

Factsheet

Berlin, 28. Februar 2025

Small Modular Reactors (SMR)

Wenn von der emissionsfreien Zukunft für den Energiesektor die Rede ist, hören wir immer häufiger den Begriff „Small Modular Reactors“ (SMR) – aber weiß wirklich jeder, worum es sich bei diesen „kleinen modularen Reaktoren“ handelt? Dieses Factsheet beantwortet die wichtigsten Fragen.

Weitere Einblicke erhalten Sie in unserem Artikel „Revitalizing Nuclear Energy in North America“ ([hier](#)).

Jeder redet von SMR – was ist das eigentlich?

Bei sogenannten Small Modular Reactors (SMR) handelt es sich um kleinere Atomkraftwerke, oft auch Mini-AKW genannt. Sie können in einer Fabrik vorgefertigt und montiert und dann gebrauchsfertig zum Standort transportiert werden. Das reduziert Bauzeit und Komplexität und damit auch die Kosten erheblich.

- Sie benötigen deutlich weniger Platz als herkömmliche Kernkraftwerke.
- Die Stromproduktion kann flexibel an den tatsächlichen Bedarf angepasst werden.
- Die Sicherheitssysteme und -standards sind identisch wie bei normalen AKW.

Wie funktioniert ein kleiner modularer Reaktor?

Ein SMR funktioniert ähnlich wie traditionelle Kernreaktoren, aber in kleinerem Maßstab. Der Kern enthält einen Kernbrennstoff, typischerweise Uran, das durch Kernspaltung eine erhebliche Menge Wärme freisetzt. Diese Wärme wandelt Wasser in Dampf um, der dann eine Turbine antreibt, die wiederum einen Generator antreibt und so Strom erzeugt. Die Technik ist also identisch wie bei einem normalen Kernkraftwerk.

Wie klein sind SMRs denn nun? Passen die wirklich in den Garten?

Small Modular Reactors (SMRs) sind deutlich kleiner als herkömmliche Kernreaktoren. Sie können in einer Fabrik vorgefertigt und dann zum Einsatzort transportiert werden. Die genaue Größe variiert je nach Design und Leistungstärke, aber im Allgemeinen sind sie so konzipiert, dass sie nur einen Bruchteil der Fläche eines herkömmlichen Reaktors einnehmen. Wenn wir annehmen, dass ein SMR etwa 10.000 Quadratmeter an Fläche benötigt, sind das weniger als zwei Fußballplätze. In den Garten passt ein SMR damit aber in den meisten Fällen nicht. Zum Vergleich: Ein herkömmliches Kernkraftwerk benötigt etwa 1 bis 2 Quadratkilometer Fläche, das sind ungefähr 140 bis 280 Fußballplätze.

Ist die Leistung eines SMR vergleichbar mit der eines normalen Kernkraftwerks?

Nein, identisch ist die Leistung nicht, das würde die Physik ad absurdum führen. Die meisten SMR-Konzepte sind darauf ausgelegt, 200 bis 300 MW Energie zu erzeugen. Es gibt jedoch auch Pläne für größere SMRs im Bereich von 400 bis 500 MW – solche Varianten plant Rolls-Royce SMR, die mit Siemens Energy jetzt eine Exklusivitätsvereinbarung getroffen haben. Ein herkömmliches Kernkraftwerk hat eine Leistung von etwa 1 Gigawatt (GW), also etwa die doppelte bis fünffache Menge.

Produzieren SMRs Atommüll?

Ja, SMRs produzieren Atommüll. Die Menge und Art des Abfalls kann jedoch je nach spezifischem Design und Technologie des SMR variieren. Die Frage, ob SMRs weniger, ähnlich oder mehr Atommüll als herkömmliche Reaktoren produzieren, kann heute noch nicht abschließend beantwortet werden – dafür müssten erst mehrere dieser Reaktoren gebaut und betrieben werden.

Sind bereits SMRs in Betrieb?

Ja, es gibt bereits zwei betriebsbereite SMRs auf der Welt. China und Russland haben SMRs gebaut und in Betrieb genommen, in Argentinien wird ein SMR gebaut. China hat 2021 seinen Modulreaktor mit Hochtemperatur-Gas-Kühlung (pebble-bed modular high-temperature gas-cooled reactor, HTR-PM) ans Netz angeschlossen. Daneben gibt es viele Länder, die an der Technologie forschen und künftig auf SMRs bei der Stromversorgung setzen wollen.

Wann sollen die ersten SMRs serienmäßig in Betrieb genommen werden?

Die Europäische Industriallianz für SMRs plant, die Entwicklung, Demonstration und den Einsatz von SMRs in Europa bis Anfang der 2030er Jahre zu erleichtern und zu beschleunigen. Rolls Royce und Siemens Energy wollen zu den ersten gehören, die ein SMR in Betrieb nehmen.

Was ist ein Generation 3+ Reaktor?

Kernreaktoren werden in verschiedene Generationen eingeteilt, basierend auf ihrem Design, ihrer Technologie und ihren Sicherheitsmerkmalen. Generation III+ Reaktoren verbessern die Generation III Reaktoren, die seit den 1990er Jahren in Betrieb sind, durch höhere Sicherheit, Effizienz und längere Betriebszeiten. Diese Reaktoren haben passive Systeme, die in Notfällen ohne menschliches Eingreifen oder externe Stromversorgung funktionieren.

Welchen Beitrag leistet Siemens Energy?

Obwohl Siemens Energy nicht direkt an der Entwicklung der Reaktoren beteiligt ist, sind wir mit unserer jahrzehntelangen Erfahrung im konventionellen Nuklearbereich ein prädestinierter Lieferant für solche Anlagen. Unser Portfolio umfasst Dampfturbinen, Generatoren und Betriebsinstrumentierungs- und Kontrollsysteme, die das gesamte Kraftwerk überwachen.

Ansprechpartnerinnen für Journalist*innen

Sabine Sill
Mobil: +49 173 7196783
E-Mail: sabine.sill@siemens-energy.com

Claudia Nehring
Mobil: +49 162 1668424
E-Mail: claudia.nehring@siemens-energy.com

Siemens Energy gehört zu den weltweit führenden Unternehmen der Energietechnologie. Das Unternehmen arbeitet gemeinsam mit seinen Kunden und Partnern an den Energiesystemen der Zukunft und unterstützt so den Übergang zu einer nachhaltigeren Welt. Mit seinem Portfolio an Produkten, Lösungen und Services deckt Siemens Energy nahezu die gesamte Energiewertschöpfungskette ab – von der Strom- und Wärmeerzeugung über die Energieübertragung bis hin zur Speicherung. Zum Portfolio zählen konventionelle und erneuerbare Energietechnik, zum Beispiel Gas- und Dampfturbinen, mit Wasserstoff betriebene Hybridkraftwerke, Generatoren und Transformatoren. Mit der Windkraft-Tochter Siemens Gamesa gehört Siemens Energy zu den Weltmarktführern bei Erneuerbaren Energien. Geschätzt ein Sechstel der weltweiten Stromerzeugung basiert auf Technologien von Siemens Energy. Siemens Energy beschäftigt weltweit rund 100.000 Mitarbeiter*innen in mehr als 90 Ländern und erzielte im Geschäftsjahr 2024 einen Umsatz von 34,5 Milliarden Euro. www.siemens-energy.com.