

EWN

Entsorgungswerk für
Nuklearanlagen



Pressespiegel

13.06.2022

Inhalt

EWN

1 | **Atomkraft? Ja, aber bitte nur in klein**

Frankfurter Allgemeine Sonntagszeitung, 12.06.2022 3

 Frankfurter Allgemeine Sonntagszeitung | 12.06.2022 | S. 56

 Auflage: 217.611 | Reichweite: 735.000

 Manfred Lindinger

IM GESPRÄCH

Atomkraft? Ja, aber bitte nur in klein

Neuartige Minireaktoren sollen die Kernenergie sauberer machen. Doch erzeugen sie wirklich weniger Müll?

Noch hält die Bundesregierung trotz der erklärten Abkehr von russischem Gas und Öl am Aus von Isar 2, Emsland und Neckarwestheim 2 zum Ende dieses Jahres fest. Doch schon wird vielerorts über eine Verlängerung der Laufzeit der drei noch verbliebenen Atommeiler diskutiert. Auch die Ende 2021 abgeschalteten drei Reaktoren könnten immer noch reaktiviert werden, solange keine Rückbaugenehmigung erteilt ist. "Deutschland darf sich einer Debatte nicht verschließen, die überall in der Welt geführt wird", forderte Finanzminister Lindner (FDP) in dieser Woche in einem Boulevardblatt und riet, die Argumente für und wider Kernenergievorurteilsfrei auf den Tisch zu legen. Tatsächlich hat eine repräsentative Umfrage des Markt- und Sozialforschungsinstituts INSA ergeben, dass 50 Prozent der Deutschen offenbar eine Rückkehr zur Stromerzeugung mittels Kernkraft für sinnvoll halten. Die Mehrheit der 1001 Befragten ist allerdings zugleich gegen den Bau neuer Atommeiler.

Während in Deutschland - trotz scheinbar breiter Zustimmung - eine Wiederbelebung der Kernenergie höchst unwahrscheinlich ist, setzt man in vielen anderen Ländern nach wie vor auf nukleare Energiegewinnung. Rund fünfzig neue Kernkraftwerke befinden sich derzeit im Bau, eine große Zahl ist in Planung - vor allem in China, wo man neben den Erneuerbaren stark auf die Kernkraft setzt, gefolgt von Russland und den Vereinigten Staaten. In Ägypten und in der Türkei sind ebenfalls Leistungsreaktoren im Bau, und auch in vielen europäischen Ländern erlebt die Kernenergie eine Renaissance: England beispielsweise will sechs neue Kraftwerke errichten und den Anteil von Nuklearstrom von 16 auf 25 Prozent erhöhen. Frankreich und Finnland bauen ebenfalls aus. Die Niederlande wollen ihren fast 50 Jahre alten Meiler in Borssele weiterlaufen lassen und planen zwei neue AKWs, Polen sein erstes, und Belgien, Italien und Schweden wollen zurück zu der Technologie, von der man sich bereits verabschiedet hatte.

Zum Teil handelt es sich bei den Neubauten um Kraftwerke der 3. und 4. Generation. Diese Reaktoren sollen den Brennstoff effizienter nutzen, zum Teil selbst erbrüten, im Betrieb langlebige Radionuklide in kurzlebige umwandeln können und so hoch radioaktiven Abfall verringern. Vor allem sollen die künftigen Kernkraftwerke den sicheren Betrieb gewährleisten.

Doch die langen Entwicklungs- und Bauzeiten, vor allem die hohen Kosten könnten die Erwartungen trüben. Ein ernüchterndes Beispiel ist der Europäische Druckwasserreaktor EPR, ein deutsch-französisches Gemeinschaftsprojekt, gestartet nach der Reaktorkatastrophe von Tschernobyl 1986. Betriebsbeginn für den Druckwasserreaktor in Frankreich (Baubeginn 2007) war für 2021 geplant, nun hofft man auf Ende 2023. Entsprechend sind die Kosten explodiert - von ursprünglich drei Milliarden Euro laut französischer Elektrizitätsgesellschaft EDF auf fast 13 Milliarden Euro.

Angesichts der hohen Kosten und langen Bauzeiten setzen Energieunternehmen und Politiker zahlreicher Länder, darunter Frankreich, Großbritannien und die USA, große Hoffnungen in sogenannte kleine modulare Reaktoren (SMR). Die kompakten Meiler, die zum Teil nur auf dem Papier existieren, liefern zwar nur rund 300 Megawatt elektrischer Leistung - zum Vergleich: der Druckwasserreaktor Isar 2 kommt auf 1410 Megawatt. Sie sollen aber viel billiger sein. Wegen der kompakten Bauweise könnten die Reaktoren in Fabrikhallen in großer Stückzahl gefertigt und mehrere davon je nach Bedarf an ihrem Einsatzort kombiniert werden. Vor allem verspricht man sich aufgrund des Designs weniger radioaktive Abfälle als bei Großreaktoren: Minireaktoren benötigen weniger Kernbrennstoff und kommen länger mit einer Füllung aus. Während bei gängigen Großreaktoren die Brennstäbe nach ein bis zwei Jahren ausgetauscht werden müssen, ist das bei den Minireaktoren alle drei bis sieben Jahre

der Fall oder sogar noch länger.

Doch dass SMR weniger radioaktiven Müll erzeugen, könnte sich als Trugschluss erweisen, wie eine Studie amerikanischer Forscher von der Stanford University zeigt. Wie Lindsay Krall und ihre Kollegen in den Proceedings der amerikanischen Nationalen Akademie der Wissenschaften (PNAS) schreiben, kann die Menge nuklearen Abfalls bei einem SMR im Verhältnis zu seiner Leistung um bis zu einem Faktor 30 höher sein als bei einem gängigen 1000-Megawatt-Reaktor. Die Forscher um Krall analysierten die nuklearen Abfallströme von Minireaktoren dreier Hersteller. Jeder verwendet ein anderes Design, insbesondere ein anderes Kühlmittel für seine Reaktoren: im ersten Fall Wasser, im zweiten geschmolzene Salze, im dritten Natrium.

Die Forscher fanden heraus, dass vor allem jene Neutronen, die üblicherweise aus dem Reaktorkern entweichen, hier besondere Probleme bereiten. Solche flüchtigen Neutronen aktivieren über Kernreaktionen das umgebende Material, insbesondere Stahl, Beton und andere Werkstoffe. Gerade aufgrund ihrer kompakten Bauweise fällt die Neutronen-Leckage bei SMRs höher aus als bei Großreaktoren, entsprechend mehr kontaminiertes Material fällt an. "Wir haben festgestellt, dass kleine modulare Reaktoren mindestens neunmal so viel neutronenaktivierten Stahl erzeugen als herkömmliche Kraftwerke", sagt Koautor Rodney Ewing. "Diese radioaktiven Stoffe müssen vor der Entsorgung sorgfältig behandelt werden, was teuer sein wird." Solcher Stahl kann mehrere Tausend Jahre strahlen, weshalb er besonders gelagert werden muss.

Eine weitere Schwierigkeit können die besonderen Brennstoffmischungen und Kühlmittel bereiten, die einige Reaktoren verwenden. Sie sind nach Ansicht der Forscher aus Stanford schwer zu handhaben und zu entsorgen. Das sei besonders bei den Reaktoren der Fall, die mit geschmolzenen Salzen und Natrium gekühlt würden, so die Forscher. In den abgebrannten Brennstäben erwarten die Forscher aufgrund der Zusammensetzung der Brennstäbe mehr langlebige

radiotoxische Nuklide wie Plutonium. Deshalb sollte man bei der Wahl geologischer Endlager für die Abfälle der kleinen modularen Reaktoren strengere Maßstäbe anlegen, so die Forscher.

"Prinzipiell ist es sicher richtig, dass kleinere Reaktoren größere Neutronen-Leckagen haben und damit die umgebenen Strukturmaterialien stärker aktiviert werden. Das versuchen die Hersteller durch bessere Materialien zu kompensieren, die auftreffende Neutronen reflektieren", sagt Walter Tromm vom Karlsruher Institut für Technologie (KIT). Der Experte für nukleare Entsorgung, Sicherheit und Strahlenforschung ist überzeugt, dass man je nach Größe des Reaktors aber dennoch mit einem Faktor zwei oder mehr rechnen muss.

"NuScale Power", einer der drei Anbieter, deren SMRs Gegenstand der PNAS-Studie ist, kritisiert, dass dabei ein überholtes Design ihres 160-Megawatt-Druckwasser-Reaktors zugrunde gelegt wurde. Man sei inzwischen deutlich besser bei der Neutronen-Leckage und der Verwertung des Brennstoffs geworden. Wie die britische Nachrichten-Website "Register" NuScale zitiert, produziere man mit dem Nachfolger, einem 250-Megawatt-Reaktor, nur noch etwa so viel abgebrannten Brennstoff wie ein typischer Leichtwasserreaktor.

Auch bei Terrestrial Energy, Hersteller eines mit geschmolzenen Fluoriden gekühlten 400-Megawatt-Reaktors, ist man mit der Studie unzufrieden. Aufgrund des im Vergleich zu herkömmlichen Reaktoren höheren thermischen Wirkungsgrades von 50 Prozent werde eindeutig weniger radioaktiver Abfall pro Leistungseinheit produziert. Über den Anteil langlebiger Radionuklide machen die beiden amerikanischen Unternehmen keine Angaben. Sind die kleinen Reaktoren also doch besser, als es die Analysen von Lindsay Krall und ihren Kollegen vermuten lassen? Die Verfechter der Minireaktoren dürfte es freuen. Allerdings gibt es noch keinen einzigen der kompakten Reaktoren zu kaufen.