder Fehlhandlungen des Betriebspersonals. Terroristische Angriffe können gleichartige Reaktorkatastrophen hervorrufen. Bei den im Atomgesetz vorgeschriebenen, sukzessiven AKW-Stilllegungen würden diese Gefahren mit der Zeit, statistisch gesehen, abnehmen – bis zur Abschaltung des letzten Atomkraftwerks im Jahr 2022.

Risiko des katastrophalen Versagens bei älteren Reaktoren größer als bei neueren

Die von Union, FDP und den AKW-Betreibern geforderte Verlängerung der Laufzeit bedeutet, dass die deutschen AKW auch nach Ablauf der Regellaufzeit von etwa 32 Betriebsjahren nicht stillgelegt, sondern auf unbestimmte Zeit weiter betrieben werden sollen. So würde die atomare Gefahrenlage nicht nur verlängert, sondern auch verschärft. Denn das Risiko katastrophalen Versagens ist bei älteren Reaktoren größer als bei neueren.

Das liegt einerseits daran, dass die Anforderungen an die AKW-Sicherheit im Lauf der Zeit verschärft wurden, was nicht zuletzt Atomkraftgegnern zu verdanken ist,

die immer wieder die Gefahren der Atomenergie öffentlich thematisiert hatten. Daher ist der Sicherheitsstandard der AKW umso geringer, je früher sie entstanden sind. Andererseits werden Reaktoren, ebenso wie viele andere technische Anlagen, mit zunehmendem Betriebsalter anfälliger für betriebliche Störungen, womit sich auch das Risiko katastrophalen Versagens erhöht. Die Abhängigkeit des Sicherheitsstandards vom Baujahr der Reaktoren lässt sich beispielhaft darstellen anhand der mit fortschreitender Zeit verschärften Anforderungen an den Schutz vor äußeren Einwirkungen. Dieser Schutz soll insbesondere durch den Stahlbetonmantel, der den Reaktor einschließt, gewährleistet werden. Bei den ältesten der derzeit noch betriebenen deutschen Atomkraftwerke (Biblis A, Brunsbüttel, Philippsburg 1, Isar 1)¹ war noch kein Schutz gegen den Absturz von Flugzeugen gefordert; deshalb liegt die Wandstärke ihres Stahlbetonmantels bei nur 60 Zentimetern. Erst nachdem in den 60er-Jahren reihenweise Starfighter-Kampfflugzeuge abgestürzt waren, wurde der Schutz gegen den Absturz eines dieser etwa zehn Tonnen schweren Starfighter vorgeschrieben. Das führte bei drei Atomkraftwerken, die zwischen 1976 und 1978 in Betrieb genommen wurden, zu Wandstärken des Stahlbetonmantels von 80 bis 100 Zentimetern.

Bei den restlichen zehn AKW, die 1981 und 1989 ans Netz gingen, wurde der Mantel weiter verstärkt, um dem Absturz eines etwa doppelt so schweren Phantom-Kampfflugzeugs standzuhalten. Aber auch diese Gebäude können durch den Aufprall eines der großen Verkehrsflugzeuge, deren Gewicht um 300 bis 600 Tonnen beträgt, zerstört werden. Dieser Fall wurde erst nach dem 11. September 2001 als Bedrohung für Kernkraftwerke wahrgenommen und analysiert. Die Bedrohung besteht weiterhin, denn ein wirksamer Schutz konnte für diesen Fall nicht entwickelt werden.

Die Anfälligkeit für betriebliche Störungen schlägt sich quantitativ nieder in dem Indikator „Verfügbarkeit“. Er zeigt an, wie lange das Atomkraftwerk während eines Jahres Strom erzeugen kann, also nicht wegen technischer Mängel „ausfällt“. Die Statistik der Verfügbarkeiten² zeigt, dass sich das Betriebsverhalten der AKW (wie auch konventioneller Kraftwerke) oft zwar in den ersten Betriebsjahren zunächst verbessert, weil anfängliche Schwachstellen aufgedeckt und beseitigt werden. Mit zunehmendem Alter wächst in der Regel aber die Störanfälligkeit wieder. Das wirkt sich auf die Wirtschaftlichkeit des Betriebs wie auch auf die Anlagensicherheit aus und führt schließlich zu Stilllegungen.

Wenn technische Mängel und Bedienungsfehler unerwartet zusammentreffen

Primäre betriebliche Störungen, etwa der Ausfall einzelner Komponenten wie Pumpen oder Ventile, können bisweilen Folgeschäden zeitigen, die Sicherheitsvorkehrungen schwächen. Die Analyse zahlreicher gefährlicher Störfälle, die noch nicht zur Zerstörung von Reaktoren führten, zeigt: Störungen werden in der Regel durch das unerwartete Zusammentreffen von technischen Mängeln und Bedienungsfehlern ausgelöst, die einzeln betrachtet trivial erscheinen. Dieses Störungsmuster löste auch die Desaster in Tschernobyl und Harrisburg aus. Die in der Regel höhere Störanfälligkeit alter Atomkraftwerke ist daher nicht nur ein wirtschaftliches Problem, sie untergräbt auch die Reaktorsicherheit.

Das Sicherheitsproblem wird zusätzlich verschärft durch eine gravierende Überalterung des Betriebspersonals. In den USA und einigen westeuropäischen Staaten setzte Mitte der 60er-Jahre ein Boom an Aufträgen für große, kommerzielle Leichtwasserreaktoren ein, der ein Jahrzehnt anhielt und Mitte der 70er-Jahre abrupt abbrach. Die dann, außer in Frankreich, einsetzende

Flaute führte dazu, dass ab etwa Mitte der 80er-Jahre der 20 Jahre zuvor begonnene Aufbau von AKW-Betriebspersonal abgeschlossen war.

Qualifiziertes Personal ist knapp geworden

Das Betriebspersonal der Atomkraftwerke wurde also überwiegend vor Mitte der 80er-Jahre eingestellt. Später wurde es schwierig, den altersbedingten Abgang von Personal zu ersetzen. Dieser Berufsweg erschien angesichts des Imageverlusts der Atomenergie nicht mehr attraktiv. Qualifiziertes Personal ist daher knapp geworden, auch das untergräbt die Sicherheit der Reaktoren.

Welche Erfahrungen gibt es hinsichtlich des Betriebsalters, wie es die Atomkraftwerke durch Laufzeitverlängerung über 32 Jahre hinaus erreichen sollen? Von den derzeit weltweit in Betrieb befindlichen 436 Atomkraftwerken mit insgesamt 370 Gigawatt elektrischer Kapazität (1 Millionen Kilowatt = 1 Gigawatt), sind knapp 100 AKW älter (ab Inbetriebnahme) als 32 Jahre. 24 sind älter als 37 Jahre; keines ist älter als 40 Jahre.

Zwar wurden erste Atomkraftwerke schon vor rund 50 Jahren fertiggestellt und betrieben – zunächst kleine Prototypen, später mittlere, noch subventionierte, aber kommerziell betriebene Demonstrationskraftwerke. Jedoch: Große kommerzielle Atomkraftwerke mit den heute weltweit dominierenden, auch in Deutschland installierten Leichtwasserreaktoren wurden erstmals 1967 in den USA in Betrieb genommen, also vor 42 Jahren. Fünfzehn der ab 1967 entstandenen großen Atomkraftwerke dieses Typs wurden in den USA, Westeuropa und Japan bereits stillgelegt, 13 davon nach 25 bis 35 Betriebsjahren.³ Die Stilllegung erfolgte zumeist wegen Sicherheitsmängeln, deren Behebung als zu kostspielig erschien – so etwa im Fall des deutschen AKW Würgassen.

122 Atomkraftwerke sind inzwischen permanent stillgelegt, darunter alle, die vor 40 und mehr Jahren den Betrieb aufnahmen, sowie die meisten der gasgekühlten AKW, die zunächst in Frankreich und Großbritannien entwickelt und errichtet wurden.

Mehr als 40 Jahre Betriebsdauer erhöhen das Unfallrisiko erheblich

Dieser skizzenhafte Überblick zeigt: Bei Verlängerungen der Laufzeit erheblich über die Grenze von 32 Jahren hinaus würden deutsche Atomkraftwerke Betriebsalter erreichen, wie sie bisher weltweit nur wenige Reaktoren erreicht haben. Eine Verlängerung über 40 Jahre Betriebsdauer hinaus gab es sogar noch an keinem Ort. Viele Indizien zeigen an, dass dies zu einer erheblichen Erhöhung des Unfallrisikos führen würde.

Die Katastrophe in Tschernobyl 1986 offenbart die Dimension dieses Risikos. Sie war die folgenschwerste in der Geschichte des katastrophalen Versagens technischer Systeme. Nach Schätzung der Weltgesundheitsorganisation WHO wurden vor Ort 800.000 Soldaten und zwangsrekrutierte Zivilisten jeweils kurzzeitig als „Liquidatoren“ eingesetzt, vor allem um zu dekontaminieren und um den zerstörten Reaktor mit dem „Sarkophag“, einem Betonmantel, zu umhüllen. Zehntausende starben an den Spätfolgen von Strahlenschäden.

Die mit Luftströmungen transportierte, aus dem Reaktor entwichene Radioaktivität führte in weiten Gebieten Europas, auch Deutschlands, dazu, dass landwirtschaftliche Erzeugnisse vernichtet werden mussten. Infolge gravierender radioaktiver Niederschläge dürfen auf etwa 10.000 Quadratkilometern Land, den „Zonen strikter Kontrolle“ in der Ukraine, Russland und Weißrussland, noch immer keine Lebensmittel produziert werden. Knapp 3.000 Quadratkilometer davon liegen in

der unbewohnbaren Sperrzone rund um den zerstörten Reaktor, deren Bewohner evakuiert und auf Dauer umgesiedelt wurden. Diese Sperrzone ist größer als das Saarland.

Drei Tage nach der Tschernobyl-Katastrophe, am 29. April 1986, behaupteten der für Reaktorsicherheit zuständige Innenminister Friedrich Zimmermann und der Forschungsminister Heinz Riesenhuber im Fernsehen, eine derartige Reaktorkatastrophe sei in Deutschland unmöglich. Diese Lesart wurde dann – und wird noch heute – von der Atomgemeinde gestützt mit Hinweisen auf die andersartige Konstruktion der deutschen Reaktoren, auf höhere deutsche Sicherheitsstandards und Ähnliches. Analoges hört und liest man auch in anderen westlichen Industrieländern, die Atomkraftwerke betreiben.

Bei jedem Reaktor kann eine Kernschmelze passieren

Aber bei jedem Reaktor, gleich welcher Bauart, sind Unfallverläufe möglich, die zu einer Kernschmelze führen, bei der in folgenschwerer Weise Radioaktivität freigesetzt wird. 1979, sieben Jahre vor der Kernschmelze in Tschernobyl, wurde der Leichtwasserreaktor im US-amerikanischen AKW Harrisburg durch einen solchen Kernschmelzunfall zerstört. Ähnlich wie später in Tschernobyl reagierte das Personal in der Kontrollwarte verwirrt, daher falsch, auf die Fülle der Signale, die nach der ursprünglichen Einleitung des Unfalls auf sie eindrangen.

Dennoch gelang es dem Personal, mehr durch Zufall denn durch Erkenntnis, nach gut zwei Stunden den Unfall einzudämmen, bevor das „Containment“ – der Stahlbehälter des Reaktorgebäudes – zerstört wurde. Daher gelangte nur ein sehr geringer Teil der enormen aus dem Reaktor freigesetzten Radioaktivität in die Umgebung. Die ganz große Katastrophe wurde so gerade noch vermieden.

Seriöse, sachkundige Atombefürworter bestreiten nicht, dass eine Kernschmelz-Katastrophe auch bei den westlichen Leichtwasserreaktoren auftreten kann; umstritten ist nur, wie wahrscheinlich es ist, dass ein solcher Unfall eintritt. Die Wahrscheinlichkeit mag als gering erscheinen, weil seit Tschernobyl zwar weltweit viele gravierende Störfälle auftraten, aber noch nicht wieder eine große Reaktor-katastrophe. Doch wie relevant ist die Frage nach der Eintrittswahrscheinlichkeit angesichts des enormen Ausmaßes einer solchen Katastrophe?

Die Gegenden um deutsche AKW sind dicht besiedelt

Tschernobyl liegt in einer dünn besiedelten Gegend. Im Umkreis von 60 Kilometern wohnten 130.000 Menschen, die im Verlauf von fünf Tagen nach generalstabsmäßiger Vorbereitung evakuiert wurden. In Umkreis von 60 Kilometern um die deutschen Reaktorstandorte leben dagegen zwischen einer halben und zwei Millionen Menschen. Könnten die im Katastrophenfall evakuiert werden? Dies, obgleich es in unserer offenen Gesellschaft nicht möglich sein würde, das Ausmaß der Folgen wie in Tschernobyl zu verschweigen, um Ruhe zu bewahren. Ein Kernschmelzunfall, bei dem nicht wie in Harrisburg die Zerstörung des Stahlbehälters gerade noch vermieden wird, hätte im dicht besiedelten, kommunikativen Deutschland wahrscheinlich für die Bevölkerung noch einschneidendere Folgen als seinerzeit in Tschernobyl.

Es geht bei der Atomenergie aber nicht nur um mögliche unbeabsichtigt eintretende Reaktorkatastrophen, es geht auch um die mögliche Zerstörung von Reaktoren durch terroristische Aktionen oder kriegsrischen Beschuss. Es geht um die weltweit ungelöste und nicht wirklich sicher realisierbare Lagerung des Atommülls. Deren Problematik wird soeben durch die

bestürzenden Vorgänge im Versuchslager Asse beleuchtet.

Abschaffung der Atomwaffen gelingt nur mit der Abschaffung der Atomenergie

Es geht weiter darum, dass die sogenannte friedliche Nutzung der Atomenergie stets eine für militärische Zwecke nutzbare Infrastruktur schafft. Diese Infrastruktur war die Basis für die Herstellung der Atomwaffen Indiens und Pakistans, jetzt auch Nordkoreas und demnächst möglicherweise Irans. US-Präsident Obama hat kürzlich das langfristige Ziel verkündet, die Atomwaffen aus der Welt zu schaffen. Das kann nur gelingen, wenn auch die energetische Nutzung der Atomenergie beendet wird.

Aber muss man nicht die Risiken der energetischen Nutzung der Atomenergie abwägen gegen ihren Beitrag zur Verhinderung der Klimakatastrophe? Diese Frage erledigt sich angesichts des tatsächlichen Beitrags der Atomenergie zur Energieversorgung – und damit zum Klimaschutz. Weltweit beträgt der Anteil der Atomenergie 15 Prozent an der Erzeugung elektrischer Energie und der Anteil der elektrischen Energie am gesamten Energiebedarf der Verbraucher 16 Prozent.⁴ Damit trägt der Atomstrom weltweit 2,4 Prozent zum Energiebedarf der Verbraucher bei. Dieser bescheidene Beitrag der Atomenergie ist kein Äquivalent für die mit ihrer Nutzung einhergehenden Gefahren. Selbst in Deutschland, dem weltweit fünftgrößten Atomstromerzeuger, liegt ihr Anteil an der Deckung des Energiebedarfs der Verbraucher nur bei 5 Prozent.⁵

Fazit Die Nutzung der Atomenergie ist ein überaus gefährlicher historischer Irrtum. Es gilt, ihn nicht zu verlängern, sondern zu überwinden.



Prof. Klaus Traube, geboren 1928, studierte Maschinenbau und machte Karriere in der Atomindustrie. Als Manager von Interatom, der Internationalen Atomreaktorbau GmbH, gehörte er zu jenen, die den Schnellen Brüter von Kalkar entwickelten. Zunehmend aber sah Traube die Gefahren, wandelte sich vom Befürworter zum vehementen Kritiker der Atomenergie. Der Verfassungsschutz verdächtigt Traube, Sympathisant der RAF-Terroristen zu sein. Traube wurde Direktor eines Instituts für Energiewirtschaft und Energiepolitik an der Universität Bremen und nach seiner Emeritierung energiepolitischer Sprecher des Bundes für Umwelt und Naturschutz.

2000 wurde er mit dem Nuclear-Free Future Lifetime Achievement Award geehrt.

1 Relevant ist hier nicht das Datum der Inbetriebnahme, sondern das der (1. Teil-) Errichtungsgenehmigung.

2 Siehe Internationale Atomenergie Agentur IAEA, PRIS-Statistik

3 Daten ebenfalls nach IAEA, PRIS-Statistik

4 Siehe Internationale Energieagentur IEA, World Energy Statistics 2008. (Letzte verfügbare Daten für 2005, die 2,4 Prozent ergeben sich durch Multiplikation von 15 Prozent mit 16 Prozent.)

5 Nach BMWi, Energiedaten, Stand Mai 2009, Daten für 2007: 22 Prozent Anteil der Atomenergie an der Erzeugung elektrischer Energie, 21 Prozent Anteil der elektrischen Energie am Endenergieverbrauch, das entspricht 4,6 Prozent Anteil des Atomstroms an der Deckung des Energiebedarfs der deutschen Verbraucher.

Sichere Stromversorgung für ohne Atomenergie

Von Prof. Dr. Uwe Leprich, Saarbrücken

Es war Hans Filbinger, Ministerpräsident Baden-Württembergs zwischen 1966 und 1978, der seinerzeit orakelte: „Ohne das Kernkraftwerk Wyhl (...) werden zum Ende des Jahrzehnts in Baden-Württemberg die ersten Lichter ausgehen.“ Bekanntermaßen wurde das Atomkraftwerk Wyhl nie gebaut. Und obwohl trotzdem die Lichter im Ländle immer noch brennen, hält sich das Schreckensbild beharrlich. Diesmal malt die Energiewirtschaft selbst das Menetekel an die Wand: Werden die Atomkraftwerke abgeschaltet, droht eine Stromlücke. Und die bedeutet: Die ersten Lichter gehen aus.

Die Energiewirtschaft geht nicht ganz so plump wie einst der Ministerpräsident zu Werk. Sie lässt ihre These „seriös“ nachweisen! Eine Stromlücke droht demnach, wenn

- ▶ gemäß Atomausstiegsbeschluss bis 2022 Atomkraftwerke mit einer Leistung von rund 20.000 Megawatt vom Netz gehen – also rund ein Siebtel des gesamten bundesdeutschen Kraftwerksparkes und
- ▶ in den nächsten Jahren zudem alle Kohlekraftwerke, die älter als 45 Jahre sind, unverzüglich abgeschaltet werden und
- ▶ kein einziges neues Kraftwerk über die heutigen Planungen hinaus mehr gebaut wird und
- ▶ sämtliche stromintensiven Industrien wie beispielsweise die Aluminiumherstellung oder die Chlor-Elektrolyse sich trotz harten internationalen Wettbewerbs auf Dauer am Standort Deutschland behaupten können und schließlich
- ▶ die Meseberg-Beschlüsse der Bundesregierung nur zum Teil umgesetzt werden – insbesondere, wenn die Verdopplung der Kraft-Wärme-Kopplung, ein weiterer ehrgeiziger Ausbau der erneuerbaren Energien, sowie eine Reduktion des Stromverbrauchs um mindestens zehn Prozent gegenüber heute scheitern.

Dann – so das Fazit einer Kurzstudie der halbstaatlichen deutschen Energieagentur (dena) im Frühjahr letzten Jahres¹ – ergibt sich innerhalb der nächsten zehn Jahre

eine Deckungslücke bei den Kraftwerkskapazitäten.

Der Begriff der „Stromlücke“ war geboren. Wer schließlich wollte dieser schlichten Arithmetik widersprechen? Die Studie transportierte zwei wesentliche Botschaften. Erstens: Ohne Laufzeitverlängerungen für die deutschen Atomkraftwerke und ohne den unverzüglichen Neubau großer Kohle-Kondensationskraftwerke droht uns die Stromlücke. Zweitens: Länger laufende Atomkraftwerke und neue Kohlekraftwerke sind am besten geeignet, die arithmetische Stromlücke zu füllen.

Heute, gut ein Jahr nach Veröffentlichung der Studie und dem begleitenden Rauschen im Blätterwald, sind die Stimmen leiser geworden, die eine solche Lücke meinen erkannt zu haben. Zu gewichtig sind die Argumente derjenigen geworden, die die Stromlücke als wohlfeile Spekulation entlarvten:

- ▶ Das Umweltbundesamt reagierte bereits im März 2008 auf die Stromlücken-These und befand in einer eigenen Expertise, dass „die Versorgungssicherheit bis 2020 (...) wegen des Verzichts auf die Atomkraftnutzung (...) nicht in Gefahr sei“.²
- ▶ In seinem „Monitoringbericht zur Versorgungssicherheit im Bereich der leitungsgebundenen Versorgung mit Elektrizität“ kommt das Bundeswirtschaftsministerium im Juli 2008 zu dem Ergebnis: „Für den Zeitraum bis 2020 dürften in Deutschland ausreichende Erzeugungskapazitäten zur Verfügung stehen, um die Versorgungssicherheit im Bereich der Elektrizitätsversorgung zu gewährleisten.“³
- ▶ Die Bundesnetzagentur teilte im September 2008 mit, dass sie „trotz des Atomausstiegs die Stromversorgung in Deutschland als gesichert ansieht. Für den Zeitraum bis 2020 dürften ausreichend Erzeugungskapazitäten zur Verfügung stehen, um eine bedarfsgerechte und sichere Versorgung zu gewährleisten.“

Die Gründe für diese deutliche Entwarnung sind durchaus unterschiedlicher Natur:

- ▶ Zum einen ist zu konstatieren, dass

im Mai 2009 allein Kohlekraftwerke mit einer Leistung von rund 10.000 Megawatt im Bau sind. Hinzu kommen Gaskraftwerke mit einer Leistung von mindestens 2.500 Megawatt.

- ▶ Zum anderen hat die Bundesnetzagentur in einer Befragung 2008 ermittelt, dass von den bestehenden Kraftwerken (ohne Atomkraftwerke) nach heutigen Planungen bis 2020 gerade einmal 11.500 Megawatt stillgelegt werden sollen⁴ – die dena hatte in ihrer Studie Kapazitäten in Höhe von 25.000 Megawatt zugrunde gelegt.
- ▶ Es gibt keinerlei Evidenz dafür, dass die Marktanreize im Großhandelsmarkt grundsätzlich nicht ausreichen, um die künftig notwendigen Investitionen auszulösen. Derzeit zeigen die Future-Märkte an der Strombörse in Leipzig für die nächsten Jahre keine Knappheiten bei den Stromerzeugungskapazitäten an, die die These von der Stromlücke stützen würden.
- ▶ Die Europäische Kommission drängt in ihrem dritten Binnenmarktpaket auf weitere Schritte zur Verwirklichung des Elektrizitätsbinnenmarktes. Eine künftige deutsche Netz AG, an der die großen Stromerzeuger nicht mehr beteiligt sind, würde ein größeres Interesse entwickeln, die Netzkuppelstellen an den deutschen Grenzen auszubauen und dadurch zumindest die Option von mehr Stromimporten zu eröffnen.
- ▶ Schließlich sind große stromintensive Aluminiumhersteller dabei, den Standort Deutschland zu verlassen, da die Stromerzeugung hier auf Dauer nicht mit den hervorragenden Standortbedingungen in rohstoff- und wasserreichen Ländern wie Russland, Kanada oder Norwegen konkurrieren kann. So wird beispielsweise Norsk Hydro bereits in diesem Jahr die Alu-Hütte in Neuss schließen.

Wenn heute demzufolge niemand mehr ernsthaft behauptet, dass bei einem Festhalten am Ausstiegspfad des Atomgesetzes von 2002 die Lichter sprichwörtlich ausgehen würden, so ist die Diskussion über

ktioniert

die Sicherung der Stromversorgung ohne Atomenergie jedoch keineswegs vom Tisch. Die stillgelegten Atomkraftwerke, so die erste Argumentation, müssten „eins zu eins“ durch Kohlekraftwerke ersetzt werden, um auch in Zukunft die notwendige „Grundlast“ abdecken zu können. Dies vertrage sich aber nicht mit den Klimaschutzzielen der Bundesregierung, zumindest so lange nicht, wie die Kohlendioxid-Abscheidung und -speicherung (CCS) noch nicht einsetzbar sei. Der Atomausstieg gefährde demnach die Nachhaltigkeitsdimension der Versorgungssicherheit.

Abgesehen davon, dass die Atomenergie wegen ihrer inhärenten Gefahren und der ungelösten Entsorgungsproblematik sicher nicht als nachhaltige Option angesehen werden kann, ist diese Argumentation einem veralteten statischen Denken verhaftet. Insbesondere trägt sie in keiner Weise dem Umstand Rechnung, dass durch die beabsichtigte und geplante Zunahme der fluktuierenden Stromerzeugung durch Wind- und Solaranlagen die bisherige Grundlast durch eine Residuallast abgelöst wird, die durch starke Schwankungen in der Leistungsanforderung charakterisiert ist und nur durch flexible Anlagen abgedeckt werden kann.

Weder Atomkraftwerke noch große Kohlekraftwerke weisen diese Flexibilität auf, wodurch sie mit dem künftigen Stromsystem nicht mehr kompatibel sind. Das wird heute bereits durch negative Börsenpreise belegt, die ausdrücken, dass in bestimmten (windreichen) Zeiten der Weiterbetrieb von inflexiblen Kraftwerken teuer erkaufte werden muss.

Ohne Laufzeitverlängerung, so die zweite Argumentation, würden die Strompreise steigen und dadurch die Preiswürdigkeitsdimension der Versorgungssicherheit gefährden. Auf diese Argumentation geht der Artikel von Dr. Felix Chr. Matthes ein.

Hinter der Kontroverse um die Laufzeitverlängerung der Atomkraftwerke und die damit assoziierte Stromlücke stehen letztlich jedoch im Kern zwei unterschiedliche Konzepte über die Zukunft der Stromversorgung:

- ▶ Zum einen der konservative Pfad, der das bisherige zentralistische Stromsystem fortschreibt und weiter vorrangig eine großtechnische Nutzung von Kohle, Gas und Uran für erforderlich hält. Er setzt auf eine Renaissance der Atomenergie, die weitere Nutzung der Kohle mit Hilfe der CCS-Technologie sowie auf große Konzerne, die finanziell in der Lage sind, die damit verbundenen Investitionen und Risiken zu stemmen.
- ▶ Dem gegenüber steht der innovative Pfad, der insbesondere die fluktuierende Stromerzeugung durch Wind- und Solaranlagen als Grundpfeiler eines nachhaltigen Stromsystems ansieht und es mit Hilfe eines Portfolios flexibler vernetzter Optionen auf der Angebots- und Nachfrageseite flankiert und absichert. Dieser Pfad, beschrieben auch im Artikel von Dr. Joachim Nitsch, stützt sich auf eine Vielzahl kleinerer und mittlerer Akteure, die mit Hilfe moderner Informations- und Kommunikationstechniken interagieren.

Fazit Die hinter dem konservativen Pfad stehenden großen Energiekonzerne drohen durch die stärkere Dezentralisierung und Flexibilisierung des Stromsystems zu Modernisierungsverlierern zu werden. Deshalb nutzen sie all ihre Macht, um in anstehenden konkreten Verzweigungssituationen ihr bisheriges Geschäftsmodell zu verteidigen. Dadurch gefährden sie selbst mittelfristig die Versorgungssicherheit des Systems, denn durch ein Festhalten an der Atomenergie würde der notwendige rasche Ausbau der erneuerbaren Energien ebenso gebremst wie jener der Leitungsnetze. In diesem Sinne wäre eine Laufzeitverlängerung der bestehenden Atomkraftwerke eine Schikane, die den Umbau des Stromsystems und die mit ihm verbundene Dynamik stoppen und daher eine „Systemlücke“ provozieren würde, die wir uns zeitlich nicht mehr leisten können.



Prof. Dr. Uwe Leprich

ist seit 1995 Hochschullehrer an der Hochschule für Technik und Wirtschaft in Saarbrücken. Zudem leitet er das dort angegliederte Institut für Zukunftssysteme (IZES). Er war sachverständiges Mitglied der Enquete-Kommission „Nachhaltige Energieversorgung“ des letzten Deutschen Bundestages und ist spezialisiert auf ökonomische und ordnungspolitische Fragen der Energiemarktliberalisierung und -regulierung.

1 Deutsche Energie-Agentur GmbH (dena): Kurzanalyse der Kraftwerks- und Netzplanung in Deutschland bis 2020 (mit Ausblick auf 2030). Annahmen, Ergebnisse und Schlussfolgerungen, Berlin, 12. März 2008

2 Umweltbundesamt/UBA (Charlotte Loreck): Atomausstieg und Versorgungssicherheit. Dessau, März 2008, S.12

3 Bundesministerium für Wirtschaft und Technologie/BMWi: Monitoring-Bericht nach § 51 EnWG zur Versorgungssicherheit im Bereich der leitungsgebundenen Versorgung mit Elektrizität, Berlin 2008, S. 24f.

4 Bundesnetzagentur/BNetzA: Monitoringbericht 2008, Bonn, 31. Juli 2008, S.123

AKW als Klimaschützer: unrealistisch und nicht veran

Von Dr. Joachim Nitsch, Stuttgart

Die künftige Energieversorgung muss sich auf Technologien konzentrieren, die einerseits klimaverträglich, andererseits unbegrenzt verfügbar sind – zumindest nach menschlichen Maßstäben. Diese Technologien stehen uns heute mit den erneuerbaren Energien zur Verfügung. Das außerordentlich große Angebot an natürlichen Energieströmen ermöglicht es nämlich, ein Vielfaches unseres Energiebedarfs ohne Rückgriff auf fossile oder nukleare Energieressourcen zu decken. Die auf die Kontinente eingestrahlte Solarenergie, die kinetische Energie von Wind, Fließgewässern, Meereswellen und Meeresströmungen, die jährlich nachwachsende Biomasse sowie die geothermische Energie entsprechen etwa dem 2000-Fachen des derzeitigen jährlichen Weltenergieverbrauchs.

Aus diesem „physikalischen“ Potenzial der erneuerbaren Energien lassen sich „technisch-strukturelle“ Nutzungspotenziale ableiten, also die Frage, welche Energiemengen in einer für den Endverbrauch nutzbaren Form bereitstehen – Elektrizität, Brenn- und Treibstoffe sowie Nutzwärme oder -kälte.

Natürliche Energiequellen können das Fünffache des derzeitigen Weltenergieverbrauchs decken

Dazu muss man beachten, dass es vielfältige Restriktionen bei der Nutzung natürlicher Energieströme gibt. Zum einen unterliegt das global nutzbare Potenzial erneuerbarer Energie technischen Restriktionen. Zum Beispiel lässt sich der Wirkungsgrad einer Solarzelle nicht mehr wesentlich steigern. Zum anderen gibt es ökologische Restriktionen, etwa bei der Gewinnung von Offshore-Windenergie, die an den Brutstätten der Schweinswale verboten wird. Dazu kommen strukturelle Einschränkungen: Zum Beispiel ist es nicht sinnvoll, in der Nähe von Siedlungen Biomassekraftwerke zu betreiben. Ein anderes Beispiel: Die Landflächen für den Energiepflanzenanbau sind begrenzt. Trotz allem können die regenerativen Energiequellen mindes-

tens das Fünffache des derzeitigen Weltenergieverbrauchs decken.

Die Menschheit nutzt heute nur einige Promille der natürlichen Energieströme. Regenerative Energiequellen können deshalb einen noch steigenden Energiebedarf der Menschheit prinzipiell vollständig und auf Dauer decken. Einer Ausweitung der erneuerbaren Energiegewinnung auf 50 Prozent und mehr am Weltenergieverbrauch bis zur Mitte dieses Jahrhunderts steht also grundsätzlich nichts entgegen – auch wenn die genannten Restriktionen voll berücksichtigt werden.

Solkraftwerke auf 0,4 Prozent der Sahara könnten ganz Europa mit Strom versorgen

Ein eindrucksvolles Beispiel für dieses praktisch „unbegrenzte“ Potenzial stellen solarthermische Kraftwerke dar, die gerade in Südspanien und in den USA ans Netz gegangen sind. Solche Kraftwerke in die Sahara gebaut, wären allein in der Lage, den gesamten Stromverbrauch der Europäischen Union zu decken. Auf 0,4 Prozent der Saharafläche müssten solche Kraftwerke stehen. Der gegenwärtige Weltstromverbrauch ließe sich mit solarthermischen Kraftwerken auf zwei Prozent der Saharafläche decken. Ähnlich große Potenziale lassen sich für die Windenergie ableiten.¹

Laufzeitverlängerungen bremsen Wandel zur klimafreundlichen Energieversorgung

Auf andere Energiequellen muss daher nicht zurückgegriffen werden. Im Gegenteil: Ein unnötig langes Beharren auf nuklearen und fossilen Energietechnologien behindert den notwendigen raschen Wandel zu einer klimaverträglichen Energieversorgung. Anders ausgedrückt: Laufzeitverlängerungen für Atomkraftwerke bremsen die klimaverträgliche Energiezukunft.

Wie weit wir von dieser allerdings noch entfernt sind, verdeutlichen folgende Zahlen: Trotz des enormen Potenzials deckten erneuerbare Energien im Jahr 2006 erst

knapp 13 Prozent des Weltprimärenergieverbrauchs. Mehr als die Hälfte dieser 13 Prozent entfielen auf die traditionelle Nutzung der Biomasse wie das Heizen und Kochen mit Holz auf überwiegend offenen Feuerstellen. Lediglich 5,7 Prozent des Weltprimärenergieverbrauchs wurden 2006 mit „neuen“, modernen regenerativen Energietechnologien gedeckt. Abzüglich der Wasserkraft, deren Nutzung mittels Großstaudämmen ökologisch problematisch ist, waren es sogar nur 3,5 Prozent: Strom, Wärme und Kraftstoffe, erzeugt in Geothermie-, Biomasse-, Solar- oder Windanlagen, in Rapsölmühlen, regenerativ betriebenen Heizungen, Warmwasseranlagen und Ähnlichem.

Natürlich: In den vergangenen Jahren verzeichneten die Windenergie und die solare Strom- und Wärmezeugung ein rasantes Wachstum. Auch der Einsatz moderner Biomassetechnologien nahm deutlich zu. Aber noch rasanter wuchs der Weltenergieverbrauch. Er stieg von 378 Exajoule im Jahr 1995 auf rund 500 Exajoule im Jahr 2007. Dieser Anstieg des Weltenergiehungers hat dazu geführt, dass der Anteil der Erneuerbaren am Weltenergieverbrauch seit 1995 sogar etwas abgenommen hat. Das im Prinzip erst in den vergangenen Jahren angelaufene Wachstum moderner Energietechnologien muss also weltweit beträchtlich beschleunigt werden, soll es zu einem rechtzeitigen Ersatz fossiler Energieträger kommen.

Binnen zehn Jahren verdreifachte Deutschland die Nutzung erneuerbarer Energien

In Deutschland verlief der regenerative Ausbau in den letzten zehn Jahren deutlich erfolgreicher. Zwischen 1998 und 2008 konnte der Beitrag am Endenergieverbrauch auf jetzt 856 Petajoule pro Jahr mehr als verdreifacht werden. In Prozenten ausgedrückt: Wurde 1998 noch 3,1 Prozent der in Deutschland verbrauchten Energie aus erneuerbaren Quellen gewonnen, waren es zehn Jahre später bereits 9,7 Prozent. Dies entspricht einer durch-

wortbar

schnittlichen jährlichen Wachstumsrate von knapp 11 Prozent, im Strombereich sogar von 13 Prozent.

Das erfolgreiche Wachstum des heimischen Markts hat deutschen Unternehmen eine herausragende Startposition im weltweiten Run auf grüne Energietechnik verschafft. Das jährliche Investitionsvolumen in regenerative Energieanlagen, also in Kraftwerke, Heizungs- und Warmwasseranlagen und Biokraftstoffe, lag 2007 bei 140 Milliarden Euro weltweit. Deutsche Unternehmen waren daran mit rund 16 Milliarden Euro beteiligt, also mit mehr als 11 Prozent. Rund 275.000 Menschen finden hierdurch mittlerweile Lohn und Brot in Deutschland.

Um einerseits die Dynamik des Ausbaus erneuerbarer Energien besser berücksichtigen zu können und andererseits die energiepolitischen Rahmenbedingungen für einen wirksamen Klimaschutz aufgreifen zu können, beauftragte das Bundesumweltministerium 2008 das Deutsche Zentrum für Luft- und Raumfahrt DLR, ein sogenanntes Leitszenario² zu ermitteln. Dabei wurden auf der Basis von energie-wirtschaftlichen und volkswirtschaftlichen Daten der Jahre 2006 und 2007 Zukunftsszenarien aufgestellt. Ergebnis: Im Jahr 2020 können erneuerbare Energien mindestens 18 Prozent des deutschen Energiebedarfs decken, bei der Stromerzeugung schon über 30 Prozent. 2030 werden die Erneuerbaren bereits rund 28 Prozent, im Jahr 2050 dann 52 Prozent des Endenergiebedarfs decken.

Erste Voraussetzung für eine Zukunft mit grünem Strom: der Atomausstieg

Die Branche der Erneuerbaren selbst ist deutlich optimistischer. In elf Jahren – so die jüngsten Branchenprognosen³ – könnten 47 Prozent des deutschen Stromverbrauchs regenerativ gedeckt werden. 2020 könnten 278 Milliarden Kilowattstunden „Grünstrom“ ins Netz eingespeist werden, wenn die politischen Rahmenbedingungen stimmen. Eine Rahmenbedingung ist der

TWh/a Statusrückgang bzw. Zuwachs ab 2000

	2000	2005	2007	2010	2015	2020	2025	2030
Atomenergie	170	-7	-19	-40	-76	-137	-170	-170
Erneuerbare Energien	37	+26	+51	+67	+99	+141	+193	+245
Differenz		+19	+32	+27	+23	+4	+23	+75

Rückgang der Stromerzeugung aus Atomenergie ab dem Jahr 2000 bei planmäßigem Abbau und parallelem Zuwachs der Stromerzeugung aus erneuerbaren Energien. (Quelle: Leitszenario 2008)

Ausstieg aus der Atomkraft: Im Stromnetz ist immer nur Platz für eine bestimmte Menge Strom. Und solange Atomstrom – und auch zu viel Kohlestrom – diesen Platz einnehmen, wird der Siegeszug der erneuerbaren Energien erschwert.

Zweite Voraussetzung: Bis 2050 muss der Primärenergieverbrauch halbiert werden

Eine zweite wesentliche Voraussetzung ist die Halbierung des Primärenergieverbrauchs bis 2050. Das Leitszenario des Bundesumweltministeriums sieht zudem einen deutlichen Ausbau der Kraft-Wärme-Kopplung (KWK) in vorwiegend kleinen bis mittelgroßen Kraftwerken vor. Beides verknüpft, können so bis 2050 gegenüber 1990 insgesamt 780 Millionen Tonnen Kohlendioxid pro Jahr vermieden werden, was einer Reduktion um knapp 80 Prozent entspricht. Davon tragen die Erneuerbaren mit 416 Millionen Tonnen Kohlendioxid jährlich mehr als die Hälfte bei. Insgesamt überwiegt im Stromsektor der erneuerbare Beitrag zur Kohlendioxidminderung, während im Wärmesektor die Effizienzsteigerung den deutlich größten Teil der Emissionsminderung bewirken soll. Bis 2020 ist deshalb insbesondere die CO₂-Reduktion im Wärmesektor von großer Bedeutung. Zu jedem Zeitpunkt übertrifft der ab 2000 kumulierte Zuwachs des regenerativ gewonnenen Stroms den kumulierten Rückgang des Atomstroms. Nach dem vollständigen Abschalten aller Atomkraftwerke steigt die Differenz rasch und liegt im Jahr 2030 bereits bei 75 Terawattstunden pro Jahr (siehe Tabelle).

2020 werden die Erneuerbaren mehr Strom erzeugen als die Atomenergie je zuvor

Doch schon im Jahr 2020 werden die Erneuerbaren mit insgesamt knapp 180 Terawattstunden jährlich mehr Strom beitragen, als dies die Atomenergie jemals zuvor erreicht hat. Deren Spitzenwert datiert aus dem Jahr 2001: rund 171 Terawattstunden.

Mit dem Leitszenario 2008 konnte nachgewiesen werden, dass mit gezielten strukturellen Veränderungen bei solide gerechneten Zuwachsraten von Effizienz- und erneuerbaren Technologien die notwendige Reduktion energiebedingter Treibhausgase für ein modernes Industrieland erreicht werden kann – ohne auf die Atomenergie angewiesen zu sein. Zusätzliche Szenarien zeigen, dass prinzipiell im gleichen Zeitraum noch stärkere Reduktionen erreichbar sind.

Der Ausstieg aus der Atomenergie ist dabei der erste Schritt einer Strategie des konsequenten Umbaus der Energieversorgung. Bei einer Abkehr vom beschlossenen Ausstieg wäre der in den vergangenen Jahren angestoßene Strukturwandel der Stromversorgung in Richtung deutlich gesteigerter Stromeffizienz, deutlich verstärktem KWK-Ausbau mit wachsendem dezentralen Anteil sowie anhaltend hoher Ausbaudynamik der Erneuerbaren grundsätzlich infrage gestellt. Diese zum Umbau der Energieversorgung erforderlichen Strategie-Elemente wären bei einem Abbremsen ihrer Wachstumsdynamik oder gar einem Stillstand den auf sie zukommenden Herausforderungen nach 2020 nicht gewachsen. Sie müssten dann mit

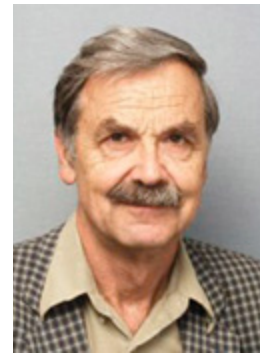
entsprechender Verzögerung neu mobilisiert werden, was sich sehr negativ auf die deutsche Volkswirtschaft und auf die Wettbewerbschancen im globalen Markt auswirken würde. Außerdem würde dies zu einem unersetzlichen Zeitverlust bei der Bekämpfung des Klimawandels führen.

Für einen wesentlichen Beitrag zum Klimaschutz müsste die Atomenergie massiv ausgebaut werden

Mit dem Werbeslogan „Deutschlands ungeliebte Klimaschützer“ versuchen die Energieversorger die Laufzeitverlängerung der Atomenergie als unausweichliche Notwendigkeit zu verkaufen. Richtig daran ist, dass ohne die gegenwärtige Nutzung der Atomenergie der globale CO₂-Ausstoß um etwa 6 Prozent höher wäre. Aber allein um ihren derzeitigen Anteil von 16 Prozent an der weltweiten Stromerzeugung beizubehalten und um alte Reaktoren zu ersetzen, müssten jährlich bereits zwölf Reaktoren neu errichtet werden. Aber es kommt noch schlimmer: Ein wesentlicher Beitrag zur Verringerung von Treibhausgasen würde eine massive Ausweitung der Atomenergie erfordern. Die zwingende Folge wäre der notwendige Neubau von jährlich etwa 60 Reaktoren, der weltweite Einsatz von Brüterkraftwerken und eine vollständige Wiederaufbereitung von Kernbrennstoffen. Unbeherrschbare Gefahren und Missbrauchsmöglichkeiten würden sich auftun. Die Atomenergie ist als ernsthafte Klimaschutzoption nicht verantwortbar. Und die Atomenergie auf „stabile“ und damit „geeignete“ Staaten beschränken zu wollen, reduziert wiederum das Treibhausgas-Minderungspotenzial beträchtlich. Außerdem

wäre der Versuch politisch naiv und gefährlich und ist, wie die Realität zeigt, ohnehin nicht durchführbar.

Fazit Geht man von weltweit ernsthaften Bemühungen zum Klimaschutz aus, wird sich der Weltmarkt für regenerative Energien bis 2020 verdrei- bis vervierfachen⁴. Deutschland hat dank seiner führenden Position beste Karten, davon mit einem Umsatzvolumen von 50 bis 70 Milliarden Euro pro Jahr zu partizipieren, was dann etwa 500.000 Arbeitsplätzen entspricht. Diese Position lässt sich aber nur sichern, wenn das Wachstum des heimischen Markts weiter so erfolgreich verläuft wie bisher. Eine Laufzeitverlängerung von Atomkraftwerken, möglicherweise in Verbindung mit dem Bau zu vieler neuer Kohlekraftwerke, würde die Chancen auf neue zukunftsfähige Leitmärkte für die deutsche Volkswirtschaft zunichte machen. Vor diesem Hintergrund ist der politisch beschlossene Atomausstieg in Deutschland ein außerordentlich kluger und wichtiger Schritt für einen raschen Strukturwandel in der Energieversorgung. Verbunden mit dem starken Wachstum von Wind-, Sonnen-, Biomasse- und Erdwärmekraftwerken ist Deutschland Vorbild für andere Staaten. Als eine der bedeutendsten Volkswirtschaften hat Deutschland die einmalige Chance, eine zukunftsfähige, klimaverträgliche Energieversorgung zu schaffen und damit gleichzeitig volkswirtschaftlich erfolgreich zu sein.



Dr. Joachim Nitsch, Jahrgang 1940, befasst sich seit den 70er-Jahren mit der Analyse von Energieversorgungs-Systemen. Fast 30 Jahre lang leitete er bis 2005 die Abteilung „Systemanalyse und Technikbewertung“ am Institut für Technische Thermodynamik des Deutschen Zentrums für Luft- und Raumfahrt (DLR) in Stuttgart. Zuletzt war Nitsch Hauptautor des im Text zitierten „Leitszenarios“ für das Bundesumweltministerium.

2005 wurde er mit dem Solarpreis der Deutschen Gesellschaft für Sonnenenergie (DGS) ausgezeichnet.

1 TREC (Trans-mediterranean Renewable Energy Cooperation): „Clean Power from Deserts – The DESERTEC concept for energy, water and climate security“ White book, Club of Rome, November 2007

2 http://www.dlr.de/tt/Portaldata/41/Resources/dokumente/institut/system/publications/Leitstudie2008_Langfassung_2008_10_10.pdf

3 http://www.bee-ev.de/uploads/Branchenprognose2020_Langfassung.pdf

4 Greenpeace/EREC: „Energy-(R)evolution – a sustainable global energy outlook.“ Report, Oktober 2008

Laufzeitverlängerungen senken die Strompreise nicht

Von Dr. Felix Chr. Matthes, Berlin

Seit es in Deutschland Atomkraftwerke gibt oder Atomkraftwerke geplant werden, gibt es auch das Versprechen, dass Atomstrom den Strompreis senkt. Gerade am euphorischen Beginn der Atomkraftnutzung suggerierten Politik und Stromerzeuger, dass Strom praktisch kostenfrei zur Verfügung stehen wird – wenn nur erst genügend Atomkraftwerke gebaut sind. Noch in den 80er-Jahren galten Atomkraftwerke als Preisdrücker. So erwiderte die Energieversorgung Schwaben im Jahr 1987 die Kritik an ihren hohen Strompreisen mit dem Verweis, es gebe einfach einen „ungenügenden Atomkraftanteil in der Grundlast“.

Auch in der aktuellen Debatte um Laufzeitverlängerungen liefern niedrigere oder gedämpfte Strompreise ein gern zitiertes Argument. Aber: Stimmt dieses Argument denn auch?

Billiger Atomstrom nur für Großkunden

Völlig richtig ist: In der Vergangenheit gab es für einzelne industrielle Großverbraucher Stromlieferungen aus Atomkraftwerken zu extrem günstigen Konditionen. So bezog etwa eine deutsche Aluminiumhütte ihren Strom aus einem AKW für weniger als zwei Pfennige je Kilowattstunde. Solche Sonderpreise waren aber nur möglich, weil die Stromversorger in ihren Versorgungsgebieten einerseits eine gesetzlich garantierte Monopolstellung hatten – und damit ihre gesamten Kosten mit einem Gewinnaufschlag auf die Gesamtheit aller Verbraucher umlegen konnten. Das ermöglichte ihnen andererseits erhebliche Quersubventionen zugunsten ausgewählter Kundengruppen.

Dieser Monopolsituation ist auch die letzte Phase des Ausbaus der Atomenergie in Westdeutschland geschuldet. Alle

seit 1984 in Betrieb genommenen Atomkraftwerke waren bei genauer Betrachtung (das heißt in Bezug auf Kosten für Investitionen, Brennstoffe und Wartung) teurer als entsprechende Steinkohlekraftwerke. Als Monopole konnten die Energieversorger die Kosten der Kraftwerke ihrer Wahl letztlich auf die Kunden abwälzen.¹

Spätestens mit der 1998 begonnenen Liberalisierung des Strommarkts haben sich die Spielregeln jedoch fundamental geändert. Kunden können ihre Versorger jetzt frei wählen, Quersubventionen zwischen verschiedenen Kundengruppen sind jetzt weitgehend unmöglich. Es entwickelte sich ein halbwegs liquider Großhandelsmarkt, der ökonomische Signale für die Kraftwerksbetreiber setzt und zu neuen Preisbildungsmechanismen führt. Zudem haben die Förderung der Stromerzeugung aus erneuerbaren Energien (mit dem Erneuerbare-Energien-Gesetz) sowie die Einführung des EU-Emissionshandelssystems die Preisbildung auf den Strommärkten massiv beeinflusst.

Strompreise nach dem Prinzip der Grenzkosten

Mit dem Übergang zu liberalisierten Strommärkten bilden sich die Strompreise auf den Großhandelsmärkten nach dem Prinzip der Grenzkosten. Entscheidend für die Großhandelspreise sind die kurzfristigen Grenzkosten desjenigen Kraftwerks, das zur Deckung des Strombedarfs gerade noch herangezogen werden muss. Wenn also zusätzliche Nachfrage entsteht, müssen zusätzliche Kraftwerke ans Netz genommen werden. Diese Kraftwerke werden aber nur dann Strom liefern, wenn sie mindestens ihre (kurzfristigen) Betriebskosten decken können. Damit setzen sie den Preis. In der Regel sind diese sogenannten Grenz-

kraftwerke in Deutschland ältere Kohle- oder Gaskraftwerke. Und deren als Grenzkosten bezeichnete Betriebskosten setzen sich im Wesentlichen zusammen aus den Brennstoffkosten und den Kosten der für den Betrieb notwendigen Emissionszertifikate. Der Strompreis auf dem Großhandelsmarkt ergibt sich also vor allem aus den Preisentwicklungen auf den globalen Energie- und europäischen Emissionsmärkten.

Sortiert man die Grenzkosten der verschiedenen Kraftwerke nach ihrer Höhe, ergibt sich aus den jeweiligen Kraftwerkskapazitäten die sogenannte Merit-Order-Kurve. Je nach Lastbedarf werden die – nach ihren kurzfristigen Betriebskosten – preiswertesten Kraftwerke abgerufen, und das letzte zum Einsatz kommende Kraftwerk bestimmt den Marktpreis.

Natürlich gibt es auch Kraftwerke, die wesentlich billiger Strom als diese Grenzkraftwerke produzieren können: Wasserkraftwerke zum Beispiel, bei geringen Preisen für die Emissionszertifikate auch Braunkohlekraftwerke und natürlich Atomkraftwerke. Aber weil diese Kraftwerke eben billiger produzieren können, sind sie in der Regel immer am Netz, stehen also für den kurzfristigen Ausgleich von Angebot und Nachfrage nicht zur Verfügung. Und dann speisen noch Kraftwerke Strom ins Netz, die über staatliche Regelungen gefördert werden und damit nicht im Wettbewerb stehen: Windkraftwerke, Solarkraftwerke, Biomassekraftwerke sowie auch ein Teil derjenigen Kraftwerke, die neben Strom auch Wärme liefern (Kraft-Wärme-Kopplungsanlagen). Auch diese haben keinen direkten Einfluss auf die Gestalt der Merit-Order-Kurve – und sind damit für die Bildung des Strompreisniveaus auf den Großhandelsmärkten von nachgeordneter Bedeutung.

Dass dieser Preisbildungsmechanismus durch Arbitragegeschäfte² auch grenzüberschreitend funktioniert, verdeutlicht ein Vergleich der Großhandelspreise an der französischen Strombörse PowerNext in Paris und der deutschen Strombörse EEX in Leipzig. Obwohl sich die Struktur der Stromerzeugung in Deutschland (Atomenergie unter 30 Prozent) und Frankreich (Atomenergie über 80 Prozent) grundlegend unterscheidet, sind die Strompreise an den beiden Börsenplätzen identisch.

Aus diesem Sachverhalt ergibt sich eine zentrale Motivation der Atomkraftwerksbetreiber für die erneute Debatte um Laufzeitverlängerungen. Zum Zeitpunkt der Verhandlungen um den Atomausstieg lagen die Strompreise auf den Großhandelsmärkten bei 2 bis 3 Cent je Kilowattstunde. Bei Brennstoff- und anderen kurzfristigen Kosten von etwa 1,7 Cent je Kilowattstunde verblieben aus dem Betrieb der abgeschriebenen Atomkraftwerke nur noch Gewinne von 0,3 bis 1,3 Cent je Kilowattstunde. Ab 2006, vor allem als Folge des auf die Strompreise durchschlagenden EU-Emissionshandels, konnten jedoch Börsenpreise von 6 bis 7 Cent je Kilowattstunde Atomstrom erzielt werden, im Sommer sogar über 9 Cent je Kilowattstunde aus einem AKW.

Enorme Nettogewinne der AKW-Betreiber – bis zu 2 Millionen Euro täglich

Die so erzielten Nettogewinne der deutschen Atomkraftwerksbetreiber sind beträchtlich: von 4,7 bis 5,7 Cent je Kilowattstunde (im Sommer 2008 sogar 7,7 Cent je Kilowattstunde). Täglich erzielt damit ein großes Atomkraftwerk bei einem Strompreis von 6 Cent je Kilowattstunde

einen Reingewinn von etwa 1,3 Millionen Euro. Bei einem Strompreis von 9 Cent je Kilowattstunde steigt der Zusatzgewinn sogar auf über 2 Millionen Euro pro Tag. Diese Zahlen verdeutlichen, dass nicht ein niedriger Strompreis das Interesse der vier großen AKW-Betreiber in Deutschland ist. Das Interesse von Eon, RWE, EnBW und Vattenfall an Laufzeitverlängerungen ist in Wahrheit die Größenordnung dieser möglichen Zusatzgewinne. Vor dem Hintergrund dieser Zusatzgewinne stellt sich natürlich die Frage, ob denn auch die Stromkunden von Laufzeitverlängerungen profitieren würden? Zur Beantwortung muss eine kurzfristige und eine langfristige Perspektive betrachtet werden.

Laufzeitverlängerung wird kaum Effekte auf den Strompreis haben

Zunächst aus dem kurzfristigen Blickwinkel: Aufschluss liefert die Analyse des Jahres 2007. Im August 2007 stand wegen diverser Anlagenausfälle fast die Hälfte (45 Prozent) der deutschen Atomkraftwerksleistung nicht zur Verfügung. In den Monaten davor und danach betrug der Kapazitätsausfall mehr als 30 Prozent. Trotz dieser gravierenden AKW-Ausfälle lag der Strompreis auf etwa dem gleichen Niveau wie im Jahr 2004.

Analysiert man nun die Preise für Steinkohle und Emissionszertifikate der Jahre 2004 und 2007, wird man eine hohe Übereinstimmung feststellen. Der signifikanteste Unterschied zwischen den beiden Jahren: 2004 war die Verfügbarkeit der deutschen Atomkraftwerke wesentlich größer als 2007. Das bedeutet: Für den Strompreis war es zu diesem Zeitpunkt völlig nebensächlich, wie viele Atomkraftwerke am Netz waren.

Diese Beobachtungen des realen Marktgeschehens in der Vergangenheit bedeuten natürlich nicht notwendigerweise, dass das stetige Auslaufen der Atomenergie in der Zukunft keinerlei Preiseffekte haben könnte. Nachweislich aber liefert diese Beobachtung ein durchaus starkes Indiz dafür, dass es kurzfristig selbst beim Ausfall größerer Atomkraftwerkskapazitäten nicht zu gravierenden Preiseffekten kommen wird.

Eine etwas andere Situation ergibt sich für die längerfristige Perspektive. Deutschlands fossile Kraftwerksstruktur ist veraltet, weshalb parallel zum Abschalten deutscher Atomkraftwerke auch fossile Kraftwerke außer Betrieb gehen werden. Und bei einer Gesamtbetrachtung ergibt sich: Die Strompreise der Zukunft werden ganz klar von den Ersatzinvestitionen bestimmt. Wenn hier vor allem auf klimaverträgliche Varianten, das heißt erneuerbare Energien und die Kraft-Wärme-Kopplung, gesetzt wird und die Energieeinsparung bei Stromanwendungen den ihr gebührenden Platz einnimmt, bleiben die Effekte des Atomausstiegs auf die Strompreise an den Großhandelsmärkten gering.

Unabhängig von der kurzfristigen Wettbewerbssituation auf dem Strommarkt werden die erneuerbaren Energien und die Kraft-Wärme-Kopplungsanlagen aus Gründen des Klimaschutzes weiter ausgebaut werden müssen. Dr. Joachim Nitsch hat in seinem Beitrag ab Seite 12 dargelegt, warum der politisch gewünschte Ausbau beider Kraftwerksformen von einer Verzögerung des Atomenergieausstiegs behindert werden würde. Aber in diesem Beitrag geht es ja um den Strompreis. Würde sich der – langfristig – durch Laufzeitverlängerungen wenigstens stabilisieren?

Lassen wir die Energiewirtschaft selbst

sprechen: Deren Modellanalysen aus dem Jahr 2007 zeigen, dass eine Laufzeitverlängerung für die Zeithorizonte 2020 bis 2030 faktisch nicht zu erkennbaren Strompreiseffekten führen. Im Falle von niedrigen fossilen Rohstoffkosten – etwa 50 US-Dollar je Fass Rohöl – ergibt sich gar kein Effekt. Bei höheren fossilen Rohstoffkosten – 75 US-Dollar je Fass Rohöl – könnten laufende Atomkraftwerke den Strompreis um maximal 0,5 Cent je Kilowattstunde dämpfen.³

Die zentrale Einflussgröße bei dieser Rechnung ist der Preis der Emissionszertifikate im europäischen und nach 2020 wahrscheinlich im OECD-weiten Emissionshandelssystem. Wie oben beschrieben, wird sich deren Entwicklung entscheidend auf das Preisniveau auswirken. Die zweite Einflussgröße ist der Brennstoffpreis. Die Erfahrungen aus dem Jahr 2008 zeigen, dass allein durch Preisschwankungen für Steinkohle und Emissionszertifikate innerhalb weniger Monate die Energiepreiseniveaus um bis zu 3 Cent je Kilowattstunde schwanken können.



Dr. Felix Chr. Matthes,

geboren 1962, studierte Elektrotechnik und Politikwissenschaften und forscht nach einigen Jahren in der Industrie seit 1991 zu deutscher, europäischer und internationaler Energie- und Klimapolitik am Öko-Institut in Berlin. Seine Schwerpunkte sind Energie- und Emissionsprojektionen, Bewertung von energie- und klimapolitischen Instrumenten, Energiemarktmodellierung, Atomenergie, Emissionshandel für Treibhausgase, CO₂-Abscheidung und -Speicherung (CCS), Infrastrukturentwicklung und Versorgungssicherheit.

Fazit **Verlängerte Laufzeiten für deutsche Atomkraftwerke hätten allenfalls sehr geringe Strompreiseffekte. Und diese sind – in Abhängigkeit von den gewählten Investitionsstrategien für Ersatzkraftwerke und den Wechselwirkungen der Strom- und Emissionsmärkte – teilweise nicht einmal richtungssicher. Zentraler „Anreiz“ für Laufzeitverlängerungen ist also nicht, dem Kunden einen günstigen Strompreis garantieren zu können. Zentraler Anreiz ist der immense Zusatzgewinn für die Konzerne.**

¹ Ein besonders krasses Beispiel in dieser Hinsicht ist das AKW Mülheim Kärlich. Obwohl dieses AKW in den Jahren 1987 und 1988 nur wenige Monate Strom produzierte, wurde das über ein Leasing-Modell finanzierte Großkraftwerk mit einer Leistung von 1.200 Megawatt von den Stromkunden voll bezahlt.

² Arbitragegeschäfte (französisch arbitrage: Schiedsspruch, Vergleich), Handelsgeschäfte, bei denen Preis-, Kurs- oder Zinsdifferenzen eines Wirtschaftsguts an verschiedenen Handelsplätzen ausgenutzt werden, indem zeitgleich an dem „billigen“ Handelsplatz gekauft und am „teuren“ verkauft wird. Mit der Arbitrage nutzt der Händler (Arbitrageur) die Marge zwischen den gleichzeitig bestehenden unterschiedlichen Preisen eines Wirtschaftsguts auf verschiedenen Märkten.

³ Energiewirtschaftliches Institut an der Universität zu Köln (EWI), Energy Environment Forecast Analysis (EEFA) GmbH: Studie Energiewirtschaftliches Gesamtkonzept 2030, Szenariendiskussion, Köln, 23. Mai 2007

Laufzeitverlängerung – eine wirtschaftliche Innovation

Von Prof. Martin Jänicke, Berlin

Deutschland hat 1998 ein Experiment in der Energiepolitik begonnen, für das es keinen Präzedenzfall, aber gute Gründe gibt. Es geht um den Versuch, das weltweit anspruchsvollste Klimaziel bei gleichzeitigem Atomausstieg zu verfolgen. Die Treibhausgase sollen bis 2020 gegenüber 1990 um 40 Prozent verringert werden. Gleichzeitig soll durch gesetzliche Vorgabe die Nutzung der Atomenergie beendet werden, die zeitweilig immerhin ein Drittel der deutschen Stromversorgung sicherstellte.

Vielen erschien dieses gewaltige Pensum nicht realisierbar. Und die Atomindustrie sparte keine Mühe, diese Befürchtung geschickt zu schüren. Der Klimaschutz spielt in ihrer Argumentation dabei eine zentrale Rolle, ein altes Argumentationsmuster wurde reaktiviert: Schon in den 70er-Jahren bot sich die Atomkraft nicht nur als Alternative zum knappen Öl, sondern auch als „saubere“ Energie an. In den 80er-Jahren versuchte sie ein Comeback als Mittel im Kampf gegen das Waldsterben. Heute beschwört die Atomkraft ihren unerlässlichen Beitrag zum globalen Klimaschutz: Ohne AKW könne die ehrgeizige deutsche Klimapolitik nicht erfolgreich sein. Joachim Nitsch hat in seinem Beitrag ab Seite 12 eindrucksvoll belegt, warum genau das Gegenteil der Fall ist: Klimaschutz kann nur ohne Atomkraftwerke gelingen.

Das deutsche Experiment hat nicht nur gezeigt, dass weitgehende Klimaziele erreicht und sogar überschritten werden können. Die gleichzeitige Verfolgung des Atomausstiegs hat auch die Nachfrage nach alternativen Energietechnologien erheblich beflügelt. Vor allem aber hat dieses energiepolitische Experiment einen Schub an Innovationen bei klimafreundlichen Technologien ausgelöst.

Schon 1986 zeigte ein Gutachten alternativer Institute für den damaligen Wirtschaftsminister, dass ein Ausstieg aus der Atomenergie nicht nur wirtschaftsverträg-

lich möglich ist, sondern technische Neuerungen bei den erneuerbaren Energien und energieeffizienten Technologien anstoßen würde.¹ „Ausstieg bringt Innovationsschub“ lautete die Überschrift über einen Bericht hierzu. Dies war nicht falsch, wie man inzwischen sehen kann: Bei den erneuerbaren Energien gab es nicht nur einen Nachfrageschub, es gab auch eine explosionsartige Zunahme der diesbezüglichen Patente.

Eneuerbare pushen Innovationen, schaffen Arbeitsplätze und sind Exportschlager

Deutschland wurde auf diese Weise Vorreiter bei den klimafreundlichen Energietechniken. Zum Beispiel in der Solarbranche: 2004 exportierten deutsche Hersteller Solarkraftwerke im Wert von knapp 200 Millionen Euro. Vier Jahre später verkauften diese Firmen bereits für knapp 3 Milliarden Euro Sonnenkraftwerke in die Welt. 2020 – so die Prognose des Bundesverbandes Solarwirtschaft – werden es 20 Milliarden Euro sein.² Langfristig werden die regenerativen Energien die billigsten und die sichersten der Welt sein und obendrein ein Exportschlager.

Im Bereich der erneuerbaren Energien sind mittlerweile 280.000 bis 350.000 Menschen in der Bundesrepublik beschäftigt. Für 2020 werden mindestens 500.000 Beschäftigte in diesem Bereich erwartet. Hier wurden Wachstumsraten erzielt, wie wir sie sonst kaum erlebt haben. Die Fotovoltaik hatte in den letzten Jahren ein jahresdurchschnittliches Wachstum von 50 Prozent.

Hinzu kommt der Bereich der energieeffizienten Technologien und Produkte. Auch hier wurde ein hohes Umsatzwachstum entwickelt. Verglichen mit dem Jahr 2004 stieg dieses Wachstum bis 2009 um mehr als 20 Prozent. Auch der Beschäftigungszuwachs weist hier zweistellige Ziffern auf. Bei den erneuerbaren Energien und im Bereich der energieeffizienten

Technologien ist Deutschland Weltmarktführer.

Von alledem kann die Nuklearwirtschaft nur träumen. Nach Betreiberangaben soll der Atomausstieg 38.000 Jobs kosten³ – dies allerdings über einen sehr langen Zeitraum. Das ehemalige Betriebspersonal wird noch Jahrzehnte mit dem Rückbau der stillgelegten AKW zubringen müssen. Der rasch expandierende Sektor der erneuerbaren Energien – mit neuen Regeltechniken, Speichertechnologien und Übertragungsnetzen – wird ehemalige Nukleartechniker sicher gut gebrauchen können. Umschulung ist heute ja nichts Ungewöhnliches. In den USA waren bei den neuen Energietechniken im Jahr 2007 neun Millionen Menschen beschäftigt. Ein großer Teil von ihnen musste sich auch auf dieses zukunftssträchtige Beschäftigungsfeld erst einstellen.

Auch die Kosten der erneuerbaren Energiegewinnung sind schneller gesunken, als selbst von Optimisten prophezeit. So sanken beispielsweise die Produktionskosten für eine Kilowattstunde Strom aus einem Windkraftwerk nach Erhebung des Bundesverbandes Windenergie binnen der letzten 18 Jahre um 60 Prozent. Bei der Fotovoltaik spricht man davon, dass die Kosten im „freien Fall“ sinken. Der Steckdosenpreis (Netzparität) wird auch in Deutschland in Kürze erreicht. Damit wird diese Energie noch dramatischer boomten. Das ist wichtig, weil die Fotovoltaik eine Lastkurve hat, die der Spitzenlast entgegenwirkt.

Atomausstieg ist Voraussetzung für die Entwicklung energieeffizienter Technologien

Für die Entwicklung energieeffizienter Technologien ist der beschlossene Atomausstieg nicht nur notwendig, er ist die Voraussetzung. Die Atomenergie erzeugt mit ihrem starren Stromangebot über 24 Stunden zusätzlichen Verbrauch – schließlich muss der produzierte Strom

nsbremse

ja irgendwo genutzt werden. Atomkraftwerke ziehen solch ineffektive und klimaschädliche Technologien wie Nachtspeicherheizungen nach sich. Der Atomausstieg legt dagegen die Suche nach energieeffizienten Technologien nahe. Ein Teil der entfallenden Atomenergie muss ja weggespart werden, wenn nicht auf fossile Energien zurückgegriffen werden soll. Zwar sind wir beim Einsparen von Öl weiter als beim Strom. Aber auch dort ist die technologische Entwicklung – zum Beispiel bei sparsamen Elektromotoren oder Haushaltsgeräten – gut vorangekommen. Insgesamt hat die Erzeugung klimafreundlicher Technologien und Produkte eine bisher weit unterschätzte neue Industrie hervorgebracht. Bereits 2005 wurde knapp ein Viertel aller Investitionen in Deutschland in diesem Bereich getätigt – etwa 95 Milliarden Euro oder 5 Prozent des BIP.⁴ Diese neue „Klimaschutzindustrie“ trägt nicht nur als solche zu Wohlstand und Beschäftigung bei. Mit ihrem Angebot an energieeffizienten Technologien ist sie ein entscheidender Faktor der Produktivitätsentwicklung der Volkswirtschaft insgesamt geworden: Energieeffiziente Technologien reduzieren Kosten. Sie verringern die Importe und sind ein starker Exportfaktor. Die deutsche Klimapolitik, die mit der rot-grünen Bundesregierung einen deutlichen Schub bekam, hat sich inzwischen als wirtschaftliche Erfolgsgeschichte erwiesen. Viele Länder schicken derzeit Experten nach Deutschland, um diese Erfolgsgeschichte zu studieren.

Geldgier und listige Tricks der Atomlobby

Der wirtschaftliche Erfolg der erneuerbaren Energien ist nicht mehr zu bestreiten. Deshalb gibt es nun auch den listigen Vorschlag, die Atomwirtschaft könne sich mit den Alternativenergien verbünden. Die Argumentationslinie ist diese: Würde Deutschland die Laufzeit der abgeschrie-

benen Atomkraftwerke verlängern, käme es zu einem Zeitgewinn. Die Gewinne aus der verlängerten Laufzeit könnten in den Ausbau der erneuerbaren Energien fließen, so die Atomlobby.

Die vier marktbeherrschenden Stromkonzerne Eon, RWE, Vattenfall und EnBW leiden jedoch nicht an Geldmangel. Und das hat mit ihrer Fähigkeit zu tun, hohe Preise und extreme Gewinne selbst in Krisenzeiten durchzusetzen. Die Stromwirtschaft liebt taktische Finessen gegenüber der Politik. Eine symbolische Umverteilung der Unternehmensgewinne hin zu den Alternativenergien wäre da durchaus denkbar. Sie würde aber positiv kaum etwas bewirken. Brecht würde sagen: „Das war der Pfennig, wo bleibt die Mark?“

Die negative Wirkung wäre sehr viel eindeutiger: Der Innovationsdruck im Energiebereich würde verringert. Nicht nur das: Mit ihrem starren, zentralisierten Grundlastangebot ist die Atomenergie der natürliche Gegner der erneuerbaren Energien und der unerlässlichen Effizienzrevolution. Das würde sich rasch zeigen. Dem ersten Schritt der Laufzeitverlängerung dürfte der zweite Schritt schnell folgen: die tendenzielle Rücknahme der seit 1998 eingeleiteten Energiepolitik insgesamt. Im Wettbewerb um die neuen Energietechnologien würden die USA oder China die Führung übernehmen. Das kostet dann Arbeitsplätze bei uns.

Fazit Deutschlands Erfolgsindustrie ist nicht die Nuklearbranche. Und unsere wirtschaftliche Zukunft hängt nicht an den Kostenvorteilen, die abgeschriebene Kernkraftwerke vorübergehend bieten könnten. Diese Rolle spielen die erneuerbaren Energien und die Technologien für den intelligenten Energieeinsatz. Vor einigen Jahren kannten wir deren Erfolgsgeschichte noch nicht. Aber jetzt kennen wir sie. Sie steht im September zur Wahl.



Prof. Martin Jänicke,

geboren 1937, habilitierte sich 1970 im Fach Politikwissenschaft und war von 1971 bis 2002 Professor für Vergleichende Analyse am Fachbereich Politische Wissenschaft der FU Berlin und leitete dort die Forschungsstelle für Umweltpolitik. In den Jahren 1974 bis 1976 war er Planungsberater des Bundeskanzleramts und nach 1989 Mitglied des Energiebeirats des Senats von Berlin. Von 1981 bis 1983 gehörte er dem Abgeordnetenhaus von Berlin an, von 1999 bis 2008 dem Sachverständigenrat für Umweltfragen. Er war Mitglied der UNESCO-Kommission und ist Mitglied des Internationalen Beirats des Wuppertal Instituts für Klima, Umwelt, Energie und des Kuratoriums der Deutschen Bundesstiftung Umwelt (DBU). Zudem war er Reviewer des 4. Sachstandsberichts des Weltklimarats IPCC.

Martin Jänicke erhielt 1998 den Preis der Stiftung Naturschutz Berlin.

1 IÖW/Öko-Institut: Qualitative und soweit möglich quantitative Abschätzung der kurz- und langfristigen Wirkungen eines Verzichts auf Kernenergie – Gutachten für das Bundesministerium für Wirtschaft, August 1986. Unter Mitwirkung des Verfassers dieses Beitrags.

2 <http://www.solarwirtschaft.de/medienvertreter/marktdaten.html?L=erwpaamdmpnshhtbd>

3 Atomkraft: Ein teurer Irrweg. Die Mythen der Atomwirtschaft, BMU, März 2006 http://www.energiestiftung.ch/files/downloads/energiethemen-atomenergie/broschuere_atomkraft_irrweg_deutsche-regierung.pdf.

4 BMU/UBA: Umweltwirtschaftsbericht 2009, Berlin 2009

„Die Nutzung der Atomenergie ist ein überaus gefährlicher historischer Irrtum. Es gilt, ihn nicht zu verlängern, sondern zu überwinden.“

Prof. Klaus Traube

Greenpeace ist eine internationale Umweltorganisation, die mit gewaltfreien Aktionen für den Schutz der Lebensgrundlagen kämpft. Unser Ziel ist es, Umweltzerstörung zu verhindern, Verhaltensweisen zu ändern und Lösungen durchzusetzen. Greenpeace ist überparteilich, politisch und finanziell unabhängig und nimmt keine Gelder von Regierungen, Parteien oder der Industrie.