

Mikroreaktoren für eine grüne Zukunft

geschrieben von Chris Frey | 10. April 2024

[Duggan Flanakin](#)

Innovation Zero 2024, die vom 30. April bis 1. Mai stattfindet, ist die größte Netto-Null-Konferenz in UK, einem Land, das sich dafür entschieden hat, die Kernenergie in seinem „grünen“ Portfolio zu behalten. Die von der Regierung gesponserte Veranstaltung „bietet einen Treffpunkt für Ankündigungen, Partnerschaften, Geschäftsabschlüsse und Kooperationen für diejenigen, die kohlenstoffarme Lösungen entwickeln, produzieren, einsetzen und finanzieren“.

Nur zwei der 40 Redner auf dem Innovation Zero 2024 Energy Forum vertreten die Kernenergiebranche – Michael Hewitt, CEO von Allied Nuclear Partners, und James Walker, CEO von NANO Nuclear Technology, das ebenfalls zu den Mitveranstaltern gehört. Sowohl Großbritannien als auch die USA setzen im Rahmen ihrer Dekarbonisierungsprogramme stark auf die Kernenergie.

In einem sehr positiven Bericht über die Nuklearindustrie zitierte National Public Radio den Präsidenten und CEO der Tennessee Valley Authority, Jeff Lyash, mit den Worten: „Ohne Kernenergie kann man die Kohlenstoffemissionen nicht signifikant reduzieren.“

Auch der Dekan der Columbia Climate School, Jason Bordoff, stellte die Pläne Kaliforniens zum Ausstieg aus der Kernenergie in Frage. Seiner Meinung nach „müssen wir die Kernenergie auf eine Art und Weise einbeziehen, die anerkennt, dass sie nicht risikofrei ist“, während er gleichzeitig zugibt, dass „die Risiken, unsere Klimaziele zu verfehlen, die Risiken der Einbeziehung der Kernenergie übersteigen“.

Heute sind weder in den USA noch in Europa kleine oder gar Mikro-Kernreaktoren in Betrieb, obwohl diese beiden Technologien angeblich die „Welle der Zukunft“ sind.

Walker räumt ein, dass die öffentliche Meinung zur Kernenergie die höchste seit Jahrzehnten ist. Die Menschen sollten wissen, so Walker, dass die Kernenergie null Kohlenstoffemissionen mit einer 24/7/365-Zuverlässigkeit verbindet. Die Kernenergie ist die Energiequelle mit den wenigsten Todesfällen pro Billion erzeugter Kilowattstunden. Darüber hinaus ist die Kernenergie die einzige Technologie zur Energieerzeugung in großem Maßstab, bei der die volle Verantwortung für alle Abfälle übernommen werden muss und bei der die Abfallentsorgung vollständig in die Betriebskosten einbezogen wird.

Vor einem Jahr stellte Casey Crownheart die Frage: „Uns wurden kleinere

Kernreaktoren versprochen; wo sind sie?“ Crownheart sagte, dass kleine modulare Reaktoren (SMR), die sowohl billiger als auch sicherer sind als Reaktoren in voller Größe, einige der größten Herausforderungen der traditionellen Kernkraft lösen könnten. NuScale war Anfang 2023 das erste Unternehmen, das die endgültige [Bundesgenehmigung](#) für sein SMR-Konzept erhielt, doch bis zur Inbetriebnahme von SMRs sind es noch Jahre.

In UK entwickelt Rolls Royce große SMR-Kraftwerke zur Versorgung des nationalen Stromnetzes, von Städten und Gemeinden und möglicherweise von großen industriellen Verarbeitungsanlagen (z. B. Chemiewerken), die große Mengen an Strom benötigen. Mikroreaktoren sind für einen ganz anderen Kundenkreis gedacht, so dass SMR eher eine ergänzende als eine konkurrierende Technologie darstellen.

Mehr noch als SMR sind Mikroreaktoren der Renner unter denjenigen, welche die Energieerzeugung dekarbonisieren wollen. [Mikroreaktoren](#) können als Teil des Stromnetzes, unabhängig vom Netz oder als Teil eines Mikronetzes betrieben werden, um bis zu 20 Megawatt thermische Energie für die Stromerzeugung und Wärme für industrielle Anwendungen zu erzeugen.

Walker schwärmte von dem „riesigen Potenzial“ für Mikroreaktoren, angefangen bei den „Zehntausenden von Bergbaubetrieben, die mit Dieselkraftstoff betrieben werden“. Mikroreaktoren sind 100- bis 1.000-mal kleiner als herkömmliche Kernreaktoren und wesentlich kleiner als SMRs. Die meisten sind so konzipiert, dass sie transportabel sind, und viele können mit einem Sattelschlepper von einem Standort zum anderen transportiert werden.

Diese Kombination aus Zuverlässigkeit und Betriebsflexibilität macht Mikroreaktoren zu einer attraktiven Wahl für viele, insbesondere abgelegene Standorte, die heute auf Dieselgeneratoren angewiesen sind. Im Rahmen eines im Jahr 2022 erteilten Auftrags soll BWX Technologies, Inc. noch in diesem Jahr den ersten fortschrittlichen, transportablen Prototyp eines nuklearen Mikroreaktors in den USA für Tests im Idaho National Laboratory [liefern](#).

Der potenzielle Kundenkreis für diese winzigen Reaktoren umfasst mobile Reaktoren, abgelegene Industrie- und Fertigungsprojekte, aktuelle und bisher unwirtschaftliche Bergbauggebiete, Öl- und Gasprojekte, Militärstützpunkte, abgelegene Städte und Gemeinden sowie kleine Inseln. Eine weitere wertvolle Anwendung ist die Notstromversorgung nach katastrophalen Ereignissen (Tsunamis, Erdbeben, Hurrikane).

Walker wies darauf hin, dass die Wiederherstellung der Rentabilität unwirtschaftlicher Minen mit Hilfe kostengünstiger, sauberer Energie das Potenzial hat, riesige Bodenschätze freizusetzen. Dies gilt insbesondere für afrikanische Länder, deren enorme Bodenschätze an Orten konzentriert sind, die für bestehende Stromnetze unzugänglich sind. Außerdem

benötigen Mikroreaktoren keine tägliche Versorgung mit Dieselkraftstoff.

Laut Walker hat die Marktforschung über 100 abgelegene Siedlungen in Kanada ermittelt, die heute ausschließlich mit Dieselkraftstoff betrieben werden. Auch in vielen anderen Ländern – unter anderem auf den Philippinen, in Indonesien und Thailand – gibt es zahlreiche kleine Inseln, die mit Dieselkraftstoff betrieben werden. Mikroreaktoren können auch Ladestationen für Elektrofahrzeuge versorgen.

Ein weiterer wichtiger Bereich mit Wachstumspotenzial ist die Schifffahrtsindustrie. Die US-Marine hat jahrzehntelang Flugzeugträger und U-Boote ohne Zwischenfälle und ohne Kohlenstoffemissionen mit Kernbrennstoff betrieben. Doch Öltanker, Containerschiffe und andere große Schiffe verwenden alle umweltschädlichen Bunkertreibstoff. Wenn sich die Marine auf die Kernenergie verlassen kann, können das auch diese Schiffe.

Das wieder erwachte Interesse an der Kernenergie hat sowohl bei der US-Regierung als auch in der Privatwirtschaft zu Finanzierungsmöglichkeiten geführt, aber es gibt auch Unstimmigkeiten. Laut Walker hat das Energieministerium in diesem Jahr über eine Milliarde Dollar für den Wiederaufbau der US-Kernkraftinfrastruktur bereitgestellt, wobei die Kontinuität der Lieferkette im Vordergrund steht.

Auf Seiten der Industrie prüfen und investieren Bergbauunternehmen, Technologieunternehmen und große industrielle Verarbeitungsbetriebe in nukleare Lösungen, um ihre Betriebe mit Kernenergie zu versorgen – aber keiner von ihnen investiert in Technologien, die sich noch im Anfangsstadium befinden. Stattdessen ist eine bedeutende bestehende Entwicklung, die von einem etablierten Unternehmen mit einer starken technischen Belegschaft unterstützt wird, eine Voraussetzung für potenzielle Partnerschaften.

Positiv zu vermerken ist laut Walker, dass die Akteure der Kryptowährung begonnen haben, sich mit Kernenergie zu beschäftigen, um die enorme Energie für den Abbau wirtschaftlicher Mengen an Kernbrennstoffen zu erzeugen. Auch KI- und Rechenzentren suchen nach Kernenergie, um ihre Betriebe zu versorgen, insbesondere an abgelegenen Standorten. Kein bekanntes Kernenergieunternehmen hat seine Entwicklung mit Kryptowährungen finanziert, aber das könnte sich bald ändern.

Walker sagt, dass die Mikroreaktoren von NANO voraussichtlich noch in diesem Jahr mit Demonstrations- und physischen Testarbeiten beginnen werden. Man hofft, dass funktionierende Prototypen bis 2027 fertiggestellt sind und der Lizenzierungsprozess bis 2030 abgeschlossen ist. Die Produktionsanlagen würden während der Genehmigungsphase gebaut, damit sie nach der Genehmigung sofort eingesetzt werden können.

Das beste Szenario wäre, dass die Aufsichtsbehörden eine allgemeine Genehmigung für das Reaktordesign erteilen, so dass mehrere Reaktoren ohne zusätzliche behördliche Verzögerungen eingesetzt, an neue Standorte

verlegt und bei Bedarf im Huckepackbetrieb betrieben werden könnten.

Das beste Geschäftsmodell, so Walker, sieht vor, dass der Hersteller Eigentümer und Betreiber der Reaktoren bleibt und den Strom an die Kunden verkauft. Dutzende von Mikroreaktoren können von einem zentralen Kontrollraum aus betrieben werden, so dass nur wenige Mitarbeiter vor Ort beschäftigt werden müssen. Dies hält die Betriebs- und Energiekosten niedrig und gewährleistet, dass der Hersteller die Verantwortung für Betrieb und Wartung, Stilllegung und Haftpflichtversicherung behält.

Zusammenfassend lässt sich sagen, dass bei der weiteren Entwicklung von Mikroreaktoren die größte Hürde nicht in der Herstellung liegt. Die Anpassung des nuklearen Regelwerks an Mikroreaktoren, vielleicht mit einer allgemeinen Genehmigungsstruktur, könnte der Schlüssel zur Revolutionierung der Stromerzeugung für die Industrie, abgelegene Gemeinden und andere Anwendungen sein, ohne das Stromnetz zu belasten oder massive neue Übertragungsinfrastrukturen zu bauen.

Und genau das, so Walker, macht Mikroreaktoren ideal für eine grüne Zukunft.

This piece originally [appeared](#) at [RealClearEnergy.org](#)

Link:

<https://cornwallalliance.org/2024/04/microreactor-designs-fit-for-a-green-future/>

Übersetzt von Christian Freuer für das EIKE