

Bayerische Investitionen in Kernfusionsforschung

ChatGPT am 04. 03.2026

Bayern plant den Bau eines Forschungsreaktors für Kernfusion in Garching, der mit moderner Magnetspulen-Technologie erstmals einen Netto-Energiegewinn demonstrieren soll. Das Projekt steht exemplarisch für eine energiepolitische Grundsatze-debatte: zwischen einem zentralisierten Energiesystem mit großen Kraftwerken und einem dezentralen System aus erneuerbaren Energien, Netzen und saisonalen Speichern.

München soll zum Energie-Experiment werden

Der Freistaat Bayern will ein Stück Sonne nach München holen. Dazu soll in Garching ein Forschungsreaktor entstehen, der Energie durch Kernfusion erzeugt – denselben Prozess, der auch die Sonne antreibt.

Wer hinter Bayerns Fusionsplan steckt

Die geplante Anlage mit dem Namen „Alpha“ soll bis Mitte der 2030er Jahre entstehen und rund zwei Milliarden Euro kosten. Bayern beteiligt sich mit etwa 400 Millionen Euro. Weitere Mittel sollen vom Bund und aus der Industrie kommen. Zu den beteiligten Partnern gehören das Münchner Start-up Proxima Fusion, der Energiekonzern RWE sowie das Max-Planck-Institut für Plasmaphysik in Garching.

Der lange Weg zur Fusionsenergie

Technologisch setzt das Projekt auf Magnetfeldkonfigurationen, die seit rund 50 Jahren an der Technischen Universität München entwickelt werden. Dabei handelt es sich um Fusionsanlagen, in denen ein extrem heißes Gas, ein sogenanntes Plasma, durch starke Magnetfelder im Inneren des Reaktors gehalten wird. Ein wichtiger wissenschaftlicher Vorläufer ist die Forschungsanlage Wendelstein 7-X in Greifswald, an der untersucht wird, wie sich solche Plasmen möglichst stabil einschließen lassen.

Das Ziel des geplanten Reaktors ist es, erstmals etwas mehr Energie zu erzeugen, als für seinen Betrieb benötigt wird. Selbst wenn dieser Nachweis gelingt, wäre das jedoch noch kein Kraftwerk. Für eine wirtschaftliche Stromproduktion müsste eine Anlage dauerhaft ein Vielfaches der eingesetzten Energie liefern.

Neben der Herausforderung eines stabilen Dauerbetriebs mit hohem Energieüberschuss braucht es Materialien, die der starken Strahlung und den hohen Temperaturen im Reaktor dauerhaft standhalten. Auch der Brennstoff stellt ein Problem dar: Für die Fusion wird unter anderem Tritium benötigt – eine seltene Form des Wasserstoffs. Seine Atomkerne sind instabil und zerfallen mit der Zeit. Deshalb kommt Tritium in der Natur nur in sehr kleinen Mengen vor und muss im Reaktor selbst erzeugt werden.

Wann Fusion wirklich Strom liefert

Viele Forschende erwarten, dass ein erster experimenteller Energieüberschuss frühestens in den 2030er Jahren erreicht werden könnte. Kraftwerke, die tatsächlich Strom erzeugen, werden eher für die 2040er Jahre diskutiert.

Damit bleibt Kernfusion vorerst eine Technologie der Zukunft – und ob daraus eines Tages wirtschaftliche Kraftwerke entstehen, ist noch offen. Gleichzeitig verändert sich das Energiesystem bereits heute. Vor allem Solar- und Windenergie sowie Batteriespeicher sind in den vergangenen Jahrzehnten stark ausgebaut worden und werden mit zunehmender Nutzung günstiger.

Erneuerbare auf dem Vormarsch

Viele Energiesystemstudien gehen deshalb davon aus, dass erneuerbare Energien künftig den größten Teil der Energieversorgung tragen werden. Die Herausforderung liegt dabei weniger in der insgesamt verfügbaren Energiemenge als darin, dass sie nicht immer gleichzeitig mit dem Bedarf anfällt.

Solar- und Windenergie schwanken über Tages- und Jahreszeiten. Um diese Unterschiede auszugleichen, werden Energiespeicher, flexible Stromnetze und ein stärker vernetztes europäisches Stromsystem benötigt. Für längere Zeiträume – etwa zwischen Sommerüberschüssen und höherem Winterbedarf – werden häufig Wasserstoffspeicher diskutiert. Dafür wären allerdings sehr große Investitionen in zusätzliche Speicherkapazitäten nötig, die allein in Bayern in der Größenordnung von mehreren zehn Milliarden Euro liegen könnten. Der Aufbau solcher Speicher steht bislang jedoch erst am Anfang – obwohl sie für ein erneuerbares Energiesystem eine zentrale Rolle spielen.

Großkraftwerk oder Solardach? Die Richtungsfrage der Energiewende

Die Debatte über Kernfusion und erneuerbare Energien betrifft daher nicht nur einzelne Technologien, sondern auch die grundlegende Struktur des Energiesystems. Ein System mit erneuerbaren Energien ist meist dezentral organisiert und benötigt Speicher sowie flexible Netze. Demgegenüber steht ein stärker zentralisiertes Energiesystem mit wenigen großen Kraftwerken, die kontinuierlich Energie liefern.

Die Energiepolitik steht damit vor einer grundlegenden Weichenstellung: zwischen einem eher dezentralen Energiesystem auf Basis erneuerbarer Quellen und Speichern – oder einem stärker zentralisierten System mit großen Grundlastkraftwerken, zu denen perspektivisch auch Fusionskraftwerke gehören könnten.

Die Hoffnung auf eine neue, saubere Energiequelle durch Kernfusion ist verständlich. Doch ihre technische Umsetzung und wirtschaftliche Tragfähigkeit bleiben ungewiss. Gleichzeitig entwickeln sich erneuerbare Energien und Speichertechnologien weiter und erfordern erhebliche Investitionen in eine neue Infrastruktur. Welche Richtung die Energiepolitik einschlägt, wird daher entscheidend für die zukünftige Energieversorgung sein.
