

Forschung für Small Modular Reactor ausbauen!

Was sind SMR?

Small Modular Reactor ist ein Oberbegriff für unterschiedliche Typen kleiner Atomkraftwerke. „Small“ steht für Leistungsgrößen von 10 bis 300 Megawatt – gegenüber konventionellen AKW, die bis zu 1.300 Megawatt liefern. Hinter „Modular“ verbirgt sich die Idee einer Standardisierung. Später sollen SMR serienmäßig in einer Fabrik gefertigt und dann zum Einsatzort transportiert werden. Dort können sie auch zu größeren Einheiten „zusammengeschaltet“ werden. Zu den SMR-Typen zählen konventionelle Techniken wie Leichtwasserreaktoren und unkonventionelle Techniken wie der „Molten Salt Reactor“, der inhärent eine Kernschmelze verhindern kann und große Vorteile für die Beseitigung radioaktiver Abfälle hat. Ein spezielles Beispiel ist der Thorium-Reaktor, der Thorium statt Uran als Brennstoff verwendet. Die weltweiten Thorium-Vorräte reichen drei Mal länger als die Uran-Vorräte.

Wofür werden SMR gebraucht?

Wegen der Modularität und der relativ geringen Leistung sind SMR für viele Industriebranchen interessant, neben der Stromproduktion sind auch Meerwasserentsalzung und die Erzeugung von Wasserstoff wichtige Optionen. Der weltweite Strombedarf steigt steil an, nicht nur für E-Autos oder Klimaanlage, sondern für immer mehr Rechenleistung, insbesondere im Bereich Künstliche Intelligenz. In Irland beispielsweise verbrauchen Rechenzentren heute schon 20 Prozent des Stroms. Immer mehr Rechenzentren in den USA setzen auf eine autarke und unterbrechungsfreie Stromversorgung durch Nuklearenergie. Namentlich planen Amazon und Oracle mit SMR.

Wie ist der Entwicklungsstand?

Die Dynamik bei SMR nimmt eindeutig zu. Weltweit sind aktuell mehr als 80 SMR-Projekte in Arbeit. Russland hat auf diesem Gebiet traditionell viel Erfahrung. Die USA treiben die Entwicklung von SMR dynamisch voran, dahinter steht der hohe Bedarf an klimafreundlichem und unterbrechungsfreiem Strom. In Europa treiben Großbritannien, Frankreich, Belgien, Italien, Dänemark und östliche Länder wie Polen, Tschechien und Rumänien die Entwicklung von SMR voran. Noch sind kommerzielle SMR nicht verfügbar, aber der Druck ist groß, über eine klimaneutrale und – im Gegensatz zu Wind und Solar – eine unterbrechungsfreie Stromquelle zu verfügen. Die meisten Projekte zielen deshalb auf eine kommerzielle Realisierung noch in den 2030er Jahren ab.

Wie hoch sind die Kosten?

Nuklearprojekte sind traditionell schwer zu finanzieren, aufgrund ihres Umfangs, der Kapitalintensität, der langen Bauzeiten und der technischen Komplexität. Die Investitionen für Großkraftwerke übersteigen häufig die 10 Milliarden Euro-Grenze. Bei SMR liegen die Kosten bei etwa 2 oder 3 Milliarden Euro. Solche Beträge können auch von privaten Investoren aufgebracht werden. Der Erfolg von SMR hängt davon ab, ob Regierungen Innovationen und neue Geschäftsmodelle ermöglichen und ob die Kosten schnell genug sinken. Die Modulbauweise könnte beim Hochfahren der Produktion entscheidend sein.

Sind SMR sicher?

Deutschland hat sich verpflichtet, seinen Atommüll sicher zu entsorgen. Die SMR-Technik kann dabei helfen. Mit bestimmten SMR-Techniken (sogenannten „Advanced Small Modular Reactors“, ASMR) kann Atommüll als Brennstoff genutzt und damit entsorgt werden. Durch Umwandlung (Transmutation) dieser Brennstoffe können potenziell die Volumina erheblich verkleinert werden und die Abklingzeit kann auf weniger als ein Promille gegenüber der konventioneller Entsorgung reduziert werden.

SMR – eine Chance für Deutschland?

Deutschland ist aktuell bei der Entwicklung von SMR außen vor. Und das, obwohl die SMR-Technologie das Potenzial hat, zu einem strategischen, wettbewerbsentscheidenden Baustein einer klimaneutralen und unterbrechungsfreien Stromversorgung zu werden, und den Weg zu vielen neuen Anwendungen zu eröffnen. Deutschland sollte, ähnlich wie für die Kernfusion, die Regelungen und Voraussetzungen schaffen, um die Potenziale von SMR erschließen zu können. Zudem sollte Deutschland für ein neues Engagement im nuklearen Bereich die Basis für den Wissensaufbau und die Entwicklung qualifizierter Fachkräfte schaffen. Als ersten Schritt schlagen wir die Schaffung einer deutschen Forschungslandschaft zum Thema SMR vor. Andernfalls würde unser Land bei dieser wichtigen Innovation nur noch hinterherlaufen.