

MIT-Wissenschaftler sagen, dass die Fusion die Energie-Herausforderungen überwinden wird

geschrieben von Andreas Demmig | 7. Mai 2026

WUWT, Von CFACT,

Während das Massachusetts Institute of Technology im Jahr 2018 verkündete, dass seine Mission zum Bau eines kompakten Fusionskraftwerks (SPARC) auf Basis des ARC-Tokamak-Designs kurz vor dem Abschluss stehe, dämpfte ein Team von Ingenieuren der ETH Zürich (der Eidgenössischen Technischen Hochschule) die Erwartungen, dass Fusionskraftwerke (FPPs) in zukünftigen Netto-Null-Energiesystemen wettbewerbsfähig sein könnten.

Tobias Schmidt, Gründungsdirektor der Albert Einstein School of Public Policy an der ETH Zürich, Hauptautorin Lingzi Tang und zwei weitere Wissenschaftler veröffentlichten ihre Ergebnisse am 23. März in *Nature Energy*. Sie kamen zu dem Schluss, dass die Anlagengröße, die außerordentliche Komplexität und der mittlere Bedarf an Anpassungen von Fusionskraftwerken empirisch mit Erfahrungsraten (Kostensenkungen für zusätzliche Einheiten) von nur 2 % bis 8 % verbunden sind, anstatt mit den Branchenschätzungen von 8 % bis 20 % – und dass dies, gepaart mit den erwarteten hohen anfänglichen Kapitalkosten, das finanzielle Verhängnis für die junge Branche bedeutet.

Schmidt erklärte gegenüber Techxplore.com, dass sein Team, nachdem es von einigen Akteuren im Bereich der Fusionsenergie Versprechungen über extrem niedrige Stromgestehungskosten für FPPs erhalten hatte, ein ETH-Framework auf die Fusionsforschung anwandte. Dieses Framework analysiert, warum manche Technologien sich schneller entwickeln als andere. Das Team verglich die magnetische Fusion (durch den Einschluss von heißem Plasma mithilfe starker Magnetfelder) mit der Trägheitsfusion (durch die Kompression von Brennstoff mittels Laser).

Casey Crownheart schrieb in der MIT Technology Review, dass das ETH-Team Fusionsexperten gebeten hatte, FPPs hinsichtlich Größe, Komplexität und Anpassung zu bewerten, um eine Erfahrungsraten vorherzusagen. Tang erklärte Crownheart, dass „nahezu Einigkeit darüber herrschte, dass Fusion unglaublich komplex ist“ und dass es höchst unwahrscheinlich sei, eine Erfahrungsraten von 23 % wie für Solarmodule, 20 % wie für Lithium-Ionen-Batterien oder gar 12 % wie für Onshore-Windkraft zu erreichen.

Tang ist der Ansicht, dass es eines umfangreichen Ausbaus und eines langen Zeitraums bedürfte, bis die Baukosten eines Kernkraftwerks deutlich sinken würden – und dass daher „die aktuellen Investitionen

in die Fusionstechnologie hinterfragt werden sollten“, insbesondere die Investitionen der Bundesregierung. „Wenn es um die Dekarbonisierung des Energiesystems geht“, sagte Tang, „ist das wirklich die beste Verwendung öffentlicher Gelder?“

Nicht zufällig baut CFS seinen Prototyp FPP – den SPARC (smallest possible affordable, robust, compact) Tokamak – in Zusammenarbeit mit dem MIT in dessen Anlage in Devers, Massachusetts. Die Fertigstellung ist nun für 2027 geplant. CFS-CEO Bob Mumgaard sagt, es werde die weltweit erste kommerziell relevante Fusionsenergieanlage sein, die mehr Energie aus der Fusion erzeugt, als sie für den Prozess benötigt – oder Nettoenergieerzeugung ($Q>1$).

Mumgaard äußerte sich wenige Tage nach Veröffentlichung des ETH-Zürich-Berichts gegenüber Tim Gardner von Reuters ausführlich zu den Fortschritten seines Unternehmens beim Bau eines größeren Kernkraftwerks in Virginia, der noch in diesem Jahrzehnt beginnen soll. Mumgaard betonte, dass die Autoren der ETH Zürich nicht an der Kernfusionsforschung beteiligt seien (Schmidt erklärte sogar, dass sie keine weiteren Studien zu den Kosten der Kernfusion durchführen würden). Diese Wissenschaftler hätten weder ihn noch irgendjemanden, der an einem solchen Projekt arbeite, kontaktiert.

„Wenn man sich die Geschwindigkeit ansieht, mit der wir unsere Produkte herstellen können, und die Fähigkeit, die Kosten jeder einzelnen Komponente zu senken, dann folgen wir bekannten industriellen Trends, die nicht aus den 1950er oder 1960er Jahren stammen, sondern aus der Gegenwart. Daher sind wir weiterhin sehr optimistisch, dass die Stromrechnungen in Virginia in den 2030er Jahren Fusionsenergie beinhalten werden.“

Laut Mumgaard hängt die Kostenentwicklung bei Kernkraftwerken nicht von „den richtigen Standorten“, „den richtigen Verträgen“ oder den verschiedenen Produktionsströmen großer Systeme ab, sondern vielmehr davon, wie schnell man Anlagen herstellen und installieren kann. Frankreich hat innerhalb von nur zwei Jahrzehnten auf Kernenergie umgestellt, und es ist sogar möglich, dass die Kernfusion deutlich schneller voranschreitet – möglicherweise so rasant wie die Entwicklungen in der digitalen Welt.

Ein Sprecher des CFS fügte hinzu: *„Wir begrüßen zwar, dass Forscher die Wirtschaftlichkeit von Fusionskraftwerken untersuchen, doch die Studie der ETH Zürich trifft einige Annahmen, die wir für fehlerhaft halten – insbesondere die Betrachtung der Lernraten von oben nach unten anstatt auf Komponentenebene und die Überschätzung der Anpassungskosten. Wir verfolgen unsere Wirtschaftlichkeit sehr genau und gehen fest davon aus, mit anderen Energiequellen konkurrenzfähig zu sein.“*

Mumgaard, der kürzlich als erster Vertreter der Fusionsindustrie in den

Wissenschafts- und Technologiebeirat des Präsidenten (PCAST) berufen wurde, ist begeistert von der Zukunft der Fusionsforschung – und seines Unternehmens –, die maßgeblich vom Erfolg des SPARC-Reaktors abhängt. Die Ernennung unterstreicht die Erkenntnis, dass die Fusionsforschung den Sprung von der Grundlagenforschung über die angewandte Forschung hin zu Demonstrationen geschafft hat, die unser Verständnis der zugrundeliegenden Wissenschaft belegen.

Das geplante kommerzielle Fusionskraftwerk (ARC) in Chesterfield County, Virginia, ist ein Gemeinschaftsprojekt mit Dominion Energy. CFS rechnet mit ersten Lieferungen von bis zu 400 Megawatt Strom in den 2030er Jahren – mit Google und ENI als ersten Kunden. Laut Mumgaard plant CFS jedoch, mehrere ARC-Einheiten in rascher Folge zu bauen, sofern ausreichend Kapital vorhanden ist und die Marktbedingungen günstig sind.

Laut Mumgaard lernt man dabei von Anlage zu Anlage und gelangt schließlich an den Punkt, an dem man glaubt, alles im Griff zu haben – die Technologie funktioniert, die Lieferkette ist vorhanden, das Design ist so weit ausgereift, dass man die Anlagen parallel bauen kann. Die Skalierbarkeit wird dadurch verbessert, dass der in Tokamak-Reaktoren verwendete Tritiumbrennstoff regenerativ ist.

Mumgaard zufolge benötigt man für die kontinuierliche Tritiumproduktion lediglich „einen kleinen Starter, ähnlich einem Sauerteigstarter“. Das Tritium von SPARC stammt zwar aus einem Kernkraftwerk, das Unternehmen kann es aber auch selbst herstellen. Jegliches austretende Tritium wird aufgefangen und wiederverwendet; die Methoden zur Tritiumbindung sind gut erforscht und in den Vorschriften klar definiert.

Während CFS Milliarden an privaten Geldern eingeworben hat, schloss sich Mumgaard der Fusion Industry Association an und forderte eine staatliche Finanzspritze von 10 Milliarden Dollar [die 2026 abgelehnt wurde], um den Ausbau von Fusionskraftwerken in den USA zu beschleunigen. Das Argument lautete, dass sich die Dinge geändert hätten, während die USA vor einem Jahrzehnt ihre Anlagen stillgelegt und ihre Experten nach China geschickt hätten, um dort die eigenen Anlagen in Betrieb zu nehmen. Jetzt sei es dringend notwendig, dass die USA die Chinesen einholen und überholen.

Mumgaard stellte sich vor, dass die Bundesmittel in drei Töpfe fließen würden: Forschung in den nationalen Wissenschaftslaboratorien und Universitäten, um die Grundlagen für eine zukünftige Fusionsindustrie zu schaffen; Unterstützung beim Aufbau und der Inbetriebnahme der ersten kommerziellen Anlagen; und translationale Forschung, die dazu beiträgt, Innovationen aus dem Labor in die Lieferkette und in Kraftwerke zu überführen.

Wenn Mumgaard – und die Investoren von CFS – Recht behalten, wird der ARC in zehn Jahren Strom zu wettbewerbsfähigen Preisen erzeugen, und eine neue Branche könnte ein rasantes Wachstum erleben. Erfolg würde

zudem neue Investoren und Kunden anziehen und CFS (und möglicherweise auch anderen Fusionsunternehmen) helfen, Gewinne zu erzielen.

Sobald die Fusionsenergie kommerziell erfolgreich ist, rechnet Mumgaard mit einer hohen Nachfrage, insbesondere in Ländern wie Japan, Südkorea und Singapur, die sich von einer Energiequelle angezogen fühlen, die so wenig Land und natürliche Ressourcen benötigt, die Abhängigkeit von per Tanker geliefertem LNG beendet und die Gefahr vermeidet, dass Atomwaffen aus Plutonium zusammengebastelt werden.

Wenn das passiert, könnten Chinas massive Investitionen des öffentlichen Sektors in die Fusionsenergie bedeutungslos werden.

Dieser Artikel erschien ursprünglich bei Real Clear Energy.

<https://wattsupwiththat.com/2026/05/03/mit-scientists-say-fusion-overcoming-energy-challenges/>