ERGEBNISSE VON TA-PROJEKTEN – NEUE TA-PROJEKTE

TA-Studie zu fortgeschrittenen Nuklearsystemen

von Georg Hörning, Schweizerischer Wissenschafts- und Technologierat, Bern

Fortgeschrittene Nuklearsysteme spielen in einigen Energieszenarien für die nach-fossile Ära eine bedeutende Rolle. Welche Technologien stehen in Aussicht? Welche Verbesserungen im Vergleich zu den derzeit genutzten Reaktoren sind zu erwarten? Bevor eine Bewertung dieser Technologien vorgenommen werden kann, sind der Stand der Forschungen zusammenzustellen, all-fällige Entwicklungsperspektiven abzuklären sowie der Bedarf an weiterführenden TA-Studien festzustellen. Dies hat sich die Review-Studie "Fortgeschrittene Nuklearsysteme" zur Aufgabe gemacht, die vom TA-Programm des Schweizerischen Wissenschafts- und Technologierats in Auftrag gegeben und von der IANUS-Gruppe der Technischen Universität Darmstadt in Kooperation mit dem Öko-Institut erstellt wurde.

Grobskizze der energiepolitischen Debatte in der Schweiz

Wie für moderne Industrienationen typisch, hat sich der Stromverbrauch in der Schweiz seit den fünfziger Jahren vervierfacht. Derzeit übernehmen fünf Atomkraftwerke rund 40% der Stromversorgung. Daneben spielt die Wasserkraft mit 53% Anteil eine entscheidende Rolle in der Energiewirtschaft. Die Nutzung von Biomasse, Sonnenenergie und Windkraft sind energiewirtschaftlich bis heute noch marginal.

Der wachsenden Stromnachfrage gerecht werden zu können, ohne in allzu große Abhängigkeit von Energieimporten zu geraten, versprach die Nutzung der Kernenergie. Dies führte in den sechziger Jahren zu einem politisch gewollten hohen Anteil der Atomkraft an

der schweizerischen Stromversorgung. Die Besetzung des Bauplatzes für das neu geplante Kraftwerk Kaiseraugst (Kanton Aargau) markiert den ersten öffentlichen Widerstand gegen die Nuklearpolitik. Im folgenden wurden 1979 und 1984 gegen die Atomenergie gerichtete Volksinitiativen lanciert, die beide vom Stimmvolk abgelehnt wurden. 1989 – drei Jahre nach der Reaktorkatastrophe von Tschernobyl – lehnte die Bevölkerung des Kantons Aargau das Projekt Kernkraftwerk Kaiseraugst endgültig ab. Ein Jahr später stimmten die Schweizer der Initiative "Stopp dem Atomkraftwerksbau" zu und lehnten gleichtags die Volksinitiative "Für den Ausstieg aus der Kernenergie" ab. Das mit der angenommenen Initiative verbundene zehnjährige Moratorium geht im September 2000 zu Ende.

In der politischen Diskussion befinden sich derzeit die Revision der Atomgesetzgebung und das Elektrizitätsmarktgesetz.

- *Revision der Atomgesetzgebung:* Wichtige Vorentscheide des Bundesrats sind dazu der Verzicht auf die Wiederaufarbeitung atomarer Abfälle und das Offenlassen des Entsorgungskonzepts für hochradioaktive Abfälle. Eine vom Bundesrat beauftragte Expertengruppe hat kürzlich das Konzept einer kontrollierten geologischen Langzeitlagerung vorgeschlagen. Der Beschluss über die Laufzeit der bestehenden Kraftwerke ist anhängig. Das Departement für Umwelt, Energie, Verkehr und Kommunikation (UVEK) arbeitet derzeit einen Vorentwurf zum Kernenergiegesetz aus. Dieser wird dann dem Bundesrat zur Eröffnung des Vernehmlassungsverfahrens unterbreitet. Dort können Interessengruppen und Verbände zur Vorlage Stellung nehmen. Eine überarbeitete Fassung wird danach dem Parlament zur Beschlussfassung vorgelegt. Wenn ein Referendum zustande kommt, findet eine Volksabstimmung über den Gesetzesentwurf statt.
- *Elektrizitätsmarktgesetz:* Die Liberalisierung des Schweizerischen Strommarkts steht auf der Agenda. Der im Entwurf des Gesetzes vorgeschlagene Zeitplan und die Absicht, den Markt zunächst nur für Großkonsumenten zu öffnen, hat zu einer starken Kontroverse geführt. Befürchten die einen Nachteile durch einer schnellen Li-

beralisierung, sehen andere gerade darin eine Chance. Wie die nicht amortisierbaren Investitionen behandelt werden und inwieweit die Wasserkraft priorisiert werden soll, sind weitere umstrittene Fragen. Wie der politische Entscheid ausfällt, ist derzeit nicht absehbar.

Die Studie "Fortgeschrittene Nuklearsysteme"

Wenn die Nukleartechnik nicht kategorisch aus weltanschaulichen Gründen abgelehnt wird, ist eine TA-Untersuchung in zweierlei Hinsicht angeraten: forschungspolitisch und energiewirtschaftlich.

- So flossen beispielsweise im Jahr 1997 ca. 20% der Mittel für die Energieforschung des Bundes in die Atom- und Fusionsenergie. Es stellt sich somit die Frage, ob die Verteilung der Forschungsmittel zweckmäßig ist und ob gerade auch im Vergleich mit anderen Energieversorgungstechniken für die aussichtsreichsten Forschungen genügend Mittel zur Verfügung stehen.
- Aufgrund der derzeitigen Bedeutung der Kernenergie für die Stromwirtschaft ist frühzeitig nach einer möglichen Folgegeneration für die bestehenden Reaktoren Ausschau zu halten.

Aufgrund der Erfahrungen aus den bisherigen politischen und gesellschaftlichen Debatten über die Nutzung der Kernenergie erscheint das Festhalten an einer nuklearen Option nur dann sinnvoll, wenn fortgeschrittene Nuklearsysteme deutliche – auch für die Öffentlichkeit wahrnehmbare – Verbesserungen bringen. Die Projektgruppe ging davon aus, dass Verbesserungen vor allem hinsichtlich

- der Betriebssicherheit,
- der Menge und Radioaktivität des entstehenden Abfalls und
- des Risikos, zur Produktion oder zur Weiterentwicklung von Atomwaffen beizutragen,

erforderlich sind.

Die Studie untersucht 11 Reaktorkonzepte, die stellvertretend aus knapp 60 fortgeschrittenen Nuklearsystemen ausgewählt wurden. Als Vergleichsbasis dient der Druckwasserreaktor,

da dieses Reaktorkonzept weltweit am häufigsten Anwendung findet. Die Studie wurde von Wolfgang Liebert, Alexander Glaser und Christoph Pistner von der Interdisziplinären Arbeitsgruppe Naturwissenschaft, Technik und Sicherheit (IANUS) in Zusammenarbeit mit Lothar Hahn und Roland Bähr vom Öko-Institut Darmstadt erarbeitet. Sie gibt einen Überblick über den Informations- und Forschungsstand der ausgewählten Nuklearsysteme, der auf den Angaben der Hersteller und, wo verfügbar, auf Studien unabhängiger Forscher beruht. Zudem werden von den Autoren zehn Aspekte als Grundlage für weitere Diskussionen und Studien über fortgeschrittene Nuklearsysteme vorgeschlagen (siehe Kasten).

• Funktionsfähigkeit des Reaktors • Sicherheit im Normalbetrieb • Auswirkung schwerer Unfälle • Proliferationsresistenz • Minimierung absehbarer Langzeitfolgen • Nachhaltige Rohstoffnutzung • Kalkulierbares Investitionsrisiko und nachhaltige Energiewirtschaft • Beitrag zur Erreichung von Klimaschutzziele • Kulturverträglichkeit • Demokratieverträglichkeit

Zusammenfassend kommt die Studie zum Ergebnis, dass entscheidende qualitative Fortschritte in der Sicherheit der Anlagen bei den Weiterentwicklungen der Spaltreaktoren, z.B. beim Europäischen Druckwasserreaktor (EPR), nicht zu erwarten sind.

- Vom Sicherheitsaspekt ausgehend, sind gerade die Konzepte am vielversprechendsten, deren Realisierung – wenn sie denn gelingt – am weitesten in der Zukunft liegt. Dies trifft auf beschleunigergetriebene Systeme und vor allem auf die Fusionsenergie zu. Letztere wird, so die einhellige Einschätzung der Fachwelt, frühestens Mitte dieses Jahrhunderts zur Stromversorgung zur Verfügung stehen.
- Diese skeptische Einschätzung gilt auch für die Abfall- und Entsorgungsproblematik. Hier sind beschleunigergetriebene Konzepte reizvoll, da sie eine drastische Minderung der Lagerzeit anpeilen und

auch bestehende Abfälle bearbeiten könnten. Allerdings erfordern diese Systeme eine umfangreiche und risikobehaftete Wiederaufarbeitung. Erst die Fusion verspricht einen erheblichen Rückgang der anfallenden nuklearen Abfälle, so denn geeignete Materialien zum Reaktorbau gefunden werden.

- Die Gefahr der Proliferation wird nur von wenigen Spaltreaktorsystemen reduziert. Bei der angestrebten Deuterium-Tritium-Fusion wird die Proliferationsproblematik von Plutonium auf Tritium verlagert, das für neue Atomwaffenkonzepte von zentraler Bedeutung ist.

Somit sind bei Nuklearsystemen, die in den nächsten 5 bis 15 Jahren realisierbar erscheinen, eher keine entscheidenden Verbesserungen bezüglich der Kriterien Sicherheit, Abfälle und Proliferation zu erwarten. Konzepte, die eine erneute Bewertung der Nukleartechnik nahelegen, sind dagegen in weiter Ferne – und es ist zum heutigen Zeitpunkt noch nicht abzusehen, ob sie jemals realisierbar sein werden.

Am 9. Mai veranstaltet das TA-Programm zur Präsentation der Studie eine Tagung in Bern. Einige Autoren der Studie werden mit Wissenschaftlern, Politikern und Wissenschaftsjournalisten ihre Ergebnisse und Schlussfolgerungen diskutieren. Dabei ist unter anderem zu erörtern, welche Schlussfolgerungen aus der Studie für die schweizerische Energiepolitik gezogen werden können.

Bibliographische Angaben

Schweizerischer Wissenschaftsrat, Programm TA (Hrsg.): Fortgeschrittene Nuklearsysteme. Review Study. Bern, April 1999 (TA 34/1999) 156 S.
Ders.: Fortgeschrittene Nukleare Systeme – Gebändigtes Risiko oder vorgespielte Sicherheit? Kurzfassung der TA-Studie "Fortgeschrittene Nuklearsysteme" (Deutsch/Französisch/Englisch), Bern, 1999 (TA 34A/1999) 36 S.

Bestellung bei:

Schweizerischer Wissenschafts- und Technologierat;
TA-Geschäftsstelle, Sekretariat; Inselgasse 1,
CH-3003 Bern; Fax: + 41 31 323 36 59;
E-Mail: brigitta.walpen@swr.admin.ch

Kontakt

Dr. Georg Hörning
Schweizerischer Wissenschafts- und Technologierat
Inselgasse 1, CH-3003 Bern
E-Mail: georg.hoerning@admin.swr.ch
www.ta-swiss.ch

«

Projekt: "Nachhaltigkeit und abfallpolitische Steuerung" abgeschlossen

von Karl-Werner Brand, Münchner Projektgruppe für Sozialforschung e.V. (MPS) und Siegfried Kreibe, Bayerisches Institut für Abfallforschung GmbH (BlfA), Augsburg

Von 1997 bis 1999 wurde in Kooperation von MPS und BlfA ein von der Volkswagen-Stiftung finanziertes interdisziplinäres Projekt zum Thema "Nachhaltigkeit und abfallpolitische Steuerung. Am Beispiel des Umgangs mit Kunststoffabfällen aus dem Verpackungsbereich" durchgeführt. Ziel des Projekts war eine am Leitbild der Nachhaltigkeit orientierte Wirkungs- und Schwachstellenanalyse der Verpackungsverordnung am Beispiel des Umgangs mit Kunststoffabfällen.

Konzeptionelle Anlage der Studie

Die Studie verknüpft steuerungstheoretische, diskurstheoretische und technikgenetische Ansätze. Die steuerungstheoretische Debatte der letzten Jahre hat die wachsende Bedeutung von Policy-Netzwerken und horizontalen Verhandlungssystemen in den Vordergrund gerückt. Das reflektiert die Erfahrung, dass sich politische Steuerungsintentionen an der Eigendynamik und der Binnenrationalität komplexer Handlungssysteme brechen und häufig nicht-intendierte Folgen hervorrufen. Die mit dem Einsatz von Steuerungsinstrumenten verknüpfte Steuerungsabsicht muss sich in die Handlungslogik und die Binnenmotive der beteiligten Akteure übersetzen lassen. Zentraler Gegenstand der Wirkungsforschung wird damit die Analyse des Gelingens oder Misslingens derar-