



Inhaltsverzeichnis

21.09.2025	Ostsee-Zeitung.de: Trotz Atom-Ausstieg: Rostocker Firma macht Millionengeschäfte mit Kernkraft	3
20.09.2025	WELT ONLINE: Castor-Transporte: Zwischenlager sieht sich gut vorbereitet	5
22.09.2025	WDR 1Live: Ahaus geht doch nicht juristisch gegen Atommüll-Transporte vor	6
19.09.2025	bild der wissenschaft: Kernkraftzwerge	7

Kostenfrei bis 12:01 Uhr lesen, Deal mit der EU

Trotz Atom-Ausstieg: Rostocker Firma macht Millionengeschäfte mit Kernkraft

Rostock

Zwischenlager hat das Unternehmen SEAR bereits gesichert, nun folgt ein Riesenlabor für Nuklearmaterial – im Auftrag der EU. Die Rostocker sind groß im Atom-Geschäft. Ein neues Gesetz aus Berlin könnte noch mehr Millionendeals einbringen.

Deutschland ist „ausgestiegen“, hat alle Meiler vom Netz genommen. Doch ein gutes Geschäft ist die Atomkraft noch immer – auch für ein Rostocker Unternehmen: Die SEAR-Gruppe aus Schmarl ist bundesweit gefragt, wenn es darum geht, Nuklearanlagen zu schützen. Jetzt hat das Unternehmen einen Sechs-Millionen-Euro-Deal mit der EU-Kommission an Land gezogen.

„Und der Geschäftsbereich wird wachsen. Der Schutz kritischer Infrastruktur ist eine Mammutaufgabe in Deutschland“, sagt SEAR-Co-Chef Michael Schmidt. Gerade hat der Bund neue Regeln für den Schutz von Umspannwerken, Krankenhäusern und Co verabschiedet.

Experten für besonders gefährliche Anlagen

Bisher kennen sich die Rostocker vor allem mit Atomanlagen aus: Zwischenlager, „kerntechnische Anlagen“ – viele solch besonders schutzwürdiger Standorte in Deutschland haben die Rostocker mit Sicherheitssystemen ausgerüstet. Sei es außen herum oder auch in den Lagern selbst.

Für das Zwischenlager Nord und das Entsorgungswerk für Nuklearanlagen (EWN) in Lubmin installierte SEAR vor einigen Jahren beispielsweise Überwachungstechnik für die Lüftungsanlage.

Das ist bekannt. Viele andere Projekte sind geheim. „Es gibt nicht viele Firmen, die können, was wir können – und die auch noch die entsprechenden Sicherheitsanforderungen erfüllen“, sagt Firmenchef Schmidt.

Er und seine Mitarbeiter seien auch vor dem jüngsten Auftrag der EU gründlich „durchleuchtet“ worden: In Karlsruhe baut die gemeinsame Atom-Forschungseinrichtung der EU, das JRC, ein neues Labor. Hier sollen Gefahren rund um Entsorgung und Lagerung von Atommüll untersucht werden. Auch an „echtem“ radioaktiven Material.

Niemand darf rein – und nichts raus

Und dass dieses strahlende Material auch wirklich im sogenannten Flügel M des JRC bleibt – dafür sorgen die Rostocker. Brandschutzanlagen, Zaundetektoren, Zutrittskontrollen, Videoüberwachung und Schutz gegen Angriffe, zum Beispiel mit Lastwagen. „Bis 2028 werden wir in Karlsruhe zu tun haben“, sagt Schmidt.

Sechs Millionen Euro lässt sich die EU allein den Beitrag der Rostocker kosten. Die Anlagen werden in Rostock entworfen, geplant, zusammengebaut, abgenommen und dann haarklein in Karlsruhe wiederaufgebaut.

Und Schmidt geht davon aus, dass es nicht der letzte Atom-Auftrag sein wird, SEAR in dem Bereich eine „strahlende Zukunft“ haben wird: „Auch der Rückbau, die Zwischen- und schlussendlich die Endlagerung müssen abgesichert werden.“

Millionengeschäfte für die Sicherheit

Doch nicht nur Nuklearanlagen will SEAR absichern: Das Bundeskabinett hat erst in der vergangenen Woche den Entwurf für ein neues Gesetz zum Schutz kritischer Infrastruktur abgesegnet. Bund und Länder sollen nun prüfen, welche Anlagen und Einrichtungen besonders geschützt werden müssen – auch angesichts der Weltlage, angesichts hybrider Bedrohungen.

„Wir reden auch über Gasnetze, Umspannwerke, Lager, Krankenhäuser und vieles mehr, das wir zum Funktionieren von Wirtschaft und Gesellschaft benötigen“, sagt der SEAR-Chef. Aktuell hat das Unternehmen über alle Geschäftsbereiche rund 100 Millionen Euro an Aufträgen im Bestand, macht rund 40 Millionen Euro Umsatz mit rund 270 Mitarbeitern.

OZ

Wörter:	452	Ausgabe:	Einzelausgabe
Autor/-in:	Andreas Meyer	Visits (VpD):	3.778.502 ¹
Ressort:	Kostenfrei bis 12:01 Uhr lesen		
Rubrik:	Rostock		
Medienkanal:	ONLINE		
Mediengattung:	Online News		
Medientyp:	ONLINEMEDIEN		
Weblink:	https://www.ostsee-zeitung.de/lokales/rostock/rostocker-firma-sear-macht-millionen-geschaefte-mit-kern-kraft-trotz-atom-ausstieg-LYT3IEAJRRCJXNTVKV6N6FVPC4.html		
¹	von PMG gewichtet 07-2025		

EWN Entsorgungswerk für Nuklearanlagen GmbH

W WELT ONLINE

Castor-Transporte: Zwischenlager sieht sich gut vorbereitet

20. September 2025 05:02 | Medienart: Online | Visits/Monat: 95.000.000

[Originalartikel](#) (Online Website)

Das Zwischenlager Ahaus ist nach eigenen Angaben gut vorbereitet auf die bevorstehende Annahme der 152 Castor-Behälter mit Atommüll aus Jülich. «Die Abläufe haben wir bereits mit einem leeren Behälter erfolgreich geprobt», sagte der Sprecher des Zwischenlagers Ahaus, David Knollmann, der Deutschen Presse-Agentur. Wann der erste Transport erfolgen wird, sei noch unklar. «Wir kennen noch keinen Termin», so Knollmann weiter. Betreiberin des Zwischenlagers Ahaus ist die bundeseigene BGZ Gesellschaft für Zwischenlagerung, die in Deutschland an insgesamt 17 Standorten Zwischenlager betreibt. Das Bundesamt für die Sicherheit der nuklearen Entsorgung (BASE) mit Sitz in Berlin hatte die umstrittenen Transporte vom rheinischen Jülich ins Zwischenlager Ahaus im Münsterland Ende August genehmigt. Der in Spezialbehältern verpackte hochradioaktive Müll soll über Straßen in das rund 170 Kilometer entfernte Zwischenlager gebracht werden. Die Umweltschutzorganisation BUND stellte gegen die Transportgenehmigung einen Eilantrag beim Verwaltungsgericht Berlin. Sie begründete dies mit einem «erheblichen Risiko für Mensch und Umwelt», das von den Transporten ausgehe. Die BGZ übernimmt laut Knollmann die Verantwortung für die Behälter, wenn sie die Eingangsschleuse zum Zwischenlager erreicht haben. Der Vorgang der Einlagerung sei dann immer gleich: Sind die Castoren auf dem Gelände, werden zunächst die äußeren Strahlungswerte überprüft. Anschließend entfernen die BGZ-Mitarbeiter eine Transport-Schutzhülle, die sogenannte Sicherungseinhausung. Darin befindet sich ein Transportgestell, in dem der eigentliche Behälter liegt, gelagert auf zwei speziellen Stoßdämpfern. Ein Kran richtet dann den Behälter auf, damit im oberen von zwei Deckeln ein Sensor installiert werden kann, der die Dichtheit des Behälters rund um die Uhr überwachen soll. Erst dann wird der Behälter an seinen Standort in einer großen Lagerhalle gebracht, wo er noch verkabelt und an das Behälterüberwachungssystem angeschlossen wird. Das ganze Prozedere dauert nach Angaben des Sprechers mehrere Stunden. Im Brennelemente-Zwischenlager Ahaus liegen bereits 329 Behälter mit hochradioaktiven Atomabfällen. 305 davon, Typ «Castor THTR/AVR», enthalten die tennisballgroßen, kugelförmigen Brennelemente aus dem Thorium-Hochtemperaturreaktor (THTR) Hamm-Uentrop. Die Jülicher Brennelemente werden ebenfalls in Castoren dieses Typs gelagert. «Wir kennen die Behälter», sagte Knollmann. Die Entscheidung über den Eilantrag des BUND gegen die Transportgenehmigung am Verwaltungsgericht Berlin steht noch aus. Die Stadt Ahaus teilte am Freitag mit, dass sie gegen die genehmigten Transporte, wie am 25. August angekündigt, nicht juristisch vorgehen werde. Laut Mitteilung habe eine Prüfung jetzt ergeben, dass die Rechte der Stadt im westlichen Münsterland durch die genehmigten Transporte nicht verletzt würden.

EWN Entsorgungswerk für Nuklearanlagen GmbH

 WDR 1Live

Ahaus geht doch nicht juristisch gegen Atommüll-Transporte vor

22. September 2025 00:00 | Medienart: Online

[Originalartikel](#) (Online Website)

Die Stadt will juristisch nicht gegen die geplanten Castor-Transporte von Jülich nach Ahaus vorgehen. Der BUND klagt aber weiter.

Ahaus wird gegen die 152 genehmigten Castor-Transporte keine weiteren rechtlichen Schritte einleiten. Das bestätigte die Stadt am Freitag. Vorausgegangen sei eine "intensive und anwaltlich begleitete Prüfung." Das Ergebnis: Durch den Transport, der durch das Bundesamt für die Sicherheit der nuklearen Entsorgung (BASE) genehmigt ist, würden wohl keine Rechte der Stadt beschnitten.

Die Atommüll-Fässer sollen etwa 190 Kilometer durch NRW von Jülich bis nach Ahaus transportiert werden.

Stadt scheiterte mit Klage zur Aufbewahrung

Ahaus hatte sich schon gegen die "Aufbewahrungsgenehmigung" vor Gericht gewehrt - allerdings ohne Erfolg. Das Oberverwaltungsgericht NRW hatte die Klagen im Dezember abgewiesen. Deshalb darf der Betreiber des Zwischenlagers in Ahaus die 152 Behälter des Typs Castor einlagern.

Die Ahauser Bürgermeisterin Karola Voß sagte: "Die Frage, ob die Transporte und anschließende Aufbewahrung in Ahaus erfolgen sollen, ist eine Frage, die politisch von Bund und Land verantwortet werden muss. Wir hätten uns, gerade mit Blick auf die weiter andauernde Endlager-Suche, eine andere Entscheidung und entsprechende Unterstützung gewünscht."

Widerspruch bei weiterem Atommüll-Transport

Bezüglich eines weiteren Transportes und einer Einlagerung von Atommüll aus Garching bei München habe die Stadt aber Widerspruch beim zuständigen Bundesamt eingelegt heißt es. Bis die Prüfungen abgeschlossen sind, darf nichts transportiert oder eingelagert werden.

[Der BUND klagt allerdings weiter gegen die Transporte durch NRW.](#)

Kernkraftzwerge

Weltweit entwickeln Ingenieure kleine, modulare Kernreaktoren, die sich am Fließband fertigen lassen. Verhelfen sie der Nuklearenergie zu einer Renaissance?

Beim Schippen von Sand und Erde sieht man Bill Gates nicht jeden Tag. Doch für den ersten Spatenstich seines neuen Nuklearreaktors ist der Softwarepionier im Sommer 2024 extra nach Wyoming gereist. Dort entsteht auf dem Gelände eines ehemaligen Kohlekraftwerks in den nächsten Jahren ein neuartiges, kleines Kernkraftwerk, das "Reaktor- und Energiespeichersystem Natrium". Einmal fertiggestellt soll die Anlage ein vollständig funktionsfähiges Kraftwerk sein. Der Bau wird vier Milliarden US-Dollar verschlingen. Die Hälfte davon übernimmt das US-Energieministerium. Den Standort in dem 2.000-Seelen-Städtchen Kemmerer hat Gates' Tech-Unternehmen TerraPower nicht zufällig ausgewählt. Dort gibt es bereits ein Kohlekraftwerk, das 2025 geschlossen wird. Deshalb liegen die nötigen Tests in puncto Bodenbeschaffenheit, Erdbebenrisiko und Grundwasser bereits vor. Das beschleunigt die Genehmigung und lässt den Bau schneller voranschreiten. Schon 2030 soll das Werk Energie produzieren. Ob das realistisch ist, muss sich zeigen, denn ein Blick in die Bauhistorie herkömmlicher Kernkraftwerke zeigt, dass die selten pünktlich fertig werden.

17 Hektar und kein Kühlturm

Die ganze Anlage wird 17 Hektar des staubigen Steppenbodens belegen. Das ist weniger als ein Drittel so groß wie das zuletzt abgeschaltete bayerische Kernkraftwerk "Isar 2". Sogar auf die sonst typischen Kühltürme kann Natrium wegen seines neuen Designs verzichten. Kleiner ist aber auch die Leistung: Mit 345 Megawatt bringt es die Anlage nur auf ein Viertel der Leistung von Isar 2.

Seit 2024 investieren große Technologiekonzerne viel Geld, um in Kooperation mit Energieunternehmen eigene Kraftwerke dieses Formats zu bauen - sogenannte Small Modular Reactors, kurz SMR. Anders als große Kraftwerke handelt es sich dabei nicht um Einzelstücke. Die SMRs sollen, wie große Kapseln, direkt aus der Fabrik kommen und quasi schlüsselfertig auf das Gelände geliefert werden. Das hat gleich mehrere Vorteile: In Serie zu produzieren ist schneller und wegen der nur einmal erforderlichen Abnahme auch billiger.

Google beispielsweise hat 2024 eine Vereinbarung mit dem kalifornischen Nuklearunternehmen Kairos Power geschlossen: Bis 2030 soll das Unternehmen mehrere kleine Atomkraftwerke mit einer Gesamtleistung von 500 Megawatt bauen. Google kauft dann exklusiv den darin produzierten elektrischen Strom. Anfang 2025 legte der Internetkonzern noch einmal nach und gab weitere der kleinen Kraftwerke in Auftrag, für einen zweistelligen Milliardenbetrag. Auch Amazon hat entsprechende Verträge abgeschlossen.

Rapide steigender Strombedarf

Als Antrieb für seine Investition in die Kernkraft nennt Google auf dem haus-eigenen Blog zwei Gründe: zum einen die "Sauberkeit" der Kernkraftnutzung und deren Beitrag zur Dekarbonisierung. Zum anderen sei der Energiebedarf massiv gestiegen - durch Verwendung und Training von Künstlicher Intelligenz sowie die dafür nötigen immer größeren Rechenzentren. Der hohe Energiebedarf lässt sich belegen. So prognostiziert der S&P US Datacenters and Energy Report, dass sich der Stromverbrauch von US-Rechenzentren von

2024 bis 2028 verdoppeln wird. Im Klartext heißt das: Allein die Rechenzentren in den USA werden dann mehr elektrischen Strom verbrauchen als derzeit ganz Deutschland.

"Für die Industrie kann der Einsatz eigener kleiner Kernkraftwerke sinnvoll sein", urteilt Horst-Michael Prasser, emeritierter Professor für Kernenergie an der ETH Zürich, "allein deshalb, weil Industriebetriebe eine unterbrechungsfreie Stromversorgung brauchen." Hinzu kommt, dass die Lieferkosten für elektrischen Strom niedrig sind, wenn die Distanz zwischen Kraftwerk und Konsument kurz ist. Besonders für ständige Verbraucher wie Industriefirmen sei Kernkraft daher grundsätzlich gut geeignet, sagt Prasser - idealerweise in Kombination mit erneuerbaren Energiequellen wie Sonne oder Wind für sporadische Verbraucher wie Privathaushalte.

Das Prinzip aller Minireaktoren ist daselbe wie auch bei anderen Kernkraftanlagen: Die Spaltung von Atomkernen setzt Energie frei, die Wasser erhitzt und verdampft. Der Dampf treibt eine Turbine an und erzeugt so letztlich elektrischen Strom. Doch es gibt Dutzende verschiedene Designs, die sich nicht nur in ihrer Bauform, sondern vor allem durch die verwendeten Kühlmittel und Brennstoffe unterscheiden. Laut der Internationalen Atomenergie-Organisation IAEA gab es schon vor fünf Jahren 72 unterschiedliche Konstruktionsformen. Der Natrium-Reaktor von Wyoming ist eine davon.

Kühlung mit Natrium statt Wasser

Er gehört einer neuen, der vierten, Generation von Kernreaktoren an. Ein we-

sentlicher Unterschied zu anderen Konzepten ist, dass die Brennstäbe nicht mehr - wie bei früheren Generationen - in Wasser, sondern in flüssiges Natrium getaucht werden. Das hat gleich mehrere Vorteile: Zum einen siedet Natrium erst bei 883 Grad Celsius. Deshalb muss der Reaktorbehälter kaum Druck aushalten, anders als bei einem Druckwasserreaktor wie Isar 2. Das Metall ist zugleich weniger korrosiv als Wasser, was den Mantel des Reaktors zusätzlich schont.

Diese Eigenschaften erlauben es, den Reaktorkern bei größerer Hitze zu betreiben und diese Hitze auch leichter per Dampferzeuger auf die Turbine zu übertragen. Und Natrium hat noch einen wichtigen Vorteil gegenüber Wasser. Die Kettenreaktion besteht immer darin, dass Neutronen, die bei der Spaltung von Atomkernen entstehen, weitere Spaltungen auslösen. Wasser bremst die zunächst schnellen Neutronen im Reaktorkern ab, was günstig ist für eine selbsterhaltende Kettenreaktion. Die Abbremsung erfolgt, wenn Neutronen mit den Kernen im Wasser enthaltenen Wasserstoffs zusammenstoßen. Wie die weiße Kugel beim Billard werden sie dabei langsamer, die schwarze Kugel - der Wasserstoff-Atomkern - hingegen wird angeschubst. Natrium hat keine solche Bremswirkung, weswegen in darauf basierenden Reaktoren unzählige schnelle Neutronen herumschwirren.

Daraus ergeben sich deutliche Unterschiede bei der Verwertung des Brennstoffs, dem Uran. Natürliches Uranerz besteht aus zwei Isotopen: zu 99,3 Prozent aus Uran-238 und nur zu 0,7 Prozent aus U-235. Bloß das rare Uran-235 ist mit abgebremsten Neutronen leicht spaltbar. In den fertigen Brennstäben braucht nur wenig davon enthalten zu sein, was den Brennstoff für wassergekühlte Reaktoren preiswert macht. Es genügen etwa drei bis fünf Prozent Uran-235. Den Großteil des Brennstoffmaterials macht also das Uran-238 aus. Es lässt sich von langsamen Neutronen nicht spalten, fängt aber Neutronen ein. Danach verwandelt es sich in sogenannte Transurane.

Vollständige Nutzbarkeit des Urans

Zu den Transuranen zählt Plutonium-239. Das lässt sich ebenso wie Uran-235 gut spalten. Je länger ein herkömmlicher, "langsamer" Reaktor läuft, desto mehr Plutonium entsteht in den Brennstäben. Jeder Reaktor produziert also zusätzlichen Brennstoff selbst - jedoch immer viel weniger, als Uran-235 dabei verbraucht wird. Genau da setzen die neueren, schnelleren Reaktoren wie vom Typ "Natrium" noch einen obendrauf: Bei einer Spaltung, die von schnellen Neutronen ausgelöst wird, entstehen mehr neue Neutronen, die dann auch mehr Uran-238 in Plutonium umwandeln können. So lässt sich im Prinzip alles vorhandene Uran zur Energieerzeugung nutzen - und nicht nur der kleine Anteil von Uran-235 wie in wassergekühlten Reaktoren.

Doch das Konzept hat einen Haken: Ohne Abbremsen der Neutronen ist es schwieriger, die Kettenreaktion aufrecht zu erhalten. Deshalb braucht es Brennelemente mit deutlich mehr Uran-235, sogenannte HALEU-Brennstäbe. Im Gegenzug erzeugt der Reaktor mehr neuen Spaltstoff, als er verbraucht, und er kann mit einer einzigen Beladung bis zu fünf Mal so lange laufen wie ein langsamer Reaktor. Insgesamt lässt sich so aus der gleichen Menge Uran bis zum Hundertfachen an Energie gewinnen.

Das Risiko einer Wasserstoff-Explosion

Spätestens hier drängt sich die Frage auf: Wenn Reaktoren mit Natrium und im Kleinformat so vorteilhaft sind, warum wurden sie nicht flächendeckend schon früher eingesetzt? Immerhin ist das Konzept seit den 1950er-Jahren bekannt. Ein wichtiger Grund ist die chemische Reaktion, wenn Natrium mit Wasser in Berührung kommt. Dabei bildet sich Wasserstoff - und der kann zu Explosionen führen. Tritt ein Leck auf, dann darf das nicht im Inneren des Reaktors passieren. Deshalb übertragen Natrium-Kernkraftwerke die Wärme nicht direkt an einen Wasserkreislauf, sondern an ein zweites Rohrleitungssystem, in dem sich ebenfalls Natrium befindet.

Sollte je ein Leck auftreten, käme also kein Natrium mit Wasser in Berührung. Der eigentliche Dampferzeuger

liegt außerhalb, in einem speziellen Bunker. Über das zweite Rohrsystem läuft das heiße Natrium in diesen Bunker hinein und überträgt erst dort die Wärme an einen Wasserkreislauf. Ein mögliches Leck könnte daher allenfalls im Bunker eine Explosion auslösen und würde keine radioaktiven Stoffe freisetzen. Dieses System hat sich bereits in früheren Versuchskraftwerken bewährt.

Bei Bill Gates' Natrium-Reaktor gehen die Entwickler noch einen Schritt weiter. Der Natrium-Kreislauf gibt seine Wärme an eine extern gelagerte Salzschnmelze ab, die nicht chemisch mit dem Kühlmittel reagiert. Außerdem wird diese "Batterie" gleich auch zum Speichern von Energie benutzt. Wenn etwa tagsüber reichlich die Sonne scheint und das zur Gewinnung von Solarstrom genutzt wird, kann die Anlage einen Teil der Reaktorwärme in der Salzschnmelze zwischenspeichern. Nachts lässt sich dann mehr Nuklearstrom produzieren, als der Reaktor selbst liefern könnte. So ergänzen sich erneuerbare Energiequellen und Nuklearkraftwerke gut.

Der zweite Grund dafür, dass Natrium-Reaktoren bislang ein Schattendasein führten, ist ökonomischer Art. Viele Designs sind Neuentwicklungen, auch der Natrium-Reaktor. Für die Fertigung ihrer Bauteile müssen neue Fabriken errichtet werden, und weil Kraftwerke in dieser Form bislang nicht existieren, braucht es dafür erst einmal Lizenzen und Zulassungen. All das zieht die Bauzeit in die Länge. Viele SMR-Konzepte greifen deshalb auf die Technik herkömmlicher wassergekühlter Kernkraftwerke zurück. Sie sind gewissermaßen "Schrumpfversionen" eines herkömmlichen Designs, versehen mit neuen Sicherheitselementen sowie dem Merkmal der Modularität. Auf diese Weise können sie schneller eine Zulassung erreichen und auch eher in Betrieb gehen.

Ein Beispiel dafür ist der "NuScale"-Reaktor, der mit Leichtwasser gekühlt wird. Acht Jahre lang hatte das US-Unternehmen am Design einer kleinen Kernkraftanlage im US-Bundesstaat Idaho getüftelt. Darin sollten sechs kleine Reaktorkapseln stecken, die paral-

lel geschaltet 462 Megawatt generieren könnten. Die Konstruktion war von den Behörden bereits zugelassen, der Baubeginn für 2026 geplant. Das Energieministerium in Washington steckte 1,4 Milliarden Dollar Fördergeld in das Projekt. Doch Ende 2023 stiegen viele lokale Unterstützer aus, und das Projekt platzte. Der Grund: zu hohe Kosten wegen der gestiegenen Inflation.

"Darüber wurde zwar prominent berichtet", sagt Joshua Schlegel, Kerntechnik-Professor an der Missouri State University in Springfield. "Doch daraus lässt sich nicht schließen, dass SMR unökonomisch sind." Schließlich seien im selben Zeitraum auch zwei große Windparks in den USA gescheitert, ebenfalls am Geld, betont Schlegel, der in einem Buchkapitel aktuelle SMR-Designs unter die Lupe genommen hat. Tatsächlich hat auch der schwedische Energieversorger Vattenfall den Bau eines großen Offshore-Windparks vor Großbritannien wegen stark gestiegener Kosten gestoppt.

Grundsätzlich gilt: Nuklearstrom kostet pro Megawattstunde deutlich mehr als Solar- oder Windstrom. Das liegt zu einem Großteil daran, dass die Kosten für Solarpaneele und Windkraftanlagen in den letzten zehn Jahren stark gesunken sind, während die für Nuklearenergie gestiegen sind. Eine finnische Studie hat die Gesamtkosten der G20-Staaten für Energie aus erneuerbaren, fossilen oder nuklearen Quellen von 2015 bis 2030 verglichen und hochgerechnet. Das eindeutige Fazit der Autoren lautet: Erneuerbare Energie wird bis 2030 deutlich günstiger sein als fossile oder Nuklearenergie.

In die Berechnung flossen die Kosten der Anlagen über ihre gesamte Lebensdauer ein, inklusive Bau sowie gegebenenfalls Brennstoff und Rückbau. Auch externe Kosten, etwa für die CO₂-Emissionen, bezieht die Studie mit ein. Andere Studien liefern ähnliche Ergebnisse, auch wenn sie nicht alle Kosten berücksichtigen. Warum also gibt es dennoch so viele neue Konzepte für Kernkraftwerke, wenn sich der Strom daraus nicht rechnet? Kerntechnik-Expertin Schlegel sagt, die Kalkulationen sei-

en zwar richtig, vernachlässigten aber wichtige Punkte.

Die Feinheiten beim Kostenvergleich

"Man darf nicht nur auf die Kosten je Megawattstunde schauen, sondern muss auch berücksichtigen, wie viele Anlagen zu bauen sind", sagt der Forscher und nennt ein Beispiel: "Wird eine Leistung von einem Megawatt benötigt, sollte dafür ein Kernkraftwerk mit 1,1 Megawatt gebaut, also etwas mehr Leistung eingeplant werden. So lässt sich ein Ausfall beim Nachladen neuer Brennstäbe puffern." Bei der Stromgewinnung aus Wind seien zwar die Kosten pro Megawattstunde kleiner. Doch für jedes Megawatt an Windkraftleistung sei die vier- oder fünffache Menge an Anlagen zu bauen - weil eben nicht jeden Tag der Wind weht. Ähnlich ist es bei Solarstrom.

Günstige Wärme aus dem Reaktor

Man dürfe auch nicht vergessen, dass sich der Preis unterscheidet, je nachdem wer ein Kernkraftwerk nutzt, sagt Schlegel: "Viele Unternehmen brauchen Energie nicht in Form von elektrischem Strom, sondern als Wärme." Besonders die Pharma- und die Stahlindustrie schielen dabei auf Reaktorabwärme. Diese direkt zu nutzen, sei wesentlich günstiger, als zuerst aus Wärme elektrischen Strom und dann aus dem Strom wieder Wärme zu machen - so wie es viele Chemie- und Stahlwerke derzeit praktizieren. Der US-Chemiekonzern Dow Chemical hat daher einen eigenen SMR-Reaktor beauftragt, der ein Werk in Texas direkt mit Energie versorgen soll.

Die Nähe zum eigenen Minikraftwerk vor der Haustür spart zusätzlich Kosten für Transport und Lieferung des Stroms. Je nach Einsatzzweck können sich SMR also rentieren. Doch das hängt noch von weiteren Faktoren ab. Grundsätzlich gilt: Je mehr kleine Reaktoren desselben Typs vom Band laufen, desto eher schreiben Unternehmen, die sie nutzen, schwarze Zahlen. Laut einem Gutachten des Freiburger Öko-Instituts für das Bundesamt für die Sicherheit der nuklearen Entsorgung (BASE) über Small Nuclear Reactors könnte die ma-

gische Grenze bei bis zu 3.000 Exemplaren liegen.

Jirí Krepel, Forscher am Paul Scherrer Institut (PSI) im schweizerischen Villigen, warnt vor Schwarz-Weiß-Denken: "Es geht nicht um die Frage: großes Kraftwerk oder SMR, sondern darum, wie beide sich am besten gegenseitig ergänzen", sagt der Experte für nukleare Brennstoffe. Das zeige sich am Beispiel des Energieversorgers CEZ in seiner Heimat Tschechien. CEZ werde noch zwei neue, große Kernreaktoren mit Druckwassertechnik bauen. "Doch zugleich sind neuartige, kleinere SMR in Zusammenarbeit mit dem Energietechnikunternehmen Rolls Royce geplant. Sie könnten künftig einige Kohlekraftwerke ersetzen und zudem Fernwärme liefern."

Der Forscher selbst hat eine Solaranlage auf seinem Haus sowie einen großen Batteriespeicher. "Damit habe ich für bis zu acht Monate im Jahr Strom", sagt Krepel. "Doch was ist in den anderen vier Monaten? Das zeigt das ganze Dilemma." Wind und Sonne könnten nicht die Versorgung aller Verbraucher und vor allem nicht jederzeit abdecken - auch, weil es noch an großen Batteriespeichern dafür fehle. Dann muss der elektrische Strom anderswo herkommen - aus der Verbrennung von Öl, Kohle oder Erdgas oder eben aus der Spaltung von Uran.

Bei den Treibhausgasemissionen ist Nuklearenergie vergleichbar mit der Windkraft und liegt sogar knapp vor Wasserkraft und Sonnenlicht. Das zeigt eine Übersichtsarbeit der italienischen nationalen Agentur für neue Technologien, Energie und nachhaltige wirtschaftliche Entwicklung (ENEA). Die Forscher resümieren nach der Analyse von 69 Studien, dass "sowohl erneuerbare als auch nukleare Energie dazu beitragen können, dass die EU ihr Netto-Null-Ziel bis 2050 erreicht".

Die Zeichen stehen auf Renaissance

Welche Rolle SMR dabei spielen, wird sich wohl bis 2030 herauskristallisieren. Dann sollen die ersten Kraftwerke in den USA in Betrieb gehen, darunter auch Bill Gates' Natrium in Wyoming. China und Russland sind schon weiter.

Dort laufen bereits zwei SMR-Kraftwerke und füttern elektrischen Strom ins Netz. Mit Verspätung hat auch die EU eine Allianz aus Nuklearindustriepartnern gegründet, die im Oktober 2024 erste neun SMR-Projekte ausgewählt hat. Darunter ist auch eines von NuSca-

le. Das Unternehmen ist zwar in Idaho gescheitert, hat aber nun einen neuen, größeren Vorschlag mit gleich zwölf Reaktoren gestrickt und dafür prompt eine Zulassung erhalten.

Es deutet also vieles darauf hin, dass Kernkraftwerke dank der neuen, modularen Bauweise eine kleine Renaissance erleben werden - als emissionsarme Ergänzung zur Nutzung von Windkraft und Sonnenlicht.

Wörter: 2.497
Autor/-in: von Martin Angler
Seite: 34
Ressort: 10/2025
Medienkanal: PRINT
Mediengattung: Zeitschrift/Magazin
Medientyp: PRINT
¹ IVW 2/2025

Ausgabe: Einzelausgabe
Auflage: 56.067 (gedruckt) ¹
45.038 (verkauft) ¹
49.900 (verbreitet) ¹



Ein Small Modular Reactor ist nicht nur kompakt, sondern bringt auch bloß etwa ein Viertel der Leistung eines herkömmlichen Reaktors.



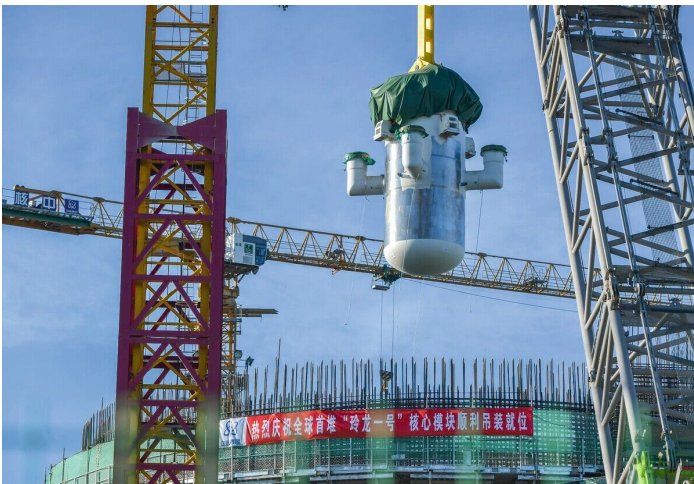
Microsoft-Gründer Bill Gates packt an - beim symbolischen ersten Spatenstich für den Bau eines natriumgekühlten kleinen Kernkraftwerks.



In den Labors des Unternehmens TerraPower aus den USA entwickeln Forscher und Ingenieure die Technik neuartiger, natriumgekühlter Kleinkernkraftwerke.



Das Kernelement neuartiger Anlagen wie sie derzeit etwa in Wyoming gebaut werden, ist Natrium.



Arbeiter hieven einen kleinen, modularen Reaktor in ein neues Kernkraftwerk in der der südchinesischen Provinz Hainan.