

Dr. Walter Hohlefelder

Präsident des Deutschen Atomforums und

Mitglied des Vorstands der E.ON Energie AG

- es gilt das gesprochene Wort -

BMU Tagung „Tschernobyl 1986 – 2006: Erfahrung für die Zukunft“

24./25.04.2006, Berlin

Forum 3: Atommeiler der neuen Generation – Trendwende in der
Kernkraft?

Meine sehr geehrten Damen und Herren!

Lassen Sie mich mit einer persönlichen Bemerkung beginnen:

- Vor 20 Jahren war ich Geschäftsführer der Gesellschaft für Reaktorsicherheit. Wir wurden durch eine Anfrage der damaligen Bundesregierung zum Havarie-Reaktor so ziemlich als erste über den sich anbahnenden Unfall informiert. Der Eiserner Vorhang war noch dicht. Wir wussten so gut wie nichts über den Reaktortyp. So konnte die russische Regierung ihre Version vom menschlichen Fehlverhalten als einzige Unfallursache verbreiten und zunächst die gravierenden konzeptionellen Mängel, deren wesentliche Ursache der Reaktorunfall war, unter der Decke halten.
- In der Folge hatte ich in der Bundesregierung die Aufgabe, die Folgen des Unfalls zu bewältigen – von der Überprüfung unserer Anlagen, über das Strahlenschutzvorsorgegesetz bis hin zu den Molkezügen und nicht zuletzt die Sicherheitskonvention der IAEA.
- Gemeinsam mit Minister Töpfer habe ich Tschernobyl besucht, bin im Sarkophag gewesen und habe die verseuchte Umgebung gesehen. Ein in jeder Hinsicht beklemmendes Erlebnis.

Vor diesem Hintergrund können Sie die Frage stellen: Wieso kann so jemand überhaupt für die Kernenergie eintreten?

Der zentrale Grund ist, dass ich der Auffassung bin, dass alle Optionen für die Energieversorgung künftiger Generationen offen gehalten und weiter entwickelt werden müssen – auch die Kernenergie – vorausgesetzt, sie wird technisch sicher und mit einem Höchstmaß an Sicherheitskultur betrieben. Einerseits ist Energieversorgung ein elementares Grundbedürfnis der Menschen; von ihr hängt maßgeblich Wohlfahrt, wirtschaftliche Entwicklung und Fortschritt ab. Andererseits droht versorgungssichere, umweltfreundliche und preiswerte Energieversorgung angesichts rückläufiger Ressourcen bzw. Ressourcenverfügbarkeit bei gleichzeitig rasant steigender Nachfrage insbesondere aus Südostasien, zu einem knappen Gut zu werden. Gesinnungsethisch begründeter Verzicht oder Ausstieg hilft da nicht weiter. Verantwortungsethik verlangt vielmehr das Offenhalten aller Optionen, von der Fortentwicklung der Erneuerbaren Energieträger, über die bessere Nutzung der Kohle bis hin zu weiter entwickelten Formen der Kernenergie. Ohne jemandem nahe treten zu wollen, halte ich die Formel von der Unumkehrbarkeit des Ausstiegs für töricht. Es ist anmaßend, wenn unsere Generation künftigen Generationen vorschreiben will, wie diese ihren Energiebedarf decken sollen. Ich bin auch sicher, dass künftige Generationen sich dies von uns nicht vorschreiben lassen.

Die Nutzung der Kernenergie ist heute und in Zukunft grundsätzlich verantwortbar, weil sie alle Kriterien der Nachhaltigkeit von der Versorgungssicherheit über die Umweltfreundlichkeit, die Wirtschaft-

lichkeit bis hin zum Potenzial für technische Weiterentwicklung erfüllt.

Kernenergie ist versorgungssicher. Bezüglich der **Reichweite** von Uran wird neuerdings das schnelle Ende dieser Ressource behauptet. Richtig ist dagegen, dass z. B. von der Internationalen Energieagentur Uranreichweiten von über 200 Jahren errechnet wurden. In den nächsten Jahren muss aber die Explorationstätigkeit deutlich gesteigert werden. Angesichts steigender Uranpreise ist dies zu erwarten. Deutliche Aktivitäten zur Erschließung neuer Minen sind zu beobachten.

Im Gegensatz zu Gas und Erdöl kann Uran aus europäischer Sicht quasi als heimischer Energieträger betrachtet werden:

- Uran lässt sich problemlos transportieren und bevorraten. Verglichen mit Kohle ist der Platzbedarf äußerst gering. Ein Kilo angereichertes Uran entspricht 80 Tonnen Kohle.
- Uran ist ein weltweit vorkommender Rohstoff, der auf allen Kontinenten gefördert wird. Die wichtigsten Lieferländer sind die Industrieländer Australien und Kanada, deren politische Stabilität – im Gegensatz zu vielen Öl fördernden Ländern – außer Zweifel steht.

Zusammengefasst heißt das: **Die weltweite Verteilung, die hohe Konzentration in entwickelten bzw. verlässlichen Staaten und die**

lange Reichweite machen Uran zu einer sicheren und langfristig verfügbaren Primärenergie.

Kernenergie ist eine umweltfreundliche Energiequelle, weil CO₂-frei.

Letztes Jahr wurden weltweit durch Kernenergie 2,8 Mrd. Tonnen CO₂ eingespart. Das entspricht etwa 10 % der weltweiten Emissionen dieses Treibhausgases oder mehr als drei Jahresemissionen der Bundesrepublik Deutschland (2005: 872 Mio. t inkl. Verkehr). Bei einem Ausstieg aus der Kernenergie werden wir zwar unsere CO₂-Ziele bis 2012, nicht jedoch die ehrgeizigen Ziele bis 2020 erreichen können.

Sogar Dr. Patrick Moore, Mitbegründer von Greenpeace, hält die Kernenergie inzwischen für die einzige Energieerzeugungsart, die kein CO₂ emittiert, zudem effektiv fossile Energien ersetzen und den globalen Energiehunger decken kann.

Und auch Thilo Bode, ehemals Chef von Greenpeace Deutschland hat – wie er sagt – eingesehen, „dass man zu tragbaren Kosten mit dem Ausbau der erneuerbaren Energien die Kyoto-Ziele niemals erreichen kann“.

Die deutschen Kernkraftwerke gehören unbestritten zu den sichersten weltweit. Ein Indiz für die ausgeprägte Sicherheitskultur und hohen

technischen Standard sind die sehr hohen Verfügbarkeiten deutscher Kernkraftwerke.

Das hohe Sicherheitsniveau der deutschen Kernkraftwerke kommt nicht von ungefähr. Sie waren bereits zum Zeitpunkt ihrer Errichtung in den 70er und 80er Jahren bezüglich der Anlagenkonzeption im weltweiten Vergleich als fortgeschritten einzustufen. Seitdem wurden die Anlagen permanent sicherheitstechnisch verbessert und dem Stand der Technik nachgeführt.

So wurden beispielsweise in unserem Kernkraftwerk Unterweser – errichtet im Jahr 1979 – Nachrüstungen in annähernd gleicher Höhe wie die ursprünglichen Investitionen getätigt. Deshalb kann auch nicht das Alter, sondern nur der sicherheitstechnische Zustand für die sicherheitstechnische Bewertung eines Kernkraftwerks ausschlaggebend sein.

Kernenergie ist wirtschaftlich.

Kernkraftwerke sind zwar kapitalintensive Investitionen, die variablen Kosten dagegen sind aber sehr gering. Ursache ist der geringe Anteil von Brennstoffkosten, der rund 3 – 4 % der Vollkosten beträgt.

Damit sind die Kosten weit weniger empfindlich gegenüber Schwankungen der Brennstoffpreise, als bei Öl und Gas. Eine Verdoppelung der Urankosten würde die Gesamterzeugungskosten der Kernenergie gerade mal um ca. 5 % erhöhen, bei Kohle wären diese rund 30 % und bei der Stromerzeugung mit Gas über 60 %.

Anrede!

Wesentliches Merkmal einer nachhaltigen Energienutzung ist ihr Potential zu technischer Weiterentwicklung. Bei der Kernenergie reicht dies von den Reaktoren der 3. Generation, über die Reaktoren der 4. Generation bis hin zur Fusion.

Seit den 90er Jahren wird weltweit an Reaktoren der sog. **3. Generation** gearbeitet. Jeder der großen Hersteller hat seine Produkte entsprechend weiterentwickelt.

Gegenüber der 2. Generation sind vor allem weitere sicherheitstechnische Fortschritte hervorzuheben. Das sind im Einzelnen:

- ein einfacheres Design für optimierte Betriebsführung und geringere Empfindlichkeit gegenüber Betriebsstörungen (z. B. strikte räumliche Trennung und Entmaschung von Systemen, ein vergrößertes Wasserinventar im Reaktorkühlsystem und in den Dampferzeugern),
- eine verstärkte Verwendung von passiven Sicherheitssystemen (passive Sicherheitssysteme funktionieren im Gegensatz zu „aktiven“ ohne elektrische Antriebe und somit ohne Notstrom ausschließlich aufgrund naturgesetzlicher Prinzipien – Schwerkraft, Druckdifferenzen, etc.),

- eine reduzierte Wahrscheinlichkeit eines hypothetischen Unfalls mit Kernschmelze

und last, but not least,

- sämtliche Auswirkungen von Notfällen bleiben auf die Anlage selbst beschränkt (im extrem unwahrscheinlichen Fall einer Kernschmelze wird der geschmolzene Kern auf einer speziellen Ausbreitungsfläche innerhalb des Containments aufgefangen und gekühlt). Übrigens eine Anforderung an den Neubau von Reaktoren, die bereits in der Atomgesetznovelle von 1994 statuiert, dann aber mit dem Ausstiegsgesetz wieder aufgehoben wurde.

Höhere Abbrände – das Maß für das Verhältnis von verbrauchtem zu ursprünglich vorhandenem Brennstoff – führen darüber hinaus zu einer verbesserten wirtschaftlichen Brennstoff-Ausnutzung und damit zur Verringerung der radioaktiven Abfallmengen.

Der Europäische Druckwasserreaktor (European Pressurized Water Reactor, EPR) ist der weltweit erste Druckwasserreaktor der 3. Generation. Seine Entwicklung wurde 1992 von Framatome und Siemens in deutsch-französischer Kooperation aufgenommen und ist seit 2001 von der Framatome ANP fortgeführt worden. Eine solche Anlage ist in Finnland in Bau; in Frankreich wird ein erster Block in Flamanville errichtet.

Auch amerikanische, japanische, koreanische und russische Hersteller bieten Kernkraftwerke der 3. Generation an.

Die kerntechnischen Forschungseinrichtungen weltweit und die Forschungs- und Entwicklungsabteilungen der Kraftwerkshersteller arbeiten mittlerweile intensiv an der **4. Generation** von Kernkraftwerken. Sie könnte um das Jahr 2025 kommerziell nutzbar sein. Die Initiative zur Forschung und Entwicklung dieser so genannten „Generation IV“ wurden vor 5 Jahren von 10 Staaten (Argentinien, Brasilien, Kanada, Frankreich, Japan, Südkorea, Südafrika, Schweiz, das Vereinigte Königreich und die Vereinigten Staaten) ins Leben gerufen. Deutschland ist bedauerlicherweise nicht dabei. Deutschland droht insofern den Anschluss an die weltweite Entwicklung und damit seine Mitsprache bei künftigen internationalen Sicherheitsstandards zu verlieren.

Zwar aufbauend auf den Erfahrungen der vorlaufenden Generationen wird diese Entwicklung zu **einer grundsätzlich transformierenden Veränderung** der friedlichen Nutzung der Kernenergie führen.

Wesentliche Merkmale dieser neuen Generation: noch bessere vor allem inhärente Sicherheitseigenschaften, höhere Effizienzgrade, bessere Möglichkeiten der Wärmeauskopplung, weniger radioaktive Abfälle und erhöhte Proliferationssicherheit. Durch modulare Bauweise auch kleinerer Einheiten wird eine hohe Einsatzflexibilität

erreicht. Ein besonders wichtiger Aspekt ist die Nutzung hoher Temperaturen, um die Anwendung der Kerntechnik neben der Stromproduktion auch auf den Bereich der Erzeugung von Prozesswärme ausweiten zu können. Aufgrund der Eigenschaft, Wärme auszukoppeln, können industrielle Komplexe mit Strom und Prozesswärme oder auch Heizwärmenetze versorgt werden. Das Anwendungsspektrum umfasst z. B. auch Meerwasserentsalzung, verschiedene industrielle (Petrochemie und Metallurgie) Prozesse sowie wegen der erreichbaren extrem hohen Hitzegrade zukünftig auch die großtechnische Wasserstoffproduktion. Gerade mit Blick auf eine großtechnische Wasserstoffproduktion – eine der großen Zukunftsvisionen der Energieversorgung – haben wir hier einen realistischen Innovationsansatz, den andere Technologien so nicht bieten können.

Zwei HTR-Testreaktoren – je einer in Japan und China – sind gegenwärtig in Betrieb, die die inhärenten Sicherheitseigenschaften dieses Reaktortyps und die Fähigkeit zur Auskopplung von Prozesswärme demonstrieren.

Verhältnismäßig kurzfristig erscheint der Einsatz des heliumgekühlten Hochtemperaturreaktors möglich. Bei seiner Nutzung zur Stromerzeugung kann ein Wirkungsgrad von über 50 % erreicht werden. Der Pebble Bed Modular Reactor (PMBR) wird heute in Südafrika zur Anwendungsreife gebracht. Bekanntlich beruht dieser Reaktortyp auf einer deutschen Entwicklung (AVR, HTR), die auch wegen fehlender

Zukunft der Kernenergie hierzulande abgebrochen wurde. Wahrscheinlich werden wir solche Anlagen künftig einmal aus dem Ausland importieren müssen.

Anrede!

Die Fusionstechnologie macht erhebliche Fortschritte, wenngleich sie bis zu ihrem Einsatz noch etliche Zeit beanspruchen wird.

Die internationale Fusionsforschung steht offenbar an der Schwelle, die wissenschaftlich-technische Machbarkeit der Fusion zu beweisen. Über die Wirtschaftlichkeit künftiger Fusionsreaktoren kann noch nichts Belastbares ausgesagt werden. Nach Aussage von beteiligten Wissenschaftlern ist kein Grund zu erkennen, warum solche Kraftwerke in der zweiten Hälfte des nächsten Jahrhunderts nicht für die elektrische Grundlastherzeugung wettbewerbsfähig sein sollten. Das erschließbare Energiepotential der Kernfusion ist so groß, dass die Staatengemeinschaft erforschen und zeigen muss, ob und wie es erschlossen werden kann; dafür hat sich eine weltweite Zusammenarbeit gebildet, allerdings auch hier wieder ohne wesentliche deutsche Beteiligung.

Anrede!

Wenn man sich die internationale Entwicklung vor Augen führt, ist die Behauptung, Kernenergie sei eine überholte Technologie von gestern – ohne Zukunft – schlicht irreführend. Die Kernenergie hat vielmehr ein enormes Zukunftspotential und daher ist sie eine nachhaltige Technologie. International – praktisch von allen führenden Industrienationen – wird dies so gesehen; nur wir gehen einen Sonderweg.

Deutschland hat sich leider – obwohl mit dem Hochtemperatur-Reaktor einmal Vorreiter der internationalen Entwicklung – in der Konsequenz des Ausstiegs aus der internationalen Forschung und Entwicklung auf dem Gebiet der Kernenergie verabschiedet. Für eine führende Industrie- und Technologienation ist dies nicht verantwortbar und belastet das Interesse künftiger Generationen. Ich sage daher ganz offen: Nicht diejenigen, die die Option Kernenergie offen halten wollen sind die ewig Gestrigen, sondern diejenigen, die hierzulande über die Zukunft der Kernenergie noch nicht einmal nachdenken wollen.

Anrede!

Einige werden mir vielleicht entgegenhalten, dass die Kernenergie schon deshalb nicht nachhaltig oder verantwortbar sei, weil die Entsorgungsfrage ungelöst sei.

Richtig ist: an diesem Thema kommen wir nicht vorbei; ob mit oder ohne neue Reaktorkonzepte, ob mit oder ohne den Ausstieg aus der Kernenergie.

Die Entsorgungsfrage ist weniger ein technisches, als vielmehr ein politisches Problem. Deutschland war weltweit führend, hat diesen Vorsprung verloren. Andere sind jetzt weiter, z. B. Schweden und Finnland. Wenn wir nur wollen – und das ist die alles entscheidende Frage – können wir wieder Anschluss gewinnen und die nationale Entsorgungsfrage lösen.

Denn:

Gorleben: Es gibt keine Erkenntnisse, die die Eignungshöflichkeit des Endlagererkundungsstandorts in Gorleben infrage stellen. (Anlage IV der Vereinbarung.) Nur weitere Erkundung bringt letztlich Aufschluss über die Eignung. Dann könnte die Anlage für stark Wärme entwickelnde Abfälle bis 2025/2030 fertig gestellt sein.

Konrad: Ist genehmigt. Nach der positiven Gerichtsentscheidung vom 08. März 2006 muss der Ausbau zügig beginnen. Dann könnte diese

Anlage für die schwach- und mittelaktiven Abfälle 2013 in Betrieb gehen.

Was jetzt getan werden kann, muss auch jetzt getan werden. Trotzdem zeichnen sich auch hier Zukunftstechnologien zur Optimierung des radioaktiven Abfalls ab.

Die Nutzung des hohen Abbrands bei Reaktoren der Generation IV bietet aussichtsreiche Chancen, die Abfälle weiter zu reduzieren und damit die nukleare Endlagerung zu optimieren. Geforscht wird weltweit auch an Verfahren des Partitioning und der Transmutation, um die Abklingzeit der hochaktiven Abfälle massiv – etwa auf 1000 Jahre – zu verringern.

Auch bei diesen Forschungen ist eine deutsche Beteiligung nicht erkennbar.

Anrede,

Natürlich kann kein Energieträger allein die Anforderungen an eine nachhaltige Energieversorgung erfüllen. Kernenergie ist für sich genommen nicht der Königsweg, aber Kernenergie muss Bestandteil eines vernünftigen Energiemixes sein, in dem alle zur Verfügung stehenden Energieträger optimal eingesetzt werden.

Weltweit beläuft sich der Anteil der Kernenergie an der Stromerzeugung auf 16 %, in der Europäischen Union sind es 32 %, in Deutschland 2005 über 26 %. Angesichts der sich abzeichnenden Entwicklung infolge eines neuen Investitionszyklus (z. B. in Großbritannien) und aufgrund der weltweit deutlich steigenden Energienachfrage wird die Stromerzeugung aus Kernenergie innerhalb der EU und weltweit eine Säule der Energieversorgung bleiben. Dies ist eine Tatsache, um die wir auch im Rahmen der Erarbeitung des neuen Energiekonzepts nicht herumkommen werden. Ausklammern der Kernenergie hilft nicht weiter und wäre auch angesichts der Zukunftsfähigkeit dieser Technologie nicht verantwortbar.

Ich werbe dafür, das Thema Kernenergie neu, offen und vorurteilsfrei zu diskutieren.

Lassen Sie mich mit einer persönlichen Bemerkung schließen:

Ich war an allen politischen Initiativen für einen Kernenergiekonsens beteiligt – beginnend mit dem Schröder-Töpfer-Anlauf Anfang der 90er Jahre, der letztlich an Lafontaine gescheitert ist, bis hin zur Kernenergie-Verständigung von 2001. Ich habe mich dafür engagiert, auch weil ich eine gesellschaftliche Befriedung des Themas für notwendig gehalten habe und nach wie vor halte. Diese ist mittlerweile weitgehend eingetreten. Daher halte ich auch die notwendige Diskussion über eine Neubewertung für möglich, ohne damit wieder alte Gräben aufzureißen.