

Der Open-Access-Publikationsserver der ZBW – Leibniz-Informationzentrum Wirtschaft
The Open Access Publication Server of the ZBW – Leibniz Information Centre for Economics

Schmitt, Dieter

Article

Was kommt nach dem Ausstieg aus der Kernenergie?

Wirtschaftsdienst

Suggested citation: Schmitt, Dieter (2000) : Was kommt nach dem Ausstieg aus der Kernenergie?, Wirtschaftsdienst, ISSN 0043-6275, Vol. 80, Iss. 8, pp. 470-475, <http://hdl.handle.net/10419/40511>

Nutzungsbedingungen:

Die ZBW räumt Ihnen als Nutzerin/Nutzer das unentgeltliche, räumlich unbeschränkte und zeitlich auf die Dauer des Schutzrechts beschränkte einfache Recht ein, das ausgewählte Werk im Rahmen der unter

→ <http://www.econstor.eu/dspace/Nutzungsbedingungen> nachzulesenden vollständigen Nutzungsbedingungen zu vervielfältigen, mit denen die Nutzerin/der Nutzer sich durch die erste Nutzung einverstanden erklärt.

Terms of use:

The ZBW grants you, the user, the non-exclusive right to use the selected work free of charge, territorially unrestricted and within the time limit of the term of the property rights according to the terms specified at

→ <http://www.econstor.eu/dspace/Nutzungsbedingungen>
By the first use of the selected work the user agrees and declares to comply with these terms of use.

Dieter Schmitt

Was kommt nach dem Ausstieg aus der Kernenergie?

Der Ausstieg aus der Kernenergie ist zwischen der Regierung und den Kernkraftwerksbetreibern nach jahrelangem zähem Ringen vereinbart, die gesetzliche Absicherung – so will es scheinen – nur noch reine Formsache. Sind damit alle Probleme gelöst? Welche Alternativen gibt es zur Kernenergie? Wie sind sie ökonomisch zu beurteilen?

Zunächst einmal muß konstatiert werden, daß der nunmehr erreichte Konsens nicht nur – nachvollziehbar – bei Kernenergiebefürwortern auf erbitterte Kritik gestoßen ist, sondern nicht minder auch bei Kernenergiegegnern. Die Möglichkeit der flexiblen Ausschöpfung einer verbleibenden Restnutzungsdauer stellt nun einmal statt des vehement geforderten sofortigen Ausstiegs aus der Kernenergie schlicht einen gesetzlich garantierten Weiterbetrieb zumindest einzelner Kernkraftwerke für weitere Jahrzehnte sicher. Niemand vermag daher mit Sicherheit auszuschließen, daß schon bald mit der Verzögerung des Baus der nunmehr vereinbarten standortnahen Zwischenlager sowie einer Definition zusätzlicher für „unabdingbar“ erklärter Sicherheitsstandards auch für bereits bestehende Anlagen der Konsens erneut in seinen Grundfesten erschüttert wird. Daher bleibt abzuwarten, ob die konkrete Umsetzung tatsächlich im Geiste der Vereinbarung erfolgt.

Davon unabhängig verbleiben in erheblichem Maße Ungewißheiten darüber, welche wirtschaftlichen Konsequenzen mit dem Vollzug des Ausstiegsbeschlusses – selbst in der vorliegenden Form – verbunden sein werden. Diese dürften nämlich entscheidend davon abhängen, wie der Ausstieg definitiv abgewickelt wird, welcher Stromverbrauch tatsächlich in Zukunft zu befriedigen ist und welche Alternativen anstelle der Kernenergie zur Verfügung stehen bzw. zu welchen Bedingungen herangezogen werden können.

Konkrete Umsetzung des Ausstiegsbeschlusses offen

Der zwischen Regierung und Kernkraftwerksbetreibern ausgehandelte Kompromiß sieht vor, daß für sämtliche Anlagen eine Restnutzungsdauer definiert

wird, und zwar unter Anrechnung des bisherigen Einsatzes der einzelnen Kernkraftwerke auf eine nunmehr fest definierte Gesamtbetriebszeit von 32 Vollastjahren (zuzüglich einer Sonderregelung für das seit Jahren stillliegende KKW Mülheim-Kärlich). Gleichzeitig wird den Betreibern jedoch die Möglichkeit eröffnet, die Restnutzungsdauer nach Maßgabe eigener Optimierungsüberlegungen auf die einzelnen Anlagen zu verteilen. Dies bedeutet, daß ohne detaillierte Kenntnis der jeweiligen unternehmenspolitischen Entscheidungen eine eindeutige Aussage über Zeitpunkt und Verlauf der Außerbetriebnahme der einzelnen Kernkraftwerke und damit auch der dann gegebenenfalls zur Deckung des Strombedarfs heranzuziehenden Versorgungsalternativen nicht möglich ist. Lediglich die insgesamt noch von den derzeit betriebenen Kernkraftwerken in der Bundesrepublik zu erwartende und nach deren Aufzehrung gegebenenfalls zu ersetzende Stromerzeugung steht fest.

In welchem Maße Stromversorgungsalternativen als Ersatz für stillzulegende Kernkraftwerke wann bereitgestellt werden müssen, hängt aber außer von der konkreten Umsetzung des Ausstiegsbeschlusses auch von der zukünftigen Entwicklung der Elektrizitätsnachfrage ab. Nennenswerte Zuwachsraten des Stromverbrauchs gehören in der Bundesrepublik längst der Vergangenheit an, bereits mittelfristig zeichnet sich angesichts inzwischen unverkennbarer Sättigungsphänomene sowie eines unvermindert anhaltenden energietechnischen Fortschritts trotz Erschließung immer neuer Anwendungsbereiche für Strom eher eine Stagnation ab.

Sollte im Gefolge eines Ausstiegs aus der Kernenergie das Strompreinsniveau ansteigen, dürften sich stromintensive, einem scharfen globalen Wettbewerb ausgesetzte Unternehmen vor allem im Zuge von Reinvestitionsprozessen gezwungen sehen, den Standort Deutschland aufzugeben, so daß sogar ein absoluter Rückgang des Stromverbrauchs nicht aus-

Prof. Dr. Dieter Schmitt, 61, ist Inhaber des Lehrstuhls für Energiewirtschaft an der Universität GH Essen.

geschlossen werden kann. Diese Entwicklung würde durch die in Milliardenhöhe zu erwartenden Belastungen aus der beschlossenen Subventionierung der regenerativen Energieträger sowie der Kraft-Wärme-Kopplung noch verstärkt. Dies würde zwar in der Bundesrepublik die Probleme reduzieren, die mit dem Ersatz aufzubehender nuklearer Stromerzeugung verbunden sind, aber zu Lasten eines entsprechenden Nachfrageanstiegs in anderen Volkswirtschaften. Andererseits ist jedoch zu berücksichtigen, daß die Kernenergie mit 165 Twh (Terawattstunden) derzeit die wichtigste Stromerzeugungsbasis in Deutschland darstellt und rund 35% des gesamten öffentlichen Stromaufkommens bestreitet, weit mehr als die Braunkohle (26%) oder die Steinkohle (25%).

Alternativen für die Stromversorger

Die Beantwortung der Frage, welche Stromversorgungsalternativen für stillzulegende Kernkraftwerke zur Verfügung stehen bzw. herangezogen werden können, hat zwischen kurz- und längerfristiger Betrachtung zu unterscheiden.

Unter kurzfristigem Aspekt vermag ein Ausstieg aus der Kernenergie noch von der Tatsache zu profitieren, daß derzeit erhebliche Überkapazitäten im Kraftwerksbereich auf den weitgehend liberalisierten deutschen Markt drängen. Diese zu Grenzkosten kalkulierte Kapazität – sie kann einschließlich der auf den deutschen Markt drängenden ausländischen Kapazität auf 20000 - 30000 MW (Megawatt), d.h. auf mehr als die in deutschen Kernkraftwerken installierte Leistung veranschlagt werden – dürfte entscheidend zu dem seit zwei Jahren zu verzeichnenden Strompreisverfall um teilweise über 50% beigetragen haben. Physische Engpässe für die Stromversorgung müßten daher kurz- bis mittelfristig selbst bei Abschaltung einer Vielzahl von Kernkraftwerken in Deutschland rein rechnerisch unwahrscheinlich sein. Auch die Kosten eines Kernenergieausstiegs sind dementsprechend in den nächsten Jahren als vergleichsweise niedrig anzusehen. Die Größenordnung der Differenz zwischen Spotpreisen und kurzfristigen Grenzkosten in KKW beträgt 1-1,5 Pf/Kwh (Kilowattstunden).

Die entscheidende Frage ist jedoch, wie lange diese Phase anhalten wird. Einerseits werden laufend alte Kraftwerke stillgelegt, wobei die Geschwindigkeit dieses Prozesses häufig weniger von wirtschaftlichen Erwägungen als von sozial- und personalpolitisch begründeten Restriktionen bestimmt wird. Gleichzeitig werden weiterhin trotz Überkapazität neue Anlagen zugebaut; die Planungen zum Bau einer ganzen Reihe

moderner Großkraftwerke auf Erdgasbasis durch Newcomer auf dem deutschen Markt sind weit fortgeschritten. Vor allem aber läßt die Ausgestaltung der erst kürzlich beschlossenen bzw. angekündigten energiepolitischen Eingriffe zugunsten der Stromerzeugung auf Basis regenerativer Energieträger sowie der Kraft-Wärme-Kopplung erwarten, daß hierdurch ein regelrechter Investitionsboom ausgelöst wird.

Ob nicht aus Zentral- und Osteuropa im Zuge der Osterweiterung der EU sowie mit dem Abbau von Netzengpässen weitere beträchtliche Kapazität auf den deutschen Markt drängen wird, ist zumindest zu bedenken. Alle, die bereits ein baldiges Ende der Käufermarktlage im Strombereich prophezeien (oder ersehnen), seien daran erinnert, daß die deutsche Mineralölwirtschaft inzwischen seit Jahrzehnten mit dem Problem der Überkapazitäten konfrontiert ist – trotz Halbierung der Durchsatzkapazität ihrer Raffinerien.

Dennoch wird sich mit großer Wahrscheinlichkeit bereits mittelfristig immer drängender das Problem einer adäquaten Ersatzstrombeschaffung für außer Betrieb zu nehmende Kernkraftwerke ergeben, und zwar weil schon im Laufe des nächsten Jahrzehnts mit Erreichen des Endes der normalen Betriebszeit ein großer Teil des Bestandes an fossil befeuerten Kraftwerken in Deutschland ersetzt werden muß. Welche Alternativen kommen hierfür grundsätzlich in Frage, als wie belastbar sind sie anzusehen, welche Konsequenzen sind gegebenenfalls mit ihrem Einsatz verbunden?

Stromimporte – eine echte Alternative?

Ohne jeden Zweifel wird als ein Ergebnis der europaweit eingeleiteten Liberalisierung der Märkte für leitungsgebundene Energieträger die wesentlich stärker nationale Grenzen überspringende Optimierung von Kraftwerksstandorten sein. Insofern wäre wohl auch eine Verlagerung von Kernkraftwerksstandorten ins Ausland durch deutsche Elektrizitätsversorgungsunternehmen und ein Reimport dieses Stroms – sofern dies denn als wirtschaftlich angesehen würde – schon alleine aus europarechtlichen Erwägungen kaum zu verhindern.

Dennoch bestehen erhebliche Zweifel, ob es in Zukunft – abgesehen von aufkommensbedingten Ausnahmen wie Wasserkraft, Windenergie oder Braunkohle – eine Alternative zur grundsätzlichen Orientierung der Stromerzeugung am Verbrauch geben kann. Für die Kraft-Wärme-Kopplung ergibt sich dies automatisch aus der Transportkostenempfind-

lichkeit der auszukoppelnden Wärme. Aber auch für Energieträger wie Erdgas oder Steinkohle mit ihrem ubiquitären Charakter ergeben sich insofern aus der kaum zu überwindenden Knappheit an Trassen sowie der ansonsten in Kauf zu nehmenden Transportkosten entscheidende Restriktionen. Auch kann kaum unterstellt werden, daß längerfristig in einem immer stärker zusammenwachsenden Europa so starke Unterschiede im Hinblick auf umweltpolitische Erfordernisse Bestand haben werden, daß ausschließlich hierdurch eine dauerhafte Verlagerung von Standorten für die Stromerzeugung ausgelöst würde. Aus all dem resultiert, daß die Deckungslücke zur Deckung des Strombedarfs infolge der Aufgabe der Stromerzeugung auf Kernenergiebasis in einem hohen Maße durch Alternativen in Deutschland selbst erschlossen werden muß.

Kraft-Wärme-Kopplung

Prinzipiell kommt für die Stromerzeugung ein breites Spektrum von Erzeugungsalternativen in Betracht. Bei genauerer Analyse zeigen sich jedoch eine Reihe schwerwiegender Restriktionen, die den Kreis der als belastbar anzusehenden Optionen beträchtlich einengen, eine massive energiepolitische Flankierung voraussetzen und/oder weitreichende, derzeit voraussichtlich überhaupt noch nicht voll überblickbare Konsequenzen aufweisen.

Ein unbefangener Beobachter der energiepolitischen Diskussion in unserem Lande könnte leicht zu dem Schluß gelangen, durch die Entwicklung der Regenerativen sowie der Kraft-Wärme-Kopplung sei auf absehbare Zeit eine entscheidende Entlastung zu erwarten. Zugunsten der Stromerzeugung auf Basis

dieser Technologien hat die Bundesregierung entweder bereits weitreichende Eingriffe beschlossen oder aber zumindest entsprechende Pläne bekundet in der Absicht, deren Beitrag zur Stromerzeugung bereits mittelfristig zu verdoppeln. Als probates Mittel hierzu werden eine Abnahmeverpflichtung, üppig bemessene Subventionen (15 Pf/Kwh bei Wind und sogar 1,50 DM/Kwh bei der Photovoltaik, d.h. das Zweieinhalbfache bzw. 25fache der Stromerzeugungskosten in einem modernen gasbefeuelten Gaskraftwerk) und im Falle der KWK sogar eine ebenfalls „milliardenschwere“ Erzeugungsquote angesehen.

Bei der Beurteilung des hierdurch zu erwartenden Beitrags zur Deckung der Stromerzeugungslücke ist einmal zu konstatieren, daß rein rechnerisch eine Verdopplung der Stromerzeugung in diesen Bereichen nur einem Bruchteil (etwa zwei Drittel) des durch die Aufgabe der Kernenergie anderweitig zu deckenden Strombedarfs entspricht. Dabei ist zu berücksichtigen, daß derzeit mehr als zwei Drittel der Stromerzeugung auf Basis Regenerativer (insgesamt 25-30 Twh) auf Wasserkraft und Müll entfallen, in beiden Fällen bestehen jedoch wegen des weitgehend ausgeschöpften Potentials kaum noch Zubaumöglichkeiten. Auch die Nutzung der Windenergie stößt inzwischen nicht nur auf Grenzen, was geeignete Standorte angeht, sondern auch auf wachsenden Widerstand seitens des Nachbarschafts- und Naturschutzes.

Regenerative Energieträger

Wird dennoch am Ziel einer Verdopplung der Stromerzeugung auf Basis der Regenerativen festgehalten, so ist bei einer Aufteilung auf Wind, Biomasse und Photovoltaik im Verhältnis 2:2:1 mit einem zu-

Andreas Schönenberger

Ökonomische Analyse der Notwendigkeit und Effizienz des börsengesetzlichen Haftungsregimes

Immer mehr Unternehmen in Deutschland wagen den Schritt an die Börse. Gleichzeitig gewinnen jene Rechtsnormen an Bedeutung, die dem Schutz der Anleger an Primärmärkten sowie der effizienten Regulierung von Kapitalmärkten dienen. Im Kern geht es dabei um die Haftungsvorschriften des Börsengesetzes für unrichtige und unvollständige Angaben im Emissionsprospekt, die zuletzt im Rahmen des Dritten Finanzmarktförderungsgesetzes eine grundlegende Reform erfahren haben. Die Arbeit untersucht neben der prinzipiellen Erforderlichkeit eines gesetzlichen Publizitätsregimes insbesondere die Effizienz des börsengesetzlichen Haftungsregimes. Erörtert werden unter anderem Fragen des geeigneten Verschuldensmaßstabs, der Kausalität sowie der Ersatzberechtigung.

2000, 181 S., brosch., 79,- DM, 577,- öS, 72,- sFr, ISBN 3-7890-6628-1

(Nomos Universitätsschriften – Wirtschaft, Bd. 50)

 **NOMOS Verlagsgesellschaft · 76520 Baden-Baden**

sätzlichen Subventionsbedarf von über 10 Mrd. DM/a zu rechnen. Dies resultiert nicht zuletzt aus der Tatsache, daß Kernkraftwerke im Gegensatz zum Gros der Erzeugungsanlagen auf Basis Regenerativer – ihrer Kostenstruktur entsprechend – im Grundlastbereich, d.h. mit einem Auslastungsfaktor von 80% und mehr betrieben werden und daher auch nur durch Anlagen ersetzt werden können, die eine vergleichbare Auslastung sicherstellen. Sämtliche Regenerative – mit Ausnahme der bislang für die Stromerzeugung vergleichsweise wenig bedeutsamen Biomasse – weisen jedoch gerade in dieser Beziehung außerordentlich ungünstige Verhältnisse auf. Selbst die Wasserkraft steht – wegen des mit der Jahreszeit teilweise sogar stark schwankenden Wasserabflusses – nur in begrenztem Maße permanent zur Verfügung. Vor allem aber Windenergie und Photovoltaikanlagen weisen bezogen auf ihre Leistung – aufkommensbedingt – nur einen Bruchteil der Auslastung von Kernkraftwerken auf. (Wind an günstigen Standorten Onshore: 2000-3000 h/a; Photovoltaik: lediglich 1000 h/a.)

Hinzu kommt jedoch, daß Kernkraftwerke sich unter allen Kraftwerkstypen durch eine außerordentlich hohe Verfügbarkeit (= Wahrscheinlichkeit der Einsatzmöglichkeit) auszeichnen, während Wind und Photovoltaik gerade dadurch charakterisiert sind, daß sie – den Naturgegebenheiten entsprechend – eine extrem niedrige Verfügbarkeit aufweisen. Da in Ländern wie der Bundesrepublik in den bei weitem meisten Verwendungen eine stets sichere Stromversorgung gefordert ist, vermögen sie daher – solange keine leistungsfähigen kostengünstigen Speichersysteme oder Back-up-Lösungen zur Verfügung stehen – im wesentlichen nur Brennstoff einzusparen, jedoch keine Kraftwerksleistung, was den Wert des in solchen Anlagen erzeugten Stroms entsprechend mindert.

Gravierende Probleme

Auch ein Ausbau der Kraft-Wärme-Kopplung (derzeit rund 70 Twh) als Alternative zur Kernenergie wirft gravierende Probleme auf. Es ist davon auszugehen, daß der bei weitem größte Teil des wirtschaftlich attraktiven KWK-Potentials, nämlich dessen Einsatz für Produktionszwecke im Industriebereich mit vergleichsweise hohen Auslastungsgraden, bereits seit Jahrzehnten ausgeschöpft wurde. In den letzten Jahren zeigte sich sogar, daß aufgrund des energietechnischen Fortschritts gerade der Dampfbedarf im Industriebereich zurückging, die Auslastung sank und damit Ersatzinvestitionen in diesem Bereich in vielen Fällen wesentlich kleiner dimensioniert werden konnten. Ein ähnlicher Effekt ist auch im Bereich der öf-

fentlichen Fernwärmeversorgung zu verzeichnen, wenn z.B. im Zuge der wärmetechnischen Sanierung des Gebäudebestandes der Wärmebedarf zurückgeht.

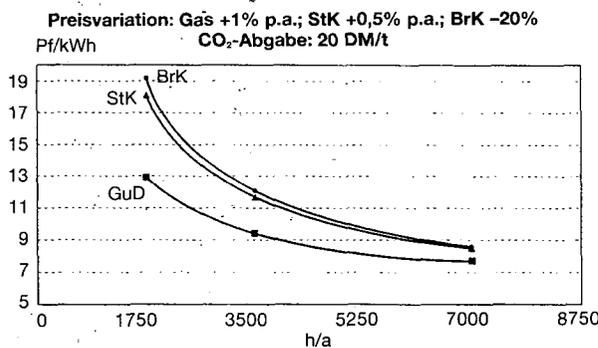
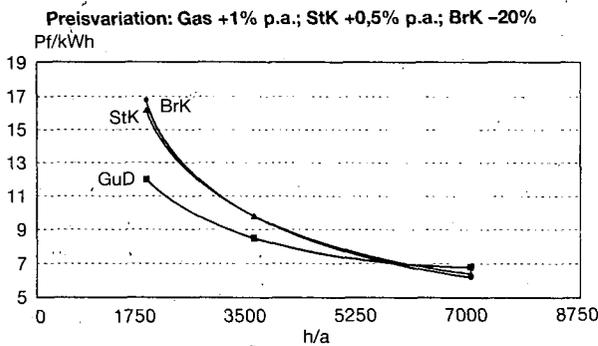
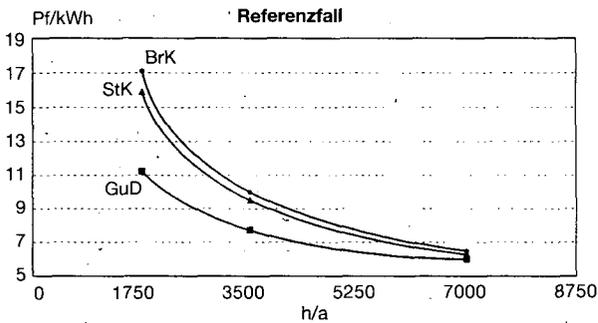
Eine Ausweitung der Wärmeabgabe aus Kraft-Wärme-Kopplung im angestrebten Umfang dürfte daher nur möglich sein, wenn Abnehmer insbesondere im Niedertemperaturbereich gewonnen werden können und/oder die Stromkennzahl etwa in ersatzweise zugebauten KWK-Anlagen deutlich erhöht werden kann. Abnehmer im Niedertemperaturbereich weisen jedoch bereits heute eine Benutzungsdauer von teilweise unter 2000 h/a auf, ein Wert, der bei weiterem einspartechnischen Fortschritt im Gebäudebereich noch zurückgehen dürfte. Wird in einer solchen Konstellation von der Wärmeführung von KWK-Anlagen abgesehen, d.h. deren Betrieb nicht ausschließlich am Wärmebedarf orientiert, dann hat dies zur Folge, daß über den bei weitem größten Teil des Jahres (nahezu) ausschließlich Strom erzeugt wird und die aus der Kuppelproduktion von Wärme und Strom resultierenden Wirkungsgradgewinne so stark zurückgehen, daß sie unter das Niveau moderner GUD-Kraftwerke (mit Gas und Dampfturbine) sinken können.

Gleichzeitig ist davon auszugehen, daß Wärme aus KWK-Anlagen für die Nah- oder Fernwärmeversorgung aus Kostengründen im wesentlichen in (städtischen) Verdichtungsgebieten (mit hoher Anschluß- und Verbrauchsdichte) gegen eine bereits vorhandene (und zu geringen Grenzkosten erweiterbare) Erdgasinfrastruktur anzutreten hat, was im übrigen einen außerordentlich teuren Leitungsausbau erfordern würde. Dies beschwört die Gefahr einer Kapitalvernichtung oder aber zumindest der Inkaufnahme entsprechend hoch zu veranschlagender Kosten herauf. Bei objektbezogenen KWK-Anlagen in Bereichen wie Gewerbe, Öffentliche Einrichtungen oder Verwaltungen schlägt dieser Aspekt zwar nicht so gravierend zu Buche, eine Vielzahl gerade dieser Objekte wurde jedoch bereits in den letzten Jahren durch Contracting erschlossen.

Gefahr massiver Dauersubventionstatbestände

Natürlich ist es möglich, durch Ersatz von alten, im wesentlichen mit Kohle befeuerten KWK-Anlagen durch moderne auf Erdgasbasis die Stromkennziffer mehr als zu verdoppeln, so daß bei gleicher Wärmeauskopplung eine entsprechend höhere Stromerzeugung zur Verfügung steht. Dies sagt aber noch keineswegs etwas über die hiermit verbundenen ökonomischen Konsequenzen aus, insbesondere wenn eine solche Strategie nicht an normalen Ersatzinvesti-

Stromerzeugungskosten neu zu bauender Kraftwerke



tionszyklen ansetzt. Eine solche Strategie dürfte im übrigen nur für einen Teil der KWK-Anlagen zu nennenswerten ökologischen Vorteilen gegenüber einer getrennten Erzeugung von Strom und Wärme in GuD-Anlagen und Brennwertkesseln führen.

Insgesamt besteht damit die Gefahr, daß auch mit einer Strategie zur Verdopplung der Kraft-Wärme-Kopplung erneut massive Dauersubventionstatbestände geschaffen werden, ohne daß ein derart gravierender Eingriff überzeugend durch den Nachweis seiner ökonomischen, aber darüber hinaus auch seiner ökologischen Vorteilhaftigkeit gegenüber durchaus verfügbaren Alternativen legitimiert worden wäre.

Aus all diesen Überlegungen ist zu schließen, daß auch eine Strategie intensiverer Nutzung der Kraft-Wärme-Kopplung alleine nur mehr begrenzt geeignet ist, eine volle Substitution des kernenergiebasierten Stroms sicherzustellen. Daher bedarf es realisti-

scherweise in einem erheblichen Umfang des verstärkten Einsatzes vorhandener und auch neu zuzubauender konventioneller Stromerzeugungsalternativen auf der Basis fossiler Energieträger.

Grundsätzlich kommen hierfür alle fossil befeuerten Kraftwerke, d.h. Anlagen auf der Basis der lager- bzw. speicherfähigen Energieträger Steinkohle, Braunkohle, Erdgas oder Heizöl in Frage, wobei letzteres aber vor allem aus energiepolitischen Erwägungen auch in Zukunft außer Betracht bleiben dürfte. Für einen noch beträchtlich steigenden Einsatz sowohl von Erdgas als auch – erst recht – von Kohle für Zwecke der Stromerzeugung werden von der Aufkommenseite her auf absehbare Zeit keine entscheidenden Restriktionen gesehen. Die Techniken sind eingeführt und werden laufend verbessert, politische Vorbehalte wie bei der Kernenergie existieren nicht. Über die Wahl der am geeignetsten angesehenen Kraftwerkalternativen entscheiden daher reine Wirtschaftlichkeitserwägungen, d.h. unter kurzfristigem Aspekt die Grenzkosten eines Weiterbetriebs der einzelnen bestehenden Anlagen – einschließlich gegebenenfalls plötzlich stark ansteigender Wartungs- und Instandhaltungskosten, aber auch der zum Teil beträchtlichen Kosten der Stilllegung – gegenüber denen eines Zubaus oder auch Imports. Unter einem langfristigen Aspekt sind die vermeidbaren Kosten eines Zubaus der gegebenen Alternativen miteinander zu vergleichen.

Erdgas oder Kohle?

Es besteht kein Zweifel, daß unter Zugrundelegung der derzeit gültigen Kostendeterminanten und real konstanter Preise das Erdgas kostenmäßig, und zwar in allen hier untersuchten Lastbereichen, eindeutig gegenüber Steinkohle und Braunkohle – und erst recht gegenüber neu in Deutschland zu errichtenden Kernkraftwerken – am besten abschneidet. Um über 60% niedrigere Kapitalkosten, weniger als halb so lange Bauzeiten sowie um ein Drittel höhere Wirkungsgrade sind hierfür im wesentlichen verantwortlich (vgl. die obere Abbildung).

Die entscheidende Frage ist jedoch, ob die im Referenzfall unterstellten Preisannahmen als realistisch angesehen werden (können). Dies gilt insbesondere für die Entwicklung des Erdgaspreises über einen Zeitraum von immerhin 40 Jahren. Hierbei gilt es zu berücksichtigen, daß für eine volle Substitution der Kernenergie durch Erdgas alleine für den Bedarf der Bundesrepublik eine Menge zusätzlich kontrahiert werden müßte, die der gesamten derzeitigen Förderung Norwegens entspricht. Hinzu kommt, daß zwar

von der Reservesituation her gesehen selbst bei stark steigender Nachfrage auf absehbare Zeit keine ressourcenbedingten Engpässe in den relativ transportgünstig zu Europa gelegenen Fördergebieten zu befürchten sind. Aus logistischen und versorgungspolitischen Gründen dürften aus heutiger Sicht im wesentlichen jedoch lediglich zwei Länder, nämlich Norwegen und Rußland, in Frage kommen, beides Länder, in denen der Staat jeweils entscheidenden Einfluß auf die Bedingungen des Erdgasexports nehmen kann und zusammen mit den in der Förderung tätigen Gesellschaften durch einen derart gravierenden Nachfrageanstieg ausgelöste Preiserhöhungspotentiale kaum ungenutzt verstreichen lassen dürfte.

Ähnliche Befürchtungen gelten für die Steinkohle angesichts der noch breiteren Ressourcenbasis, der von starkem Wettbewerb gekennzeichneten Marktstruktur sowie der vergleichsweise niedrigen Markteintrittsbarrieren bei weitem nicht in dem Maße. Dies gilt in noch stärkerem Maße für die Braunkohle, deren Preis in den nächsten Jahren sogar als Ergebnis eines zur Sicherstellung der Wirtschaftlichkeit dieses Energieträgers bereits eingeleiteten grundlegenden Rationalisierungsprogramms um 20% sinken könnte.

Wie sensibel die Wirtschaftlichkeit der einzelnen Kraftwerkstypen auf Änderungen der Preisannahmen reagiert, zeigt die mittlere Abbildung. Die Reihenfolge der jeweils wirtschaftlich im Grundlastbereich zu betreibenden Anlagen verändert sich diametral, wenn der Erdgas- und der Steinkohlepreis ansteigen sollten und sich gleichzeitig die Erwartungen der deutschen Braunkohlenindustrie auf weitere Kostensenkung erfüllen. Damit sich dieses Ergebnis einstellt, muß sich der Erdgaspreis real um 1%/a und der Importkohlepreis lediglich um 0,5%/a erhöhen.

Ungewißheit über die Klimadiskussion

Als durchaus vergleichbar ist jedoch auch die Ungewißheit anzusehen, die aus der zukünftigen Entwicklung der Klimadiskussion resultiert. Auf keinen Fall kann ausgeschlossen werden, daß auch der Kraftwerksbereich in den nächsten Jahrzehnten mit wachsenden Anforderungen des Klimaschutzes konfrontiert wird. Werden diese in Form einer CO₂-Steuer oder eines Zertifikatspreises in Höhe von z.B. 20 DM/t CO₂ in Ansatz gebracht, so ergibt sich ein Kostenverlauf, wie in der unteren Abbildung dargestellt: Erdgas setzt sich (wegen seines hohen Wirkungsgrades sowie seiner geringeren CO₂-Lastigkeit) wieder an die Spitze, während Steinkohle und Braunkohle erneut zurückfallen und letztere sogar ihren aus der unterstellten Preissenkung resultierenden Kostenvorsprung

im Grundlastbereich wieder einbüßt. Werden darüber hinaus jedoch auch die ebenfalls klimaschädlichen Verluste an Methan von der Förderung bis zum Verbrauch berücksichtigt, so kann sich dieses Bild erneut ändern.

Es bedarf keiner näheren Ausführung, daß höhere klimapolitische Erfordernisse automatisch solche Alternativen begünstigen, die überhaupt keine (oder doch nur in geringem Maße) klimaschädlichen Gase emittieren. Welche Strategie zum Ersatz der mit dem Ausstieg aus der Kernenergie alternativ zu deckenden Stromnachfrage auch immer in welchem Maße genutzt wird, spätestens mit der Notwendigkeit zur Errichtung neuer Stromerzeugungskapazität und Maßnahmen zur Sicherung Klimaschutzpolitischer Ziele werden die mit dem Ausstieg aus der Kernenergie verbundenen Kosten offenkundig.

Schlußfolgerungen

Die deutsche Elektrizitätswirtschaft ist nunmehr mit der Frage konfrontiert, welche Anpassungen als Folge der Umsetzung des Kernenergiekonsenses vorzunehmen sind, um eine sichere und kostengünstige Deckung des zukünftigen Elektrizitätsbedarfs sicherzustellen. Angesichts der hohen und dank weitreichender energiepolitischer Unterstützungsmaßnahmen zugunsten der Regenerativen sowie der Kraft-Wärme-Kopplung wohl auch noch fortbestehenden Überschussituation auf dem Kraftwerkmarkt mag die klügste Entscheidung darin bestehen, wenn möglich zunächst einmal überhaupt nicht zu investieren, erst einmal die weitere Entwicklung abzuwarten und sich auf den hoffentlich ergiebigen Spotmarkt sowie auf gegebenenfalls noch zu steigende Importe zu verlassen.

Ob eine solche Strategie als langfristig zielführend angesehen bzw. erfolgreich durchgehalten werden kann, scheint jedoch zweifelhaft. Daher sollte davon ausgegangen werden, daß noch im Verlaufe dieses Jahrzehnts – auch wegen der Überalterung des derzeit bestehenden Kraftwerksparks – in einem erheblichen Maße in neue Anlagen investiert werden muß. Angesichts der aufgezeigten Ungewißheiten dürfte dabei eine risikoaverse Entscheidung einen Kraftwerksmix bevorzugen und nicht ausschließlich auf eine Option setzen. Nicht auszuschließen ist jedoch, daß sich bis dahin völlig neue Technologien wie die Brennstoffzelle als – dann voraussichtlich revolutionäre – wettbewerbsfähige Lösung anbieten werden. Auszuschließen ist jedoch auch nicht, daß eine weiterentwickelte Kernenergie – gegebenenfalls an Standorten im Ausland – eine Renaissance erlebt!