

EWN

Entsorgungswerk für
Nuklearanlagen



Pressespiegel

21.09.2021

Inhalt

EWN

1 China testet ungewöhnlichen Kernreaktor <i>Süddeutsche Zeitung, 21.09.2021</i>	3
2 Kernfusionsreaktor Iter kommt später und wird teurer <i>energate Messenger, 20.09.2021</i>	5

China testet ungewöhnlichen Kernreaktor

Am Rand der Wüste Gobi geht ein experimenteller Atommeiler in Betrieb, der mit Flüssigsalz und Thorium arbeitet. Bei Erfolg soll eine größere Version folgen. Doch es gibt viele offene Fragen

Kann Kernkraft sicher sein, wenig Atommüll erzeugen und auch noch ohne den begrenzten Kernbrennstoff Uran auskommen? Chinesische Forscher wollen all das mit einem besonderen Testreaktor in der Stadt Wuwei im Nordwesten des Landes beweisen, der noch im September in Betrieb gehen soll, wie das Fachmagazin *Nature* berichtet. Der Meiler soll zwei Megawatt Leistung erzeugen – weniger als eine Windkraftanlage. Betrieben wird er von Wissenschaftlern des Shanghai Institute of Applied Physics. Gelingt das Experiment, soll dann bis zum Jahr 2030 ein Kraftwerk mit 30 Megawatt elektrischer Leistung entstehen, genug für eine Kleinstadt.

Zweierlei unterscheidet den Reaktor am Rand der Wüste Gobi von herkömmlichen Kernkraftwerken. Erstens nutzt er keine festen Kernbrennstäbe, sondern ein flüssiges Salz, das den Brennstoff enthält. Zweitens verbrennt er Thorium, das drei- bis viermal so häufig in der Natur vorkommt wie Uran. Das schwach radioaktive Element fällt als Abfall beim Abbau von Seltenen Erden an, die China in rauen Mengen gewinnt und exportiert.

Thorium könnte für China eine Alternative zur klimaschädlichen Kohle sein, von der das Land weltweit am meisten verbrennt. Die Volksrepublik will ihren Kohlehungers von 2030 an senken und bis 2060 klimaneutral werden. Neben regenerativen Energiequellen baut Peking auch die Kernkraft aus, allerdings deutlich langsamer. Im vergangenen Jahr stieg der Anteil der Kernenergie an der chinesischen Stromerzeugung von 4,9 auf 5,6 Prozent. In Sachen Kernkraft zeigt sich China experimentierfreudig, wie der neue Reaktor in Wuwei zeigt. Das Forschungsprojekt begann im Jahr 2012, laut *Nature* investiert China umgerechnet rund 400 Millionen Euro.

Ganz neu sind jedoch weder Flüssigsalzreaktoren noch die Nutzung von Thorium. Auch die Kombination aus beidem testeten Physiker schon in den 1960er-Jahren am Oak Ridge National Laboratory im US-Staat

Tennessee. In Flüssigsalzreaktoren wird das Salz im Reaktorkern als Substrat eingesetzt, das spaltbare Material ist darin gelöst. Die Hitze der nuklearen Kettenreaktion im Reaktorkern wird über einen Wärmetauscher an den Kühlkreislauf abgegeben, der seinerseits Wasser erhitzt und eine Dampfturbine antreibt, die Strom erzeugt. In manchen Designs zirkuliert im Kühlkreislauf ebenfalls flüssiges Salz.

Mit Thorium wiederum hat auch Deutschland Erfahrung, unter anderem beim Reaktor THTR 300 in Hamm-Uentrop, der 1988 nach nur einem Jahr Betrieb vom Netz ging. Thorium verbrennt anders als Uran.

Selbst ist es nicht spaltbar. Um im Reaktor nutzbar zu werden, muss ein Thorium-Atomkern erst ein Neutron einfangen. Dadurch wird der Kern zu einem spaltbaren Isotop von Uran. Dieses vollzieht dann die energieerzeugende Kernspaltung. Dabei werden erneut Neutronen frei, die wiederum aus Thorium neuen Brennstoff erbrüten. So kommt eine Kettenreaktion in Gang.

Ob sich in Wuwei indessen erfüllt, was Experten sich von der Technologie erhoffen, ist umstritten. Befürworter des Flüssigsalzreaktors loben gerne dessen „inhärente Sicherheit“. Gemeint ist eine Art Schutz durch Naturgesetze gegen Konstruktionsmängel und menschliches Versagen. Zumindest Kernschmelzen, wie sie im japanischen Fukushima 2011 stattfanden, könnten so ausgeschlossen werden, so das Versprechen.

Eine Analogie dazu ist ein Wasserglas, das sich nach oben hin verjüngt. Sein tief liegender Schwerpunkt schützt es gegen Umkippen, auch wenn jemand dagegen stößt. Auf ähnliche Weise würden Salzschmelze-Reaktoren eine drohende Kernschmelze im Ansatz ab. Läuft der Reaktor heiß, dehnt sich die Salzschmelze stark aus. Das treibt die spaltbaren Atomkerne auseinander, was die Kettenreaktion bremst. Da Naturgesetze das von selbst regeln, würde der Vorgang auch bei

heruntergefahrenen Systemen funktionieren.

Sören Kliem glaubt, dass dieser Mechanismus gut funktioniert. Zwar existiere er auch in herkömmlichen Reaktoren, sagt der Experte für Reaktorsicherheit vom Helmholtz-Zentrum in Dresden-Rossendorf. Doch in der Salzschnmelze sei er stärker ausgeprägt und somit wirkungsvoller. „Es gibt kein inhärent sicheres Reaktorsystem“, entgegnet Christoph Pistner, Nukleartechnik-Experte beim Öko-Institut in Darmstadt.

Die Kernschmelze sei nicht der einzige mögliche Unfall. Bei einem Flüssigsalzreaktor seien andere, durchaus schwere Störfälle möglich. Als Beispiel nennt er, dass eine zu kühle Salzschnmelze erstarren und den Kreislauf blockieren könnte.

Eine weitere Hoffnung, die auf dem neuen chinesischen Reaktor ruht: weniger Atommüll. In einem normalen Atommeiler entsteht zweierlei radioaktiver Abfall. Zum einen Elemente, die aus der Spaltung von Uran hervorgehen. Zu diesen Spaltprodukten gehört das Isotop Iod-131, das im Jahr 1986 aus dem explodierenden Reaktor in Tschernobyl entwich. Uran-Atomkerne können aber auch Neutronen einfangen, ohne gespalten zu werden. Dann entstehen schwere radioaktive Elemente, zum Beispiel das giftige Plutonium.

Mit Thorium als Brennstoff würde deutlich weniger Plutonium entstehen. „Dafür entstehen andere schwere Elemente und sowieso auch langlebige Spaltprodukte“, schränkt Christoph Pistner ein. Simulationsrechnungen der chinesischen Forscher bestätigen dies sogar: Demnach erzeugt der Reaktor das schwere Element Neptunium und mehrere Spaltprodukte, darunter auch Iod-131. Pistners Fazit: „Thorium ändert wenig an der Endlagerproblematik.“

Auch das Flüssigsalz-Konzept soll indessen zu weniger Atommüll beitragen. Der radioaktive Abfall, der normalerweise in abgebrannten Brennstäben steckt,

könnte während des Betriebs aus der Salzschnmelze gefiltert und wiederaufbereitet werden. Darin enthaltene spaltbare Elemente würden als neues Brennmaterial wieder zurück in den Reaktor gespeist. Also würde ein Teil des Abfalls verbrannt. Rein theoretisch sei diese Idee „nicht verkehrt“, sagt Christoph Pistner. Doch die praktische Umsetzung sei äußerst schwierig. „Die Frage nach den geeigneten Materialien für Rohre und Wandungen ist noch völlig ungeklärt“, sagt er.

Hier habe der Flüssigsalzreaktor ein „gravierendes Problem“, pflichtet Sören Kliem bei. Das flüssige Salz sei sehr aggressiv. Beim amerikanischen Versuchsreaktor der 1960er-Jahre hatte es die Wände der Rohrleitungen stark angegriffen. Selbst eine damals eigens entwickelte Metalllegierung widerstand der Korrosion nicht völlig. „Aber seitdem sind gut 50 Jahre vergangen, und die Materialforschung hat große Fortschritte gemacht“, sagt Kliem. Es sei also möglich, dass sich das Problem lösen lasse.

„Wir haben schon einen Weg gefunden“, behauptet David Leblanc von der kanadischen Firma Terrestrial Energy. Spätestens 2029 will das Unternehmen in Kanada einen Flüssigsalzreaktor ans Netz bringen. Das Salz an sich sei gar nicht so aggressiv, meint Leblanc. Erst Feuchtigkeit und Oxide machten es dazu.

Seine Firma habe daher den Reaktorkern besonders gut gegen diese Umwelteinflüsse abgedichtet. Dennoch konzipiert die Firma dieses Bauteil als ein austauschbares Modul. Alle sieben Jahre, schätzt Leblanc, müsse ein neuer Reaktorkern eingesetzt werden.

Die Fragezeichen hinter dem Testreaktor am Rand der Wüste Gobi lassen Christoph Pistner an dessen schnelle Erfolg zweifeln: „Die Geschichte der Kernkraft hat gezeigt, dass man mit Überraschungen leben muss.“

1988 ging ein ähnlicher Reaktor in Deutschland nach nur einem Jahr Betrieb vom Netz

Das flüssige Salz reagiert sehr aggressiv und greift die Rohrleitungen an

energate Messenger | 20.09.2021

Rainer Lütkehus

Kernfusionsreaktor Iter kommt später und wird teurer

Saint-Paul-lès-Durance (energate) - Die Fertigstellung des Kernfusionsreaktors Iter in Südfrankreich verzögert sich weiter. "Wir können den Termin 2025 nicht einhalten", sagte Iter-Generaldirektor Bernard Bigot auf einer gemeinsamen Pressekonferenz mit EU-Energiekommissarin Kadri Simson. Der Reaktor sei bisher nur zur Hälfte fertig. Das für die Kernfusion nötige Plasma wie ursprünglich geplant im Jahr 2025 herzustellen, sei technisch nicht mehr möglich. Grund sei unter anderem die Coronapandemie und eine damit verbundene Verzögerung von Komponentenlieferungen. Trotz des erneuten Rückschlags zeigte sich Bigot zuversichtlich, bis 2035 demonstrieren zu können, dass die Stromerzeugung via Kernfusion möglich ist. Allerdings bedeuten die Verzögerungen auch außerplanmäßige Zusatzkosten.

Das Iter-Aufsichtsgremium habe ihn beauftragt, bis November 2022 einen revidierten Kosten- und Zeitplan vorzulegen, führte der Iter-Generaldirektor aus. Die Finanzierung der zusätzlichen Kosten müsse zwischen den am Projekt teilnehmenden Staaten neu ausgehandelt werden, erklärte Bigot auf Nachfrage von energate. Die EU-27 beteiligt sich mit einer Summe von 5,6 Mrd. Euro zu 45 Prozent an den Kosten

des Projekts. Weitere Partner sind das Vereinigte Königreich, die Schweiz, die USA, China, Südkorea, Japan, Russland und Indien. Energiekommissarin Simson bleibt trotz der Verzögerungen und drohender Zusatzkosten optimistisch: "2015 war dies hier nur eine grüne Wiese. Ich kann mir vorstellen, dass Kernfusion in naher Zukunft kommen wird", erklärte sie beim Besuch in Südfrankreich.

Ab 2050 an könnte die EU mit günstigem und sicherem Kernfusionsstrom versorgt werden, so ihre Hoffnung. Kosten verdreifacht Das Projekt hat in den vergangenen Jahren bereits Milliarden verschlungen und sich immer wieder verzögert. Lagen die ersten Schätzungen der Gesamtkosten bei 5 Mrd. Euro, waren sie zuletzt dreimal so hoch. Die Zahl der Zweifler an der Kernfusion als Energiequelle der Zukunft dürfte deshalb weiter steigen. Allerdings gibt es weiterhin auch Befürworter. So zeigte sich Robert Wolf vom Max-Planck-Institut für Plasmaphysik kürzlich im Gespräch mit energate überzeugt, dass die Kernfusion eines Tages einen Beitrag zur Stromversorgung leisten wird. Aufgrund vieler Unwägbarkeiten rechnet er damit aber erst deutlich nach 2050.