

Kleine Kernreaktoren - Vielfältige Entwicklungen mit neuer Dynamik

Während zurzeit weltweit Kernreaktoren der sogenannten dritten Generation gebaut und geplant werden, arbeiten Wissenschaftler und Ingenieure bereits an einer Vielzahl weiterer Reaktortypen. Die Kernkraftwerke von morgen werden möglicherweise auf kleinen, modularen Reaktoren aufbauen. Bild: Atomflot

Kleine Reaktorsysteme werden unter dem Sammelbegriff «Small Modular Reactors» (SMR) zusammengefasst. Die Vielzahl unterschiedlicher SMR-Systeme weist eine Reihe von Vorteilen auf. Etwa ist bei Störfällen die Sicherheit der Anlage auch ohne Energiezufuhr oder Massnahmen der Bedienungsmannschaft gewährleistet. SMR benötigen wenig Wartung und können ohne Nachladung während etlicher Jahre oder gar Jahrzehnte Wärme und Strom liefern. Entsprechend tief bleiben die Betriebskosten. Auch der Kapitaleinsatz beim Bau ist geringer und kann schrittweise erhöht werden, was die Finanzierung erleichtert. Wegen ihrer geringen Grösse können SMR unterirdisch gebaut werden, auch dezentral in Regionen mit einem wenig ausgebauten Hochspannungsnetz. SMR können auf einer Produktionsstrasse in einer Fabrik montiert und danach per Lastwagen an den Einsatzort gebracht und allenfalls nach Ende der Betriebszeit wieder zurückgebracht werden.

Klein aber fein – und trotzdem ein langer Weg

Seit einiger Zeit zeigen Investoren wieder mehr Interesse an SMR. Vor allem in den USA, Russland und China wird ihre Entwicklung vorangetrieben. Bereits im Bau ist das weltweit

erste schwimmende Kernkraftwerk für den Einsatz an der Nordküste Sibiriens. In China steht ein SMR unmittelbar vor Baubeginn. Ein ähnliches, ebenfalls weit fortgeschrittenes Projekt in Südafrika wurde im September 2010 von der Regierung aus Geldmangel allerdings abgebrochen.

In westlichen Ländern ist bisher kein kommerzieller SMR zur Zertifizierung bei den Bewilligungsbehörden eingereicht worden. Dieser Prozess kann erfahrungsgemäss mehrere Jahre dauern. Wichtig ist, dass ein komplettes System vorgängig zertifiziert werden kann – wie in den USA oder in Grossbritannien –, so dass beim Zubau eines weiteren Moduls nicht jedes Mal der gesamte Bewilligungsprozess neu durchlaufen werden muss, wie das heute in der Schweiz der Fall wäre.

Schliesslich müssen die SMR ihre Wirtschaftlichkeit noch belegen. Eine Ende 2011 publizierte energiewirtschaftliche Studie der Universität Chicago weist darauf hin, dass wohl ein bedeutendes Marktpotenzial besteht, zunächst jedoch die Einstiegsbarrieren überwunden werden müssen. So kommt beispielsweise der Kostenvorteil der Serienproduktion erst dann zum Tragen, wenn eine bestimmte Anzahl Module produziert und die Lernkurve durchschritten ist. Wenn dieser Punkt erreicht ist und die Bewilligungsverfahren zügig abgewickelt werden können, sind SMR in den USA mit einem Stromgestehungspreis von 6 bis 8 US-Cents pro Kilowattstunde mittelfristig gegen Gaskraftwerke konkurrenzfähig.

Nuklearforum Schweiz www.nuklearforum.ch



Wenig beachtet in der Öffentlichkeit stehen kleine Reaktorsysteme seit Jahrzehnten im Alltagseinsatz – vornehmlich als Schiffsantriebe im militärischen Bereich und in Eisbrechern oder zur Energieversorgung abgelegener Orte in Polargebieten.