

Karl F. Alexander

Perspektiven der Kernenergie für eine nachhaltige Versorgung der Menschheit mit Energie (Zusammenfassung)

Der Autor hat bereits mehrmals zu diesem Thema in der Akademie der Wissenschaften der DDR und der Leibniz-Sozietät Stellung genommen (Liste am Ende). In dem Vortrag am 10.12.04 wurde die weltweite kontinuierlich quantitative und qualitative Weiterentwicklung der Stromerzeugung aus Kernenergie und ihr stetig wachsender Anteil an Hand von Overhead-Folien in freier Rede dargestellt. Es wurden folgende Fragen behandelt:

Problemfelder zukünftiger Energieperspektiven: (Vorräte und Reichdauern von Energierohstoffen, Rationelle Energieanwendung, Struktur des Endenergiebedarfs, Technologien für Umwandlung und Transport, Umweltverträglichkeit und Risiken, Erschließung regenerativer Energiequellen, Voraussetzungen für eine nachhaltige Entwicklung). *Beurteilungskriterien:* Wirtschaftlichkeit, Umweltverträglichkeit, Anlagensicherheit, Versorgungssicherheit, langfristig starke Reduzierung des fossilen Anteils).

Energieressourcen: Reichdauer in Jahren bei gegenwärtigem Verbrauch: Kohle 233, Erdöl 43, Erdgas 64, Uran (1 %) 35, Uran (60%) 2100.

Perspektiven für die Befriedigung des wachsenden Energiebedarfs der Erdbewohner: [atw 47 (2002) 746] Grafik.

Gegenwärtige Situation und Schlussfolgerung: Der Primärenergieverbrauch der Welt liegt bei 12 Mrd. t Steinkohleeinheiten pro Jahr. Nur Kohle und Kernbrennstoff (bei Einsatz von Brütertechnologie) werden im Laufe der nächsten 50 Jahre noch nicht knapp. Die Verteilung des Energieverbrauchs über die Weltbevölkerung ist extrem ungleichmäßig. Von den bisher genutzten fossilen Energieträgern hat nur die Kohle eine langfristige Perspektive. *Schlussfolgerung:* Die rechtzeitige Erschließung neuer Energieträger mit langfristig ausreichendem Ressourcenpotential ist unabdingbar. Regenerative Energiequellen müssen forciert entwickelt und unter Beachtung ökonomischer Kriterien nutzbar gemacht werden.

Umweltverträglichkeit und Risiken von Energietechnologien: Bei fossilen Energieträgern globales Risiko durch Treibhauseffekt, lokale Risiken durch Schadstoffe, Berufsrisiko durch Unfälle und Berufskrankheiten (Bergbau). Bei Kernenergie kein Umweltrisiko im Normalbetrieb der Anlagen. Lokale und regionale Risiken durch Radioaktivität bei Unfällen. Berufsrisiko durch mögliche Strahlenbelastung. Bei Wasserkraft Risiken durch Störungen des ökologischen Gleichgewichts (Stauseen). Lokale und regionale Risiken bei Dammbbruch. Berufsrisiko bei Bau und Betrieb der Anlagen.

Problem Atommüll: Ein 1000 MWe Druckwasser-Reaktor verbraucht pro Jahr ca. 23 Tonnen angereichertes Uran. Davon bleiben nach Abtrennung von Uran und Plutonium als zu entsorgender radioaktiver „Müll“ 3,1 Kubikmeter hochaktiver (170 MCi) und einige hundert cbm mittel- und niedrigaktive Abfälle (2 MCi) übrig. Das geringe Volumen erlaubt aufwendige Maßnahmen für sicheren Einschluss und gefahrlose Endlagerung.

Kernenergie vorn: 2003 betrug der Anteil der Kernenergie an der allgemeinen Stromversorgung in Deutschland 31,7 Prozent. Im Grundlastbereich liegt der Anteil bei 50 Prozent. Die deutsche Stromversorgung stützt sich zu rund 80 Prozent auf die drei Säulen Kernenergie, Braunkohle und Steinkohle.

Bisherige Entwicklung der Stromerzeugung aus Kernenergie bis Ende 2002: 441 Kernkraftwerke in 33 Ländern in Betrieb, installierte Leistung 377 359 MW, 32 Reaktoren in 12 Ländern im Bau, 17 % (EU 35 %) der Welt-Stromerzeugung, kumulierte Betriebserfahrung 10 625 Reaktorjahre. Seit Tschernobyl (1986) hat sich die Stromerzeugung aus Kernkraft verdoppelt.

Zukunft der Kernenergie: Kernkraftwerke mit *Leichtwasserreaktor* (LWR), *Hochtemperaturreaktor* (HTR), *Schneller Brüter* (SBR) (Grafiken). Der LWR baut seine Dominanz als Stromerzeuger aus. Plutonium-Rückführung und Verbrennung freigewordener Kernsprengstoffe strecken die Uranreserven. Der Europäische Druckwasserreaktor (EPR) ist für Finnland wettbewerbsfähig. In Zukunft wird Einsatz von SBR erforderlich. *Fusionsreaktoren:* Ohne Demonstrationsanlage (ITER) ist noch keine seriöse Prognose über Einsatzstrategien möglich.

Projected Nuclear Capacity Growth [IAEA Bull. 46/1, June 2004] mit und ohne SBR. (Grafik). Ohne SBR würde sich ab 2060 die nukleare Stromerzeugungskapazität wieder verringern.

Vergleich der Stromerzeugungskosten (in €/MWh): Kernenergie 23,7 – Gas:32,3 – Kohle: 28,1 – Wind: 50,1 [atw 49(2004)594]

Nachbemerkung

Das im Vortrag von mir behandelte Thema wurde im nächsten Workshop am 04.03.2005 von Günter Flach sehr viel detaillierter dargestellt. Dieser Aufsatz mit dem Titel „Entwicklungstendenzen der Kernenergie und ihre Rolle im Rahmen des globalen Energiesystems“ ist im vorliegenden Band der Sitzungsberichte veröffentlicht.

Frühere Vorträge des Autors:

- K. F. Alexander, Energiequellen der Zukunft, Sitzungsberichte AdW der DDR 21N, 1978 (Plenarvortrag 15.12.1977)
- K. F. Alexander, Stand und Perspektiven einer ökologisch und ökonomisch nachhaltigen Weltenergiewirtschaft. Sitzungsberichte Leibniz-Sozietät 5 (1995) 29–54 (Plenarvortrag am 22.9.1994)
- K. F. Alexander, H. Friedrich, Probleme der rationellen Energieanwendung, AdW der DDR, Aus Plenum und Klassen 12(1987)14, S.7–29
- K. F. Alexander, Die Reaktorkatastrophe von Tschernobyl – Bilanz nach 10 Jahren, Sitzungsberichte Leibniz-Sozietät 17(1997) 2, S. 5–21