

Jochimsen, Reimut et al.

Article — Digitized Version

Inbetriebnahme des Schnellen Brüters?

Wirtschaftsdienst

Suggested Citation: Jochimsen, Reimut et al. (1986) : Inbetriebnahme des Schnellen Brüters?, Wirtschaftsdienst, ISSN 0043-6275, Verlag Weltarchiv, Hamburg, Vol. 66, Iss. 6, pp. 271-282

This Version is available at:

<https://hdl.handle.net/10419/136165>

Standard-Nutzungsbedingungen:

Die Dokumente auf EconStor dürfen zu eigenen wissenschaftlichen Zwecken und zum Privatgebrauch gespeichert und kopiert werden.

Sie dürfen die Dokumente nicht für öffentliche oder kommerzielle Zwecke vervielfältigen, öffentlich ausstellen, öffentlich zugänglich machen, vertreiben oder anderweitig nutzen.

Sofern die Verfasser die Dokumente unter Open-Content-Lizenzen (insbesondere CC-Lizenzen) zur Verfügung gestellt haben sollten, gelten abweichend von diesen Nutzungsbedingungen die in der dort genannten Lizenz gewährten Nutzungsrechte.

Terms of use:

Documents in EconStor may be saved and copied for your personal and scholarly purposes.

You are not to copy documents for public or commercial purposes, to exhibit the documents publicly, to make them publicly available on the internet, or to distribute or otherwise use the documents in public.

If the documents have been made available under an Open Content Licence (especially Creative Commons Licences), you may exercise further usage rights as specified in the indicated licence.

Inbetriebnahme des Schnellen Brütters?

Die Reaktorkatastrophe von Tschernobyl hat der Diskussion über die Inbetriebnahme des Schnellen Brütters in Kalkar neue Nahrung gegeben. Ist die Inbetriebnahme sicherheitstechnisch unbedenklich? Erscheint sie volkswirtschaftlich sinnvoll? Professor Dr. Reimut Jochimsen, Professor Dr. August-Wilhelm Eitz, Christian Lenzer und Dr. Otto Keck nehmen Stellung.

Reimut Jochimsen

Ein Einstieg in die großtechnische Plutoniumwirtschaft ist unververtretbar

Es war Dienstag, der 29. April 1986, als in den Zeitungen die ersten Meldungen über das Reaktorunglück in Tschernobyl erschienen. Niemand von uns wußte an diesem Tag bereits etwas über die tatsächlichen Auswirkungen dieser Atom-Katastrophe auf unser Leben.

Am Morgen des gleichen Tages hatte ich in Bonn zu einer Pressekonferenz eingeladen, in der ich als Energiebeauftragter meiner Partei energiepolitische Beschlüsse des Parteivorstandes der Öffentlichkeit vorstellte. Darin heißt es, daß wir einen Einstieg in die großtechnische Plutoniumwirtschaft mit Wiederaufarbeitungsanlage und Schnellen Brutreaktoren ablehnen, daß wir einen weiteren Zubau von Kernkraftwerken für unververtretbar halten, daß die Kernenergie nur für eine Übergangszeit zu verantworten ist.

Wörtlich sagte ich an diesem Tage: „Gerade wer neuen Technolo-

gien aufgeschlossen gegenübersteht und ihre Nutzung in der modernen Industriegesellschaft zur Förderung des Allgemeinwohls unterstützen will, hat die Verpflichtung, Chancen und Risiken dieser neuen Technologien ehrlich, offen und verantwortungsbewußt abzuwägen. Dazu gehört es, Zwischenbilanz zu ziehen, zu überprüfen, inwieweit Erwartungen und Optionen, Hoffnungen und Visionen der Vergangenheit angesichts des gegenwärtigen Standes von Wissenschaft und Technik, der gegenwärtigen Struktur der Energiewirtschaft selbst, aber auch angesichts des veränderten volks- und weltwirtschaftlichen Umfelds für die Zukunft aufrechterhalten werden können.“

Ich habe in den Jahren meiner politischen Tätigkeit bisher nicht erlebt, daß die Realität einen politischen Beschluß in so unmittelbarer, erschütternder und geradezu brutaler Weise einholen kann. Ich habe

im Auftrag meiner Partei diese Beschlüsse vor Tschernobyl erarbeitet. Sie wurden vor Tschernobyl verabschiedet. Ich halte das für wichtig, in der weiteren energiepolitischen Debatte deutlich zu machen: wann wir – oder andere – welche Entscheidung getroffen haben.

Mich hat das Zusammentreffen der ersten Meldungen über Tschernobyl mit dieser öffentlichen Vorstellung unserer Parteientscheidungen zur Kernenergiepolitik in besonderer Weise betroffen gemacht. Aber Tschernobyl war weder für mich noch für meine Parteifreunde Ursache für unsere heutige Position in der Energiepolitik, Tschernobyl ist vielmehr Anlaß, unsere Politik auf diesem Felde noch ernsthafter und entschiedener umzusetzen und bei den Bürgern in unserem Land – und auch bei den Fraktionen im Landtag – mit noch mehr Überzeugungskraft für unsere energiepolitische Linie zu werben.

Bezogen auf den SNR in Kalkar und die Wiederaufarbeitung ist die politische Bewertung durch die SPD und durch die Landesregierung von Nordrhein-Westfalen eindeutig: Die großtechnische Nutzung der Wiederaufarbeitung hat sich auch in den von den Regierungschefs von Bund und Ländern 1979 geforderten Untersuchungen über die direkte Endlagerung im Vergleich zur Wiederaufarbeitung als volkswirtschaftlich sinnlos erwiesen. Die umfangreiche „Systemstudie andere Entsorgungstechniken“ kommt unter anderem zu dem Ergebnis, daß Wiederaufarbeitung im Vergleich zur direkten Endlagerung wirtschaftlich nicht vertretbar ist und deshalb gemäß § 9 a Atomgesetz auch rechtlich nicht zulässig sein kann. Darüber hinaus besteht bei der technisch sehr komplexen und noch stark entwicklungsbedürftigen Wiederaufarbeitungs-Technologie im Gegensatz zur direkten Endlagerung ein hohes Risiko weiterer, unkalkulierbarer Kostensteigerungen. Auch volkswirtschaftliche und energiewirtschaftliche Aspekte geben nach Auffassung der Gutachter keinen Anlaß, die Feststellung von der Unwirtschaftlichkeit des Entsorgungsweges mit Wiederaufarbeitung zu relativieren. So wird insbesondere eine Verknappung des Urans im nächsten Jahrhundert nicht für wahrscheinlich gehalten, so daß auch aus energiewirtschaftlicher Sicht kein Bedarf für eine Plutoniumwirtschaft im großtechnischen Maßstab besteht.

Auch die anderen im Landtag von Nordrhein-Westfalen vertretenen Parteien wurden nicht zuletzt durch die Tschernobyl-Katastrophe veranlaßt, ihre bisherige politische Bewertung der Brütertechnologie neu zu überdenken.

Nach Auffassung der FDP ist der Schnelle Brüter in Kalkar für die Energieversorgung nicht erforder-

lich; die Frage nach dem forschungs- und industriepolitischen Stellenwert des Brüters müsse erneut gestellt werden; schließlich müsse die Bundesregierung aufgefordert werden, die forschungspolitische Konzeption des SNR zu überprüfen und Verhandlungen darüber aufzunehmen, unter welchen Bedingungen die an dem Projekt beteiligten Staaten eine Nichtinbetriebnahme akzeptieren würden.

Für die CDU-Landtagsfraktion müssen die Forschungsaufgaben, die dieser Reaktor habe, nunmehr präzisiert werden; die Prüfung, ob eine Kommerzialisierung der Brütertechnologie notwendig und sinnvoll sei, habe unabhängig davon zu erfolgen.

Dieser Wandel der Meinungen ist in den letzten Wochen auch in der

bundespolitischen Diskussion deutlich geworden.

Das Genehmigungsverfahren

Unabhängig von dieser notwendigen politischen Diskussion ist das atomrechtliche Genehmigungsverfahren zu sehen, das vom Minister für Wirtschaft, Mittelstand und Technologie des Landes Nordrhein-Westfalen als atomrechtliche Genehmigungsbehörde für diesen Prototypreaktor im Wege der Bundesauftragsverwaltung durchgeführt wird. Bei aller gebotenen politischen Skepsis gegenüber dieser Reaktorlinie hat die nordrhein-westfälische Landesregierung zu jedem Zeitpunkt dafür Sorge getragen, daß das Genehmigungsverfahren auch für diese Reaktorlinie nach Recht und Gesetz und so zügig wie irgend möglich durchgeführt wurde und wird. Es ist das Bestreben der Genehmigungsbehörde, notwendige Entscheidungen unmittelbar dann zu treffen, wenn die dafür notwendigen Voraussetzungen von Antragsteller und Betreiber geschaffen worden sind. Aber: die atomrechtliche Genehmigungsbehörde ist weder Bauherr noch Finanzier noch Betreiber noch Bauplanungsbehörde; sie ist vielmehr dafür verantwortlich, daß der Betrieb auch einer solchen Prototypanlage zu jeder Zeit sicher und verantwortbar gestaltet wird. Vor diesem Hintergrund ist es nur zu verständlich, daß auf den zeitlichen Ablauf des Genehmigungsverfahrens Bauherr und Betreiber einen umfassenden, die atomrechtliche Genehmigungsbehörde jedoch nur einen geringen Einfluß hat.

Derzeit geht es im Genehmigungsverfahren für den SNR 300 im wesentlichen um folgende Entscheidungen:

Vom Bauherrn werden Änderungen begehrt von schon errichteten

Die Autoren
unseres
Zeitgesprächs:

Prof. Dr. Reimut Jochimsen, 53, ist Minister für Wirtschaft, Mittelstand und Technologie des Landes Nordrhein-Westfalen.

Prof. Dr. August-Wilhelm Eitz, 52, ist Geschäftsführer bei der Schnell-Brüter-Kernkraftwerksgesellschaft mbH in Essen.

Christian Lenzer, 53, ist forschungspolitischer Sprecher der CDU/CSU-Bundestagsfraktion.

Dr. Otto Keck, 41, ist wissenschaftlicher Mitarbeiter des Internationalen Instituts für Umwelt und Gesellschaft am Wissenschaftszentrum Berlin.

Anlagenteilen (z. B. Natriumpumpe, Strahlenschutz-Instrumentierung, Reaktorschutzsystem etc.) sowie die Errichtung bislang noch nicht genehmigter Anlagenteile, insbesondere aus dem Bereich des Sabotageschutzes.

□ Einlagerung der Brennelemente und im Zusammenhang damit die Entscheidung über die vom Antragsteller im Jahr 1983 ins Verfahren eingebrachte Änderung des Reaktorkerns, also des eigentlichen Herzstücks des Reaktors. Ich wiederhole: Erst vor zwei Jahren wurde dies beantragt.

Die atomrechtliche Genehmigungsbehörde kann und darf die Prototypanlage in Kalkar erst dann

als „bereit zur Aufnahme des Betriebs“ akzeptieren, wenn die Sachverständigen unzweideutig erklärt haben, daß alle geforderten Prüfungen erfolgreich abgeschlossen wurden und daß die Anlagenteile den Anforderungen der Genehmigungsbescheide entsprechen. Diese Bestätigungen liegen derzeit für die Mehrzahl der Anlagenteile des SNR 300 in Kalkar noch nicht vor.

Dies ist unter anderem darauf zurückzuführen, daß aufgrund konkreter Vorfälle auf der Baustelle wesentliche Teile der nichtnuklearen Inbetriebsetzungsprüfungen noch nicht abgeschlossen bzw. erst mit erheblicher Verspätung aufgenommen werden konnten.

Bisherige Prüfungen haben ergeben, daß einzelne Anlagenteile nicht den Anforderungen der erteilten Genehmigungsbescheide entsprechen und daher geändert werden müssen. Dies gilt unter anderem für weite Bereiche der sicherheitstechnisch wichtigen Anlagenteile.

Positiv hingegen gilt es zu vermerken, daß das mit der Einlagerung befaßte Personal die notwendige Sachkunde im Umgang mit den in Frage kommenden Brennelementen gegenüber dem MWMT umfassend unter Beweis gestellt hat.

Fazit: Das Genehmigungsverfahren für den SNR 300 wird vom MWMT unverändert so zügig wie möglich betrieben.

VERÖFFENTLICHUNGEN DES HWWA-INSTITUT FÜR WIRTSCHAFTSFORSCHUNG-HAMBURG

NEUERSCHEINUNG

Manfred Holthus/Dietrich Kebschull (Hrsg.)

DIE ENTWICKLUNGSPOLITIK WICHTIGER OECD-LÄNDER

– Eine Untersuchung der Systeme und ihrer außenwirtschaftlichen Implikationen –

Im Auftrag des Bundesministeriums für Wirtschaft hat das HWWA-Institut die Entwicklungspolitik wichtiger OECD-Länder und ihre außenwirtschaftlichen Implikationen untersucht. In Band 1 wird die Entwicklungspolitik der Länder USA, Großbritannien, Bundesrepublik Deutschland, Japan und Italien analysiert. In einem allgemeinen Teil wird das Verhältnis von Außenwirtschafts- und Entwicklungspolitik im Hinblick auf Kongruenz und Konfliktpotentiale bei Zielen und Maßnahmen geprüft. Daran schließt sich eine Betrachtung der Auswirkungen der Entwicklungspolitik der in die Untersuchung einbezogenen Länder auf die Außenwirtschaft der Bundesrepublik an. Auf dieser Grundlage werden dann die Konsequenzen für die Gestaltung des deutschen Instrumentariums erörtert.

In Band 2 wurde für Frankreich eine besonders ausführliche Untersuchung durchgeführt. Die Vielfalt von Organisationen und eingesetzten Instrumenten ist bei diesem Land auch für Fachleute schwer überschaubar. Zur Beurteilung der außenwirtschaftlichen Wirkungen waren deshalb umfangreiche Erläuterungen der Grundzusammenhänge notwendig.

Bd. 1 Großoktav, 750 Seiten, 1985, brosch. DM 89,-
Bd. 2 Großoktav, 538 Seiten, 1985, brosch. DM 55,-

ISBN 3-87895-278-3
ISBN 3-87895-288-0

VERLAG WELTARCHIV GMBH - HAMBURG

Für die Genehmigungsbehörde gilt – und dafür verbürge ich mich – also nach wie vor der Grundsatz, daß weitere Entscheidungen unmittelbar dann getroffen werden, wenn dafür die Voraussetzungen geschaffen worden sind. Für die Sozialdemokraten insgesamt hat Ministerpräsident Johannes Rau keinen Zweifel daran gelassen, daß sich alle Beteiligten an das geltende Recht zu halten haben; andererseits ist es der erklärte Wille der Sozialdemokraten, die gesetzlichen und sonstigen Voraussetzungen zu schaffen, damit der Irrweg in die großtechnische kommerzielle Plutoniumwirtschaft nicht gegangen wird.

Neuer Konsens erforderlich

Für die Landesregierung steht fest, daß die Nutzung der Kernenergie nur noch für eine Übergangszeit erfolgen soll. Eine Zukunft ohne Kernenergie kann jedoch nur in ei-

nem längeren Zeitraum erreicht werden. Wir fordern ein Umsteuern weit über den engeren Energiebereich hinaus. Dazu gehört ein neuer, grundlegender Anlauf zur Wiedergewinnung der Konsensfähigkeit in Wirtschaft und Gesellschaft. Das gilt auch international und in der Europäischen Atomgemeinschaft, die jetzt endlich für dieses Ziel aktiviert werden muß.

Es wäre allerdings fatal, wenn es in diesem Zusammenhang wieder nur zu einem ausschließlichen Austausch der Schlagstockargumente „ja ohne Wenn und Aber“ und „Abschalten um jeden Preis“ käme. In diesem Spannungsfeld stehen alle Politiker und Ingenieure, die sich in den nächsten Jahrzehnten um Zukunftstechnologien der Energieversorgung bemühen, bei denen jetzt die Sicherheits- und Sozialverträglichkeitsaspekte noch stärker in den Vordergrund rücken. Wenn wir mit Hans Jonas sagen: „Vorsicht ist der

bessere Teil der Tapferkeit und ein Gebot der Verantwortung“, dann muß uns auch bewußt sein, welche Chancen dieses Ziel für die Innovations- und Technologieentwicklung weltweit mit sich bringt: inhärente Sicherheitsaspekte kleinerer Anlagen, Netz- und Systemverknüpfungen, in denen die Meß- und Steuerungstechniken, aber auch die Informations- und Kommunikationstechniken sich bewähren.

Ich bin mir bewußt, wie schwierig ein solcher Weg ist, und auch, welche Anforderungen sich dabei an Wissenschaftler, Ingenieure und Management in Energiewirtschaft, Wissenschaft und Technik stellen: aber: Die Landesregierung von Nordrhein-Westfalen hält diesen Weg für richtig, damit die Fortschritte in der Energietechnik weitergehen und so in einem neuen Konsens die Voraussetzungen für einen Verzicht auf die Nutzung der Kernenergie geschaffen werden.

August-Wilhelm Eitz

Es gibt keine Alternative

Betroffenheit und Nachdenklichkeit über das Reaktorunglück in Tschernobyl mögen es vordergründig plausibel erscheinen lassen, daß in einem Teil der Öffentlichkeit und in manchen gesellschaftlichen Organisationen und Partei-gruppierungen die Forderung nach einer Abkehr von bisher nahezu einvernehmlich getragenen energiepolitischen Zielsetzungen erhoben wird. Dabei wird je nach politischem Standort dieser Gruppen ein allmähliches Umsteigen auf gefährlosere Energiequellen oder gar ein sofortiger Ausstieg aus der Kern-

energie gefordert. Vor allem bei den Grünen und der SPD, in den letzten Tagen aber auch bei der FDP und dem Deutschen Gewerkschaftsbund wird im besonderen die Forderung erhoben, den Schnellen Brüter in Kalkar nicht in Betrieb gehen zu lassen und die Wiederaufarbeitungsanlage in Wackersdorf nicht zu errichten.

Die aus vordergründigen Überlegungen heraus abgeleiteten Schlußfolgerungen lassen jedoch zwei entscheidende Fakten außer acht:

- Das Sicherheitsniveau deutscher Kernkraftwerke ist von einer höheren Qualität als beim Reaktor in Tschernobyl.
- Die weltweiten energiewirtschaftlichen Rahmenbedingungen haben sich nach Tschernobyl in keinerlei Hinsicht geändert.

Unberührt davon, daß der Reaktor in Tschernobyl nach einem grundsätzlich anderen Prinzip aufgebaut ist als deutsche Kernkraftwerke, besitzen diese mehr voneinander unabhängige Sicherheitssysteme zur Beherrschung von Stör-

fällen. Darüber hinaus sind sie mit einem druckfesten Sicherheitsbehälter aus Stahl und mit einem massiven Betonmantel als zusätzliche äußere Barriere ausgestattet, die nach einem Störfall den Austritt radioaktiver Spaltprodukte in die Umwelt verhindern. Die Wirkungsweise dieser Umschließung wurde beim Störfall im Kernkraftwerk von Harrisburg deutlich demonstriert. Trotz erheblicher, möglicherweise mit Tschernobyl vergleichbarer Kernzerstörung wurden außerhalb des Kraftwerks in Harrisburg an keiner Stelle und zu keiner Zeit die zulässigen Grenzwerte der zulässigen Strahlenbelastung überschritten.

Der deutsche Sicherheitsstandard ist weltweit führend, unterliegt einer ständigen Kontrolle und wird neuen Erkenntnissen, soweit erforderlich, laufend angepaßt. Ein Vergleich deutscher Kernkraftwerke mit Tschernobyl ist daher nicht statthaft. In diesem Zusammenhang kann auch den vielfach geforderten Sicherheitsüberprüfungen deutscher Kernkraftwerke mit Gelassenheit und Zuversicht entgegengesehen werden.

Das Sicherheitskonzept des SNR 300 erfüllt prinzipiell dieselben Sicherheitsanforderungen, die an deutsche Kernkraftwerke mit Leichtwasserreaktoren gestellt werden. Dieses Konzept wurde nicht nur im atomrechtlichen Genehmigungsverfahren genauestens überprüft, sondern auf Veranlassung der Enquete-Kommission des Deutschen Bundestages zusätzlich einer detaillierten Risikobewertung unterzogen, wobei nachgewiesen wurde, daß der SNR 300 zumindest das gleiche Sicherheitsniveau besitzt wie deutsche Leichtwasserreaktoren.

Der SNR 300 verfügt über einen drucklosen Primärkreislauf, so daß Kühlmittelverluste als äußerst unwahrscheinlich anzusehen sind. Er

benutzt ein Kühlsystem, das nach Abschaltung des Reaktors mit passiven Mitteln die Wärme abzuleiten vermag, und benötigt daher keine Zwangsumlaufkühlung, für die eine gesicherte Energieversorgung notwendig wäre. Seine umfassende Sicherheitskonzeption mit mehreren voneinander unabhängigen und unterschiedlichen Systemen für die Abschaltung des Reaktors und für die Nachwärmeabfuhr sowie die mehrfach gestaffelten Barrieren zur Zurückhaltung von Spaltprodukten werden eine unzulässige Aktivitätsfreisetzung sicher verhindern. Wegen seines Prototypcharakters ist er schließlich auch gegen hypothetische Störfälle mit Kernschmelzen ausgelegt.

Als Fazit ist festzustellen, daß ein Unfall, wie er sich in Tschernobyl ereignete, sowohl in unseren Kernkraftwerken mit Leichtwasserreaktoren als auch im Schnellen Brüter in Kalkar weder nach Ursachen und Verlauf noch nach den Folgen möglich ist. Die Inbetriebnahme des SNR 300 ist daher sicherheitstechnisch verantwortbar.

Energiewirtschaftlicher Rahmen

Somit lassen sich auch die nach wie vor gültigen Bedingungen erfüllen, die den weltweiten energiewirtschaftlichen Rahmen abstecken; zu ihnen gehören:

- der weiterhin steigende Weltenergiebedarf;
- das zum Teil nur für die Zeitspanne weniger Generationen vorhandene Potential fossiler Energieträger zur Deckung dieses Bedarfs;
- das gemessen am Bedarf vergleichsweise geringe nutzbare Potential regenerierbarer Energieträger;
- die Überwindung des Energieengpasses durch die friedliche Nutzung der Kernenergie.

Der Weltenergiebedarf wird auch bei einer möglichen Abnahme der Nachfrage in den Industrienationen aufgrund weiterer Rationalisierungs- und Einsparungsbemühungen noch auf längere Sicht ansteigen infolge

zunehmender Weltbevölkerung, vor allem durch den gewaltigen Geburtenüberschuß und die Erhöhung der Lebenserwartung in den Entwicklungsländern,

zu erwartenden Nachholbedarfs dieser Länder hinsichtlich des durchschnittlichen Energieverbrauchs pro Einwohner.

Das Potential der sich nicht regenerierenden fossilen Energieträger ist dagegen begrenzt infolge

absehbarer Erschöpfung der Vorräte, insbesondere von Erdöl und Erdgas,

zunehmender Bedeutung dieser Rohstoffe für die nichtenergetische Nutzung,

erheblicher Beeinträchtigung der Umwelt bei der Förderung, Umwandlung und Nutzung, wobei über die Schwefel- und Stickoxidemissionen als mögliche Verursacher des Waldsterbens hinaus der langfristige Erwärmung der Erdoberfläche verursachende Kohlendioxid-Ausstoß das Hauptproblem darstellen wird.

Das zweifellos vorhandene große Potential der regenerierbaren Energieträger wird zumindest außerhalb der Äquatorialzone nur zu einem geringen Teil nutzbar gemacht werden können. In den Industrienationen, die vorwiegend in den gemäßigten Klimazonen der Erde angesiedelt sind, wird dieser Beitrag allenfalls 10 % des Primärenergieverbrauchs wohl nicht überschreiten. Die Ursache für diesen geringen Beitrag der Sonnenenergie ist in erster Linie nicht in den derzeit niedrigen und sicherlich noch verbesserungsfähigen Wirkungsgraden der Kollektoren

ren und Solarzellen zu suchen, sondern in dem Handicap, daß diese Energie nicht räumlich, sondern nur flächig in Nutzenergie umgewandelt werden kann und daher bei intensiver Nutzung einen immens hohen Flächenbedarf benötigen würde, der nicht mehr umweltverträglich wäre.

Höhere Energieausbeute

Für die sich öffnende Kluft zwischen Energienachfrage und Energieangebot bleibt auf längere Sicht keine andere Alternative als die Nutzung der Kernenergie. Sie wird einen steigenden Anteil an der Energiebedarfsdeckung übernehmen müssen, und zwar nicht nur zur Deckung des Zusatzbedarfs, sondern auch zur Substitution fossiler Energieträger. Zunächst kann dies fast nur über die Strombereitstellung, langfristig jedoch auch über die Wärmeschiene geschehen.

Uran als der einzige natürlich vorkommende Kernbrennstoff ist im Gegensatz zu den fossilen Energieträgern ausschließlich zur Elektrizitäts- und Wärmeenergieerzeugung in Kernkraftwerken verwendbar. Obwohl dieses Uran in großen Mengen in der Natur vorkommt, sind wegen der geringen Konzentration der meisten Vorräte die bekannten technisch und wirtschaftlich gewinnbaren Reserven vergleichsweise gering. Hinzu kommt, daß die effektive Nutzung des Energieinhaltes von Natururan in den heutigen kommerziellen Kernkraftwerken weniger als 1 % beträgt. Daher würden die Weltvorräte bei ausschließlicher Nutzung des Natururans in diesen Kernkraftwerken höchstens den heutigen Reserven an Mineralöl und Erdgas entsprechen.

Die Nutzung des Natururans in Schnellen Brütern erlaubt dagegen eine mindestens um den Faktor 60 höhere Energieausbeute. Damit wird das Energiepotential der heute

gesicherten Uranvorkommen groß im Vergleich zu den Reserven aller fossilen Energieträger. Der Brüter ist somit die einzig bekannte und auch verfügbare Technik, mit der langfristig eine umweltschonende Energieversorgung sichergestellt und mit der allein die Unabhängigkeit von Energieimporten erreicht werden kann.

Die derzeit ausreichende Versorgung des Marktes mit Uran bietet keine Garantie für eine dauerhafte Verfügbarkeit von Uranlieferungen. Hierfür ist die Entwicklung auf dem Ölmarkt in den zurückliegenden Jahrzehnten ein anschauliches Beispiel. Aus diesem Grunde wird daher in allen großen Industrienationen, die auf keine umfangreichen preiswerten heimischen Energiereserven zurückgreifen können, die Entwicklung der Brütertechnologie weiter betrieben.

Wenngleich sich infolge der langsameren Entwicklung der Energienachfrage in den Industrieländern die Notwendigkeit, diese Technik verfügbar zu haben, zeitlich um einige Jahrzehnte verschoben hat, ist die Weiterentwicklung der Brütertechnologie damit nicht obsolet geworden. Erkenntnisse aus dem Betrieb errichteter Anlagen sind für weitere Fortschritte in dieser Technologie von unschätzbarem Wert. Um den bisher erreichten Wissensstand nicht zu gefährden und um weitere Erfahrungen ansammeln zu können, ist die Inbetriebnahme des nunmehr fertiggestellten Prototyps in Kalkar daher zwingend geboten.

Frage der Wirtschaftlichkeit

Neben dem bereits eingangs behandelten Themenkomplex Sicherheit werden gegen den Brüter in Kalkar weitere Argumente vorgebracht, die sich vor allem mit Fragen nach der Wirtschaftlichkeit der Stromerzeugung, der Entsorgung des Reaktorkerns und dem Einstieg in die

Plutoniumwirtschaft beschäftigen. Obwohl diese Argumente im Prinzip seit längerem technisch widerlegt sind, werden sie immer wieder aufs neue angeführt.

Das Kernkraftwerk in Kalkar ist ein Prototyp, mit dem die Technik Schneller Reaktoren und insbesondere die Natrium-Technologie unter Reaktorbedingungen in einem Kraftwerk mittlerer Größe erprobt werden soll. Für einen unter diesen Aspekten errichteten Prototyp war es niemals prioritäres Ziel, Strom zu konkurrierenden Marktpreisen zu erzeugen. Die schließlich eingetretene Kosten- und Terminentwicklung war darüber hinaus nicht kennzeichnend für diesen Reaktortyp. Es waren vor allem die nicht technisch bedingten Komplikationen, die die Bauzeitverzögerungen und die enormen Kostensteigerungen verursachten. Für künftige Schnelle Brutreaktoren bestehen begründete Aussichten, daß ihre Stromerzeugungskosten etwa gleich hoch sein werden wie die aus Kernkraftwerken mit Leichtwasserreaktoren.

Die Entsorgung des Reaktorkerns für das Kernkraftwerk Kalkar ist durch bestehende Abkommen zwischen französischen und deutschen Vertragspartnern in gleicher Qualität wie für die Brennelemente aus deutschen Leichtwasserreaktoren gesichert. Bereits 1976 in den Verträgen von Nizza hat Frankreich der Bundesrepublik Deutschland die Entsorgung der Brennelemente aus dem Kernkraftwerk Kalkar für die Lebenszeit des Kraftwerks garantiert. Zusätzlich hat die SBK im Juli 1985 durch einen Vertrag mit der CEA die Zusicherung erhalten, daß die Brennelemente aus dem Kernkraftwerk Kalkar in Frankreich wiederaufgearbeitet werden können.

Der Einstieg in die Handhabung von Plutonium ist vollkommen losgelöst von der Inbetriebnahme des

Brüters in Kalkar zu sehen, denn mit Reaktorplutonium wird in der Bundesrepublik Deutschland seit Jahren umgegangen. Die vorhandenen Sicherheitsvorkehrungen haben sich bewährt. Die durch den Betrieb des Brüters in Kalkar zusätzlich zu verarbeitende Plutoniummenge ist im Vergleich zu den bisher anfallenden Mengen zu bewerten. So werden durch den Betrieb der Leichtwasserreaktoren derzeit in der Bundesrepublik bis zu 4 t Plutonium jährlich erzeugt. Demgegenüber wird der Brüter in Kalkar mit seinen

300 MW allenfalls 1 % dieser Plutoniummenge pro Jahr produzieren. Gegen die mit dem Begriff Einstieg in die Plutoniumwirtschaft unterschwellig mitschwingende Befürchtung einer mißbräuchlichen Verwendung von Plutonium sprechen der eindeutige politische Wille der Bundesregierung, auf Kernwaffen zu verzichten, und die damit verbundene Akzeptanz der völkerrechtlich vereinbarten internationalen Kontrollen.

Zusammenfassend läßt sich feststellen, daß weder die Sicherheits-,

Entsorgungs- und Wirtschaftlichkeitsfragen noch die verfehlte Argumentation zum PlutoniumEinstieg ernst zu nehmende Hindernisse darstellen, den fertiggestellten Brüter in Kalkar in Betrieb zu nehmen. Dies gilt umso mehr, als die weltweiten energiewirtschaftlichen Rahmenbedingungen aus heutiger Sicht keine Alternativen zur Brütertechnologie erkennen lassen, die auch nur annähernd ein vergleichbares Potential besitzen, um die künftige Energieversorgung sicherzustellen.

Christian Lenzer

Eine unerschöpfliche Energiequelle

Die Nutzung der Kernenergie in der Bundesrepublik Deutschland ist nicht von heute auf morgen entschieden worden. Die gegenwärtig bei uns vorhandenen Kernenergieanlagen mit ihrem anerkannt hohen Sicherheitsstandard sind das Ergebnis eines langfristigen politischen Meinungsbildungsprozesses und der peniblen Erfüllung von Auflagen aus genehmigungsrechtlichen Vorgaben. Im Rahmen dieses langfristigen Meinungsbildungsprozesses haben stets zwei grundsätzliche Fragen im Vordergrund gestanden:

- Ist die Kernenergie notwendig?
- Wie können wir die Kernenergie verantwortbar machen?

Die Beurteilung, ob Kernenergie notwendig ist oder nicht, kann nur im Gesamtzusammenhang geschehen. Die Politik in der Bundesrepublik Deutschland war stets darauf gerichtet, möglichst alle Energien und Energietechniken, deren Ein-

satz sinnvoll und verantwortbar ist, zu nutzen, um einseitige Abhängigkeiten zu vermeiden und die Grundlage unserer Wirtschaft zu festigen. Dieser Konsens ist – unabhängig von der jeweils an der Regierung befindlichen Partei – von der Union stets mit getragen und als vernünftige energiepolitische Zielsetzung mit verfolgt worden. Die nun durch die Reaktorkatastrophe von Tschernobyl erneut ausgelöste Diskussion um die Kernenergie und ihre Verantwortbarkeit ist gerechtfertigt und sinnvoll, um unsere Energieversorgungsstrategien erneut zu überprüfen.

Allerdings ist dringend davor zu warnen, die Diskussion so zu führen, als ob die jetzt vorhandenen niedrigen Ölpreise und die fallenden Erdgaspreise unsere Energiewirtschaft auf Dauer begründen und unsere Versorgung sichern könnten. Knapper werdende Energieresourcen und Umweltbelastungen einerseits sowie z. B. extremes Bevöl-

kerungswachstum in der Dritten Welt und daraus wachsender Energiebedarf andererseits lassen es auf Dauer nicht zu, daß fossile Brennstoffe durch Verheizung, Verstromung und Veredelung für energetische Zwecke irreversibel vernichtet werden. Das nach dem Ölpreisschock der 70er Jahre verfolgte Ziel der Entkoppelung von Energie- und Rohstoffen darf nicht aus dem Auge verloren werden. Kohle, Öl und Erdgas sind zu wertvoll, als daß sie überwiegend für energetische Zwecke verbrannt werden könnten. Uran ist demgegenüber großindustriell zu nichts anderem nützlich als zur Energieerzeugung.

Eine Schlüsselenergie

Ein weiterer Aspekt, der angesichts der heftigen Gegnerschaft gegen die Kernenergie oft leider wenig Berücksichtigung findet, ist die Tatsache, daß die Länder der Dritten Welt aufgrund ihres technologi-

schen Rückstands noch für sehr lange Zeit auf fossile Energieträger angewiesen sein werden. Der gerade in der Dritten Welt zu beobachtende extreme Bevölkerungszuwachs, der hohe Verschuldungsgrad und die chronische Devisenknappheit lassen diesen Ländern kaum eine Chance, im Falle von erheblichen Preissteigerungen auf dem Weltmarkt fossile Energierohstoffe einzukaufen, wenn die kapitalkräftigen Industriestaaten hier gleichzeitig massiv auf den Plan treten.

Der Einsatz von Arbeit, Intelligenz, Kapital und bestmöglicher Technik zur Energieerzeugung aus Kernenergie ist daher ein vielversprechender Weg, vergleichsweise schnell die nötigen energiepolitischen Freiräume zu schaffen: Kernenergie ist keineswegs ein Lückenbüßer, sondern eine Schlüsselenergie, die in der Lage ist, bei Bedarf Kohle und über Kohleveredelungsprodukte Erdöl und Erdgas für höherwertige langlebige Güterproduktion freizusetzen. Für die Bundesrepublik Deutschland bedeutet dies, daß derzeit ungefähr 36 Prozent der öffentlichen Stromversorgung mit Kernenergie erzeugt werden und diese Energieform zu einer quasi heimischen Energiequelle geworden ist. Die unbestreitbare Kostengünstigkeit der Kernenergie erlaubt es, daß im Verbund mit anderen Energieträgern (insbesondere mit der vergleichsweise teuren deutschen Steinkohle) gesamtwirtschaftlich erträgliche Energiepreise vorherrschend sind, die die Konkurrenzfähigkeit deutscher Produkte auf den Weltmärkten mit begründen.

Beste Sicherheitsstandard

Wie können wir die Kernenergie verantwortbar machen? In der Bundesrepublik Deutschland hat über viele Jahre hinweg mit allen denkbaren Argumenten eine intensive

Kernenergie Diskussion stattgefunden. Dabei sind vor aller Welt offen und ohne Geheimniskrämerei nicht nur technische Einzelfragen, sondern auch ethische, moralische und religiöse Aspekte der Techniknutzung erörtert worden. Wesentliche Ergebnisse der für einen demokratischen Staat angemessenen offenen Diskussion sind vom Gesetzgeber aufgegriffen worden und haben ihren Weg nach sorgfältiger Abwägung und Abtrennung von demagogischen Schlagworten und Ideologien Eingang in Gesetze und Verordnungen gefunden. In der Bundesrepublik Deutschland gibt es daher im Hinblick auf die Kernenergienutzung ein beispielloses strenges Vorschriften- und Gesetzeswerk, das an die Kernertechnik höchste Anforderungen stellt. Dies hat bewirkt, daß die Sicherheit deutscher Kernenergieanlagen international anerkannt an der Weltspitze liegt, aber auch, daß die deutschen Kernkraftwerke zu den teuersten in der Welt gehören. Hier wurde nachweislich nicht auf Planerfüllung oder Gewinnstreben Rücksicht genommen, sondern der jeweils nach dem neuesten Stand von Wissenschaft und Technik beste Sicherheitsstandard auch tatsächlich eingebaut.

Der Prozeß der Verbesserung der Sicherheitseinrichtungen unserer Kernenergieanlagen ist nicht abgeschlossen, sondern wird – wie übrigens auch gesetzlich vorgeschrieben – ständig durch neue Forschungsergebnisse weitergeführt. Dabei wird selbstverständlich auch der Unfall des sowjetischen Uraltreaktors in Tschernobyl, der dort ohne Rücksicht auf die Menschen mit unzureichenden Sicherheitseinrichtungen betrieben wurde, in die Sicherheitsanalysen für unsere Kernkraftwerke einbezogen. Dies wird mit Ruhe, Sorgfalt und Nachdenklichkeit geschehen, wie dies

bei bisherigen Sicherheitsanalysen für Kernkraftwerke stets der Fall war.

Nach bestem Wissen und Gewissen wird bei der Kernenergienutzung in der Bundesrepublik Deutschland das Kriterium angestrebt, das Technik nach unserer Meinung erst vertretbar macht, nämlich das höchste Maß von Sicherheit zu bekommen, das möglich ist.

Der Schnelle Brüter in Kalkar befindet sich in der Kontinuität des überaus sorgfältigen genehmigungsmäßigen Prozederes, ja ragt sogar darüber hinaus: Kaum ein technisches Einzelprojekt in der Geschichte der Bundesrepublik Deutschland ist so intensiv auch durch parlamentarische Gremien begutachtet und begleitet worden wie der Schnelle Brüter in Kalkar. Er war allein Gegenstand von zwei Enquete-Kommissionen des Deutschen Bundestages.

Vorteile des Brütters

Unter Berücksichtigung dieser eingehenden Beratungen läßt sich aus heutiger Sicht zum Schnellen Brutreaktor in Kalkar folgendes feststellen: Die Fertigstellung und Inbetriebnahme des Schnellen Brütters eröffnet in Verbindung mit der Weiterentwicklung der Brutreaktortechnologie die Möglichkeit, diese Technik bei Bedarf zur Sicherung der Energieversorgung der Bundesrepublik Deutschland einzusetzen; sie bedeutet aber noch keine Entscheidung für ihren großtechnischen kommerziellen Einsatz.

Mit der Inbetriebnahme des Schnellen Brütters ist entgegen anderslautenden Behauptungen keine wesentliche Änderung in Art und Umfang der Verwendung von Plutonium in der Bundesrepublik Deutschland verbunden. Die pro Jahr im Schnellen Brüter Kalkar entstehende Menge an Plutonium ent-

spricht etwa zehn Prozent der insgesamt in den kommerziellen Kernkraftwerken in der Bundesrepublik Deutschland entstehenden Menge. Deshalb kann die Höhe der Plutoniumproduktion im Prototyp-Kernkraftwerk Schneller Brüter kein entscheidendes Kriterium für oder gegen seine Inbetriebnahme sein.

Der vergleichsweise kleine Schnelle Brüter in Kalkar (300 MW Leistung, während in Frankreich bereits ein großer Brüter mit mehr als 1000 MW in Betrieb genommen wird) ist eine Prototypanlage, die es erlaubt, den Zugang zur Brutreakorteknologie zu erlangen. Die besonderen Vorteile dieser Technik bestehen darin, daß eine rund 60-fach bessere Nutzung des Kernbrennstoffes Uran im Vergleich zu den herkömmlichen Leichtwasserreaktoren möglich wird, so daß in einem nicht auszuschließenden Bedarfsfall die z. B. in der Bundesrepublik Deutschland vorhandenen Uran-

mengen energetisch vollständig genutzt werden könnten. Dies eröffnet die Perspektive einer nahezu unerschöpflichen und gleichwohl heimischen Energiequelle.

Die sich künftig mit hoher Wahrscheinlichkeit verschlechternde Energieversorgungslage und die Perspektiven, die die Technologie des Schnellen Brüters eröffnet, machen eine redliche und sorgfältige Betrachtung erforderlich. Den Schnellen Brüter mit einem Federstrich als erledigt zu erklären, erscheint den bevorstehenden Problemen nicht angemessen.

Kein höheres Risiko

Darüber hinaus ist der in der Bundesrepublik Deutschland erreichte hohe Kernenergiesicherheitsstandard in Verbindung mit strengsten Genehmigungsanforderungen eine gute Basis für die konsequente Weiterentwicklung der Kernenergienut-

zung auch im Hinblick auf fortgeschrittene Reaktorlinien. Diese haben sich ebenso wie alle anderen Kernenergieanlagen – seien es Reaktoren oder Anlagen der nuklearen Ver- und Entsorgung – den gleichen Sicherheits- und Genehmigungsanforderungen zu unterwerfen. Dies gilt auch für den Schnellen Brüter in Kalkar. Die Erfüllung solcher Sicherheitsanforderungen führt letztlich dazu, daß dem Schnellen Brüter kein höheres sicherheitsmäßiges Risiko anhaftet als den üblichen Leichtwasserreaktoren. Von daher ist der Schnelle Brutreaktor in Kalkar verantwortbar und vertretbar. Ich gehe davon aus, daß die nordrhein-westfälische Landesregierung das Genehmigungsverfahren für den Schnellen Brüter in Kalkar ebenso nach Recht und Gesetz durchführt, wie sie es im Falle des bereits im Betrieb befindlichen Hochtemperaturreaktors in Hamm-Uentrop getan hat.

 Otto Keck

Die Brütertechnologie ist volkswirtschaftlich verfehlt

Als 1960 im Kernforschungszentrum Karlsruhe mit der Entwicklung des Schnellen Brüters begonnen wurde, erwarteten die dortigen Wissenschaftler, daß das erste große Brüterkraftwerk mit 1000 Megawatt elektrischer Leistung nach 1970 fertiggestellt und dann wirtschaftlichen Strom erzeugen würde. Mitte der sechziger Jahre, als der Staat an die Industrie die Fördermittel für den Entwurf des Demonstrationkraftwerkes vergab, das heute in Kalkar steht, begründeten die Karlsruher Wissenschaftler diesen Schritt mit einer Kosten-

schätzung, nach der dieses Kraftwerk 310 Mill. DM kosten würde und zukünftige Brüterkraftwerke den Strom billiger produzieren würden als Leichtwasserreaktoren.

Im weiteren Verlauf des Projekts erwiesen sich die Karlsruher Kostenanalysen als unrealistisch. Beim Baubeginn 1973 schätzte man die Baukosten auf rund 1,5 Milliarden DM, und man konnte nicht länger davon ausgehen, daß Brüterkraftwerke in näherer Zukunft mit Leichtwasserreaktoren konkurrieren können würden. Der Baubeschluß für Kalkar gründete sich auf

die Hoffnung, daß die preiswerten Uranvorräte bis zu den neunziger Jahren sich erschöpften und dann Preissteigerungen für Natururan die Stromerzeugungskosten des Leichtwasserreaktors in eine Höhe trieben, die den Kostennachteil des Brüters verschwinden lassen würde.

Auch diese Hoffnung hat sich im weiteren Verlauf des Projektes als trügerisch erwiesen. Die Kosten von Kalkar und damit die Kostenschätzung für zukünftige Brüterkraftwerke stiegen weiter und Ende der siebziger Jahre wiesen unab-

hängige Wissenschaftler darauf hin, daß die Uranvorräte viel länger reichten. Seither wird von den Befürwortern des Brüters das Argument in den Vordergrund gestellt, daß der Schnelle Brüter die einheimische Elektrizitätserzeugung von ausländischen Uranlieferungen unabhängig mache und er darum wie andere einheimische Energieträger trotz höherer Kosten zur Stromerzeugung herangezogen werden sollte.

Die wirtschaftliche Rechtfertigung für die Brütererentwicklung hat sich im Laufe des Projekts von einer Entscheidung zur anderen immer weiter ausgehöhlt. In jedem Forschungs- und Entwicklungsprojekt kann es vorkommen, daß man sich irrt. Aber beim Brüter war die wirtschaftliche Rechtfertigung von Anfang an nicht tragfähig. Ein mehrjähriges Forschungsprojekt, in dem ich mich neben den veröffentlichten Quellen auch auf Interviews mit Be-

teiligten und auf die Akten der zuständigen Beratungsgremien stützen konnte, erbrachte den Befund, daß die größeren deutschen Kraftwerkhersteller und die beteiligten Elektrizitätsgesellschaften nicht die optimistische Einschätzung der Wissenschaftler in Karlsruhe teilten¹. In den Beratungsgremien des Staates behielten sie aber ihre Skepsis weitgehend für sich. Und die Wissenschaftler in Karlsruhe selbst stellten die Aussichten des Brüters optimistischer dar, als nach ihren eigenen Analysen gerechtfertigt war.

Die Gründe für diese Informationszurückhaltung und -verzerrung habe ich in anderen Veröffentlichungen ausführlich dargestellt, ebenso die Möglichkeit, daß der Staat als Gegenstrategie von den Firmen eine hinreichend große finanzielle Eigenbeteiligung verlangen kann, wenn er erfahren möchte, was sie wirklich von den wirtschaftlichen Aussichten eines Projektes halten².

² Vgl. z. B. O. Keck: Der Schnelle Brüter, ein Lernprozeß, in: WIRTSCHAFTSDIENST 65. Jg. (1985) H. 8, S. 399-403; ders.: Der naive Souverän – über das Verhältnis von Staat und Industrie in der Großtechnik, in: AUSgebrütet – Argumente zur Brutreaktorpolitik, hrsg. von Klaus M. Meyer-Abich und Reinhard Ueberhorst, Basel 1985, S. 323-355.

³ Die hier vertretenen Auffassungen sind in den in Anm. 1 genannten Veröffentlichungen ausführlicher begründet.

Die folgenden Ausführungen konzentrieren sich auf die Frage, wie sich die wirtschaftlichen Aussichten des Schnellen Brüters aus heutiger Sicht darstellen. Um die Antwort vorwegzunehmen: aus volkswirtschaftlicher Perspektive gibt es keinen vernünftigen Grund, weitere öffentliche Mittel auszugeben, um die technische Option des Schnellen Brüters offenzuhalten³.

Stromerzeugungskosten

Der Brüter hat gegenüber dem Leichtwasserreaktor den Vorteil, daß er praktisch kein Natururan als Brennstoff benötigt. Dieser Vorteil bedeutet aber nicht notwendigerweise, daß er den Strom zu niedrigeren Kosten erzeugt als der Leichtwasserreaktor, denn das Uran macht zusammen mit der erforderlichen Anreicherung nur etwa zwölf Prozent der Stromerzeugungskosten des Leichtwasserreaktors aus. Die übrigen Kosten entfallen auf andere Dinge wie die Baukosten, die Stilllegungskosten, die Brennelementefabrikation, die Wiederaufarbeitung, die Abfallendlagerung und auf sonstige Betriebskosten. Von Anfang an gingen die an der Entwicklung des Brüters beteiligten Wissenschaftler und Ingenieure davon aus, daß der Brüter höhere Baukosten haben würde als der Leicht-

¹ Vgl. z. B. O. Keck: Fast Breeder Reactor Development in West Germany: An Analysis of Government Policy, Dissertation, University of Sussex 1977; ders.: The West German Fast Breeder Programme: A Case Study in Governmental Decision Making, in: Energy Policy 8 (1980), S. 277-292; ders.: Policy Making in a Nuclear Program: The Case of the West German Fast Breeder Reactor, Lexington, MA, und Toronto, Lexington Books, 1981; ders.: Fast Breeder Reactors: Can We Learn From Experience?, in Nature, Bd. 294, Nr. 5838, 19.11.1981, S. 205-208; ders.: Der Schnelle Brüter. Eine Fallstudie über Entscheidungsprozesse in der Großtechnik, Frankfurt am Main und New York 1984.

VERÖFFENTLICHUNGEN DES HWWA-INSTITUT FÜR WIRTSCHAFTSFORSCHUNG-HAMBURG

NEUERSCHEINUNG

Bodo B. Gemper (Hrsg.)

INDUSTRIAL POLICY – STRUCTURAL DYNAMICS

Großoktav, 250 Seiten, 1985, brosch. DM 49,-

ISBN 3-87895-284-8

VERLAG WELTARCHIV GMBH – HAMBURG

wasserreaktor. Sie nahmen aber an, daß sich die höheren Baukosten durch niedrigere Kosten beim Brennstoffkreislauf kompensieren ließen.

Aus den Kostenangaben für den SNR-300 und für den französischen Super-Phénix läßt sich schließen, daß ein als Einzelstück gefertigtes Brüterkraftwerk kommerzieller Größe etwa zwei- bis zweieinhalb mal so hohe Baukosten pro Kilowatt Leistung haben wird wie ein Kernkraftwerk mit Leichtwasserreaktor. Nun hoffen die Befürworter des Brüters, durch Serienfertigung die Baukosten bei späteren Brüterkraftwerken zu senken. Laut französischen Angaben sollen Anlagekosten erreichbar sein, die nur 25 Prozent über denen des Leichtwasserreaktors liegen. Dieser Optimismus ist zu bezweifeln. In Deutschland kann man beim Leichtwasserreaktor bis heute noch nicht von einer echten Serienfertigung sprechen. Wenn es in Zukunft bei Kernkraftwerken zu einer echten Serienfertigung kommen sollte, dann wird auch der Leichtwasserreaktor noch von Kostensenkungen profitieren.

Auch die Brennstoffzykluskosten liegen beim Brüter höher. Für den Super-Phénix rechnet die französische Atomenergiekommission mit Brennstoffzykluskosten, die doppelt so hoch sind wie die des Leichtwasserreaktors. Sicher würden die Brennstoffzykluskosten des Brüters etwas sinken, wenn mehrere große Brüterkraftwerke betrieben würden, so daß die Anlagen für die Brennelementefabrikation und die Wiederaufarbeitung mit größeren Durchsatzmengen arbeiten könnten. Doch die Franzosen haben die Hoffnung aufgegeben, daß bei gegenwärtigen Uranpreisen der Brüter geringere Brennstoffzykluskosten erreicht als der Leichtwasserreaktor.

Entscheidende Nachteile für die Wirtschaftlichkeit des Brüters erge-

ben sich, wenn wir für den Leichtwasserreaktor die Möglichkeit einer Entsorgung ohne Wiederaufarbeitung zulassen. Das entlastet nicht nur den Leichtwasserreaktor von den Wiederaufarbeitungskosten (genauer gesagt: von der Kostendifferenz zwischen Entsorgung mit Wiederaufarbeitung und direkter Endlagerung), sondern belastet gleichzeitig in entsprechender Weise die Stromerzeugungskosten des Brüters. Würden die Elektrizitätsgesellschaften nicht, wie es heute geschieht, vom Staat per Auslegung des Atomgesetzes zur Wiederaufarbeitung gezwungen, dann würde die Wiederaufarbeitung kostenmäßig nicht mehr dem Brennstoffzyklus des Leichtwasserreaktors zuzurechnen sein, sondern sie wäre dann als Plutoniumfabrikation für den Brüter zu betrachten und diesem kostenmäßig zuzurechnen. Die Konsequenzen für den Brüter wären katastrophal. Der Plutoniumpreis stiege auf eine Höhe, daß die Anschaffungskosten des Spaltstoffinventars für ein Brüterkraftwerk mit 1300 MW zwei Milliarden DM oder noch mehr betrügen. Die staatlich verordnete Wiederaufarbeitung stellt also eine Zwangssubvention für den Brüter dar. Doch trotz dieser Zwangssubvention werden zukünftige Brüterkraftwerke die Wirtschaftlichkeit nicht erreichen.

Uranvorräte

Man kann nun fragen, wie hoch der Preis des Urans steigen muß, bis der Leichtwasserreaktor gleiche Stromerzeugungskosten erreicht wie der Brüter. Nach einer Analyse des Amerikaners Brian Chow ist erst bei Uranpreisen im Bereich von 200 bis 600 Dollar pro Pfund mit einer Konkurrenzfähigkeit des Brüters gegenüber dem Leichtwasserreaktor zu rechnen. Aufgrund der zugänglichen Kostendaten muß man eher 600 Dollar als 200 Dollar als realistisch betrachten. In den

letzten Jahren bewegte sich der Marktpreis für Uran etwas über 20 Dollar pro Pfund.

Wie lange wird es nun dauern, bis sich die kostengünstigen Uranvorräte erschöpfen und der Uranpreis bis in den Bereich von 200 bis 600 Dollar pro Pfund steigt? Damit ist bis zur Mitte des nächsten Jahrhunderts nicht zu rechnen. Den Grund dafür sehe ich weniger darin, daß der zukünftige Ausbau der nuklearen Stromerzeugung mit Leichtwasserreaktoren und damit der Uranbedarf weit hinter früheren Erwartungen zurückbleiben wird, sondern eher darin, daß die Uranvorräte systematisch unterschätzt werden. Uran ist eines der Metalle, die am häufigsten in der Erdkruste vorkommen. An gesicherten Ressourcen sind nur einige Millionen Tonnen vorhanden. Doch man muß damit rechnen, daß durch weitere Prospektion und Exploration noch viele Millionen Tonnen gefunden werden können. Eine Studie der Bundesanstalt für Geowissenschaften und Rohstoffe kam zu der Schätzung, daß bis zu einer Tiefe von 3000 Metern eine Menge von 3,3 Billionen Tonnen in der Erde vorhanden ist. Man kann nur spekulieren, welcher Teil dieser Vorräte in den nächsten fünfzig bis hundert Jahren zu Kosten bis 200 oder 600 Dollar pro Pfund abgebaut werden kann. Sicher scheint jedoch, daß in den für heutiges Handeln relevanten Zeiträumen wir nicht damit rechnen können, daß der Brüter gegenüber dem Leichtwasserreaktor konkurrenzfähig wird. Eine Technologie über einen Zeitraum von fünf oder mehr Jahrzehnten auf Vorrat zu halten, wäre jenseits wirtschaftlicher Vernunft.

Bei den langen Zeiträumen, um die es hier geht, muß man auch mit technischen Fortschritten über das gesamte Spektrum der Energieerzeugung, Energieverwendung und Energieeinsparung rechnen. Dies

gilt für nichtnukleare Energietechnologien ebenso wie für den Leichtwasserreaktor. Dieser hat ein beträchtliches Potential für brennstoffsparende Weiterentwicklungen, sowohl bei den verschiedenen Stationen des Brennstoffzyklus als auch in der Auslegung des Reaktorkerns. Nicht zuletzt muß man auch fragen, ob bei den hohen Uranpreisen, bei denen der Leichtwasserreaktor mit den Stromerzeugungskosten des Brütlers gleichzieht, die Kernenergie insgesamt noch wirtschaftlich sein wird.

Manche sehen einen Vorteil des Brütlers darin, daß er durch seine bessere Ausnutzung des Urans die Stromerzeugung von den Risiken internationaler Brennstoffmärkte unabhängig machen kann. Wenn man die Uranausnutzung in Leichtwasserreaktoren erheblich verbessert, kann ein Brüter mit gutem Brutpotential 3 bis 4 Leichtwasserreaktoren mit dem erforderlichen Brennstoff versorgen. Die Abhängigkeit vom Ausland ist sicher ein Gesichtspunkt, der in der Energiewirtschaft wohl bedacht sein sollte. Nur läßt sich bei nüchterner wirtschaftlicher Betrachtung daraus kein Argument für den Brüter machen. Während die in der Bundesrepublik lagernden Ölvorräte nur den laufenden Bedarf von mehreren Monaten decken, reichen die laufenden Vorräte an Uran für mehrere Jahre. Selbst wenn man es für wünschenswert erachten sollte, die Versorgungssicherheit beim Uran über dieses schon recht beachtliche Maß hinaus zu erhöhen, wäre die einfache Lagerung von Natururan eine sehr viel wirtschaftlichere Lösung als der Bau von Brüterkraftwerken.

Aus dieser Analyse ergibt sich, daß die Brütertechnologie, und zwar die deutsche wie die französische Linie, in absehbaren Zeiträumen keine Exportchancen hat. Zwar ist es denkbar, daß solche Staaten, die sich eine Grundlage

zur Kernwaffenproduktion schaffen wollen, am Kauf eines unwirtschaftlichen Brüterkraftwerks interessiert sein könnten. Aber solche Exporte würden den außenpolitischen Interessen der Bundesrepublik zuwiderlaufen.

Nach meiner Sicht der Dinge besteht kein öffentliches Interesse mehr daran, die Option des Brütlers aufrechtzuerhalten. Die Frage ist nicht mehr, ob wir den Faden reißen lassen sollen, sondern wann und wie wir ihn reißen lassen sollen.

Die Entscheidungssituation

Aus meiner wirtschaftlichen Analyse des Schnellen Brütlers folgt nicht notwendigerweise ein Votum gegen die Inbetriebnahme des SNR-300. Da an der Aufrechterhaltung der Option des Brütlers kein volkswirtschaftliches Interesse mehr besteht, kann aus rein wirtschaftlicher Sicht die Entscheidung über die Inbetriebnahme nach betriebswirtschaftlichen Kriterien erfolgen. Wenn wir davon absehen, das Kraftwerk in Betrieb zu nehmen, bringt uns dies ja nicht die Gelder zurück, die bisher investiert wurden. Lohnt sich der Betrieb unter der Bedingung, daß die bisherigen Ausgaben ignoriert werden und der Staat keine zusätzlichen Subventionen gibt, dann spricht wirtschaftlich nichts gegen eine Inbetriebnahme.

Allerdings kann man nicht die Augen davor verschließen, daß in einer solchen Entscheidungssituation, wie wir sie jetzt beim Brüter vorfinden, wirtschaftliche Kalküle von nicht-wirtschaftlichen Faktoren überlagert werden. Da sind die rechtlichen Ansprüche von Vertragsparteien, die durch eine Nichtinbetriebnahme entstehen könnten. Der Brüter ist zudem zum Symbol in der öffentlichen Auseinandersetzung um die Sicherheit der Kernenergie geworden, und beim Kampf um politische Symbole spielt das wirtschaftliche Kalkül eine un-

tergeordnete Rolle. Schließlich muß man auch die so einfache Tatsache sehen, daß es weh tut, wenn ein Großprojekt abgebrochen wird. Viele Wissenschaftler und Ingenieure haben ihr Lebenswerk an den Brüter gegeben, viele Beamte und Politiker haben sich für dieses Projekt eingesetzt, und nun müssen sie am Ende erkennen, daß der erhoffte Nutzen für die Gesellschaft ausbleibt. Sicher sind diese Schmerzen geringer, wenn das Projekt nicht mit großem Knalleffekt vor der Inbetriebnahme abgebrochen wird, sondern noch einige Jahre weiterläuft. Aber irgendwann wird man wohl den schmerzhaften Schritt machen und die direkten und indirekten Subventionen stoppen müssen.

Bei Großprojekten ist es aus politischen Gründen so gut wie unmöglich, tiefgreifende Korrekturen vorzunehmen, wenn einmal mit dem Bau begonnen wurde und Milliarden investiert worden sind. Anders als in Kalkar besteht bei der Wiederaufarbeitungsanlage in Wackersdorf noch die Chance, Fehlentscheidungen zu korrigieren, bevor Milliarden unwiederbringlich verloren sind. Alle neueren ökonomischen Analysen stimmen darin überein, daß die direkte Endlagerung ohne Wiederaufarbeitung einen kostengünstigeren Weg der Entsorgung darstellt. Indem der Bund den Bau der Anlage in Wackersdorf als Entsorgungsnachweis nach dem Atomgesetz fordert, zwingt er die Stromabnehmer, jedes zukünftige Brüterkraftwerk mit mehreren Milliarden DM zu subventionieren. Diese Zwangssubvention ist wirtschaftlich nicht vertretbar. Solange nicht nachgewiesen ist, daß die direkte Entsorgung ohne Wiederaufarbeitung sicherheitstechnisch nicht machbar ist, sollte die Bundesrepublik vom Bau der Wiederaufarbeitungsanlage Abstand nehmen.