



HESSISCHER LANDTAG

17. 07. 2025

Kleine Anfrage

René Rock (Freie Demokraten) vom 25.03.2025

Chancen der Kernfusion für Hessen: Finanzierung, Zeitplanung und wirtschaftliche Perspektiven

und

Antwort

Minister für Wirtschaft, Energie, Verkehr, Wohnen und ländlichen Raum

Vorbemerkung Fragesteller:

Das 2021 von der TU Darmstadt ausgegründete Unternehmen Focused Energy hat bereits bedeutende Fortschritte bei der Entwicklung der Laserfusion erzielt und ist weltweit führend als einziges von etwa 40 Fusionsunternehmen mit einem eigenen Target-Labor zur Entwicklung von Fusionsbrennstoff. Im Gegensatz zur herkömmlichen Kernspaltung nutzt Focused Energy einen innovativen Ansatz der laserbasierten Kernfusion (inertial confinement fusion), bei dem kleine Atomkerne bei extremen Temperaturen nicht gespalten, sondern verschmolzen werden. Diese Technologie gilt als besonders vielversprechend, da sie CO₂-neutral und vergleichsweise risikoarm ist. Das Unternehmen arbeitet mit Hochleistungslasern, die gezielt auf millimetergroße Deuterium-Tritium-Brennstoffziele gerichtet werden, um Fusionsreaktionen auszulösen — ein Ansatz, der auf den Erfolgen des National Ignition Facility am Lawrence Livermore National Laboratory aufbaut.

Laut Medienberichten basiert die Finanzierung des Unternehmens auf mehreren Säulen: Die Landesregierung hat Focused Energy im Oktober 2024 einen Förderbescheid in Höhe von 2,5 Millionen Euro übergeben, davon 500.000 Euro Landesmittel und 2 Millionen Euro aus dem Europäischen Fonds für regionale Entwicklung (EFRE). Darüber hinaus ist das Unternehmen Teil des US-amerikanischen „Milestone-based Fusion Development Program“ des Department of Energy, in dessen Rahmen acht Fusionsunternehmen insgesamt 46 Millionen US-Dollar erhalten, um die wissenschaftlichen und technologischen Herausforderungen für kommerzielle Fusionskraftwerke zu lösen. Im November 2024 hat Focused Energy bereits erste Meilensteine dieses Programms erfolgreich abgeschlossen, darunter einen wissenschaftlichen Bericht über das initiale High-Gain-Targetdesign und Experimente zur Optimierung lasererzeugter Protonenfokussierung am Laboratory for Advanced Laser for Extreme Photonics der Colorado State University.

Zum Jahreswechsel 2024/2025 hat Focused Energy sein neues Target-Labor in Darmstadt bezogen, in das bereits 10 Millionen Euro investiert wurden. Dieses Labor bildet eine zentrale Grundlage für die Weiterentwicklung des Projekts in Biblis, wo laut Unternehmensplanung bis 2035 ein Laserfusionskraftwerk entstehen soll. Die Landesregierung stellt für dieses innovative Vorhaben zunächst 20 Millionen Euro bereit, um Hessen als „internationalen Vorreiter in der Forschung und Entwicklung sowie in der Nutzung der Kernfusion“ zu positionieren. Das Projekt knüpft direkt an die Initiative der FDP-Fraktion im Hessischen Landtag an, die bereits im Februar 2023 mit ihrem Antrag „Fusionsforschung fördern — Hessen als Standort etablieren — Chance für einen Quantensprung nutzen“ (Drucksache 20/10507) die strategische Bedeutung der Fusionsforschung für den Wirtschafts- und Wissenschaftsstandort Hessen hervorgehoben hat. Die damalige Forderung nach einer Strategie zur Förderung der Fusionsforschung mit dem Ziel, Hessen als Standort für Versuchs- und Demonstrationsanlagen zu etablieren, wird nun konkret umgesetzt.

Vorbemerkung Minister für Wirtschaft, Energie, Verkehr, Wohnen und ländlichen Raum:

Die Landesregierung betrachtet die laserbasierte Kernfusion neben dem Ausbau erneuerbarer Energien als Schlüsseltechnologie für eine saubere und wirtschaftliche Energieversorgung der Zukunft. Hessen soll als Leitstandort für die Spitzenforschung und Entwicklung der laserbasierten Kernfusion etabliert werden und den Weg in Richtung kommerzieller Fusionsenergie ebnen. Hierzu stellt die Landesregierung in diesem Jahr bis zu 20 Millionen Euro für die Erforschung der Kernfusion bereit. Die Landesregierung nimmt sich der dringlichen Aufgabe an, alle verfügbaren Optionen zu nutzen und setzt aus diesem Grund auch auf Investitionen in Zukunftstechnologien wie die laserbasierte Kernfusion.

Das Ministerium für Wirtschaft, Energie, Verkehr, Wohnen und ländlichen Raum (HMWW) und HTAI haben in den vergangenen drei Jahren bereits intensive Vorarbeiten dazu geleistet. Damit wurde u. a. wesentlich dazu beigetragen, dass signifikante Fördermittel im Bereich der Fusionsenergie vergeben werden konnten. Dieses Engagement des Landes hat entscheidend dazu beigetragen, dass ein im Bereich der Laserfusion international führendes Unternehmen wie Focused Energy seinen Sitz in Darmstadt nicht nur gehalten, sondern seine Aktivitäten in Hessen deutlich ausgebaut hat.

Diese Vorbemerkungen vorangestellt, beantworte ich die Kleine Anfrage im Einvernehmen mit dem Minister für Wissenschaft und Forschung, Kunst und Kultur und dem Minister für Landwirtschaft und Umwelt, Weinbau, Forsten, Jagd und Heimat wie folgt:

Frage 1 Welche strategischen Überlegungen haben zur Auswahl von Biblis als optimalem Standort für dieses innovative Fusionsprojekt geführt und wie ergänzt dies die bestehende Forschungslandschaft in Hessen?

Die Überlegungen, den Standort Biblis zur Kernfusionsforschung weiter zu entwickeln, gehen auf eine privatwirtschaftliche Initiative verschiedener Unternehmen zurück. Es handelt sich damit um eine unternehmerische Entscheidung. Neben der räumlichen Nähe des Kraftwerksstandorts Biblis zur Technischen Universität Darmstadt und des GSI Helmholtzzentrums für Schwerionenforschung dürfte dessen vorhandene Infrastruktur ein entscheidender Faktor für diese Entscheidung gewesen sein. Ein großer Vorteil des Kraftwerkstandorts Biblis für stromintensive Prozesse ist in der bereits heute guten Anbindung des Standorts an das Höchst- und Hochspannungsnetz zu sehen, die eine ausreichende Stromversorgung gewährleistet.

Frage 2 Aus welchen konkreten Haushaltstiteln stammen die bereitgestellten 20 Millionen Euro und welche weiteren Finanzierungsquellen werden zur Förderung dieses zukunftsweisenden Projekts erschlossen?

Im Haushalt 2025 wurden im EP 07 05 Produkt 001 Fördermittel mit einem Bewilligungsvolumen in Höhe von 20 Millionen Euro eingestellt mit dem Zweck, Innovationen zur Unterstützung aller hessischen Wirtschaftsbereiche durch Förderung der Entwicklung und Investitionen in neue Technologien zu fördern. Ziel ist die Weiterentwicklung des Wirtschaftsstandortes Hessen.

Frage 3 Wie fügt sich der detaillierte Zeitplan für die Projektphasen in die langfristige Energiestrategie des Landes ein?

Über eine mögliche Verzahnung der Projektphasen eines potentiellen Förderprojektes mit der langfristigen Energiestrategie des Landes kann Auskunft erteilt werden, sobald ein Antrag bewilligt wurde.

Die Fusionstechnologie kann in der Zukunft eine saubere, sichere und grundlastfähige Energieversorgung bereitstellen. Am 13. März 2025 haben sich Vertreterinnen und Vertreter aus Politik, Wirtschaft und Wissenschaft in einem Memorandum of Understanding (MoU) dazu bekannt, den Weg zur kommerziellen Fusionsenergie für Hessen zu gehen und das Land als Leitstandort für Spitzenforschung und die Entwicklung der laserbasierten Kernfusion zu etablieren.

Frage 4 Welche Meilensteine und Ziele sind für die nächsten fünf Jahre im Rahmen der Fördervereinbarung vorgesehen?

Frage 5 Wie werden die bereitgestellten Landesmittel auf die verschiedenen Innovationsbereiche verteilt, um maximale Impulse für die technologische Entwicklung zu erzielen?

Frage 9 Welche Kofinanzierungsmodelle wurden mit Focused Energy vereinbart?

Die Fragen 4, 5 und 9 werden aufgrund ihres Sachzusammenhangs gemeinsam beantwortet.

Da zum jetzigen Zeitpunkt keine Bewilligung erteilt wurde, kann die Landesregierung keine Auskunft geben.

Frage 6 Welche Beschäftigungseffekte werden durch das Fusionsprojekt in Hessen erwartet und wie trägt dies zur Stärkung des Fachkräftepotenzials bei?

Im Bereich der Forschung und Entwicklung ist damit zu rechnen, dass neue Arbeitsplätze entstehen — sowohl in den beteiligten Forschungseinrichtungen als auch in Unternehmen. Durch Partnerschaften zwischen den Forschungseinrichtungen und Unternehmen können die Bedarfe gezielt ausgebildet werden (siehe auch Antwort zu Frage 7). Insbesondere durch eine lebendige Zusammenarbeit zwischen Industrie und Wissenschaft kann die Förderung der Laserfusion einen wichtigen Einfluss auf Beschäftigungseffekte und die Stärkung des Fachkräftepotenzials nehmen.

Frage 7 Wie werden die von der FDP-Fraktion bereits 2023 geforderten Synergien mit der TU Darmstadt und weiteren Forschungseinrichtungen in Hessen im Rahmen des Projekts konkret realisiert?

Das am 13. März 2025 von der Landesregierung, einschlägigen Firmen und Start-ups sowie Forschungseinrichtungen unterzeichnete Memorandum of Understanding (MoU) „Runder Tisch Kernfusion“ ist ein wichtiger Zwischenschritt im Bereich Kernfusion. Das MoU hat den Weg aufgezeigt, wie Synergien mit dem Ziel eines kommerziell nutzbaren Laserfusionsreaktors erreicht werden. Zur Kommerzialisierung der laserbasierten Kernfusion ist noch anspruchsvolle Forschung (auch Grundlagenforschung) notwendig. Insbesondere die am GSI Helmholtzzentrum für Schwerionenforschung angesiedelte Forschung ist hierfür bedeutsam.

Genauso wichtig ist die Ausbildung hochspezialisierter Fachkräfte für die Weiterentwicklung der Kernfusion. Zum einen um ausreichend Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler zwecks breiterer Forschung auszubilden, zum anderen um das erforderliche technische Personal für die benötigten Testanlagen (Kernfusion ist „Big Science“, die zur Forschung Großgeräte bedarf) sowie für die zu bauenden Kernfusionsreaktoren auszubilden. Zur Stärkung dieser Dimension ist beabsichtigt, mindestens eine weitere Professur einzurichten sowie einen neuen Studiengang zur Kernfusion zu etablieren.

Mit Blick auf die wissenschaftlichen, finanziellen und strukturellen Herausforderungen der Fusion braucht es daher ein strategisch geplantes Innovationsökosystem bestehend aus Wissenschaft, Wirtschaft und Politik, zu dem das MoU der erste konkrete Schritt war. Die Technische Universität Darmstadt und die GSI sind so geeignete wie unverzichtbare Partner in diesem Netzwerk, mit dem die in Hessen liegenden Potenziale am besten mobilisiert und damit Synergien realisiert werden.

Frage 8. Welche wirtschaftlichen Verwertungsperspektiven und Technologietransfers in andere Branchen ergeben sich, wie im FDP-Antrag angestrebt, insbesondere für die Optik- und Lasertechnologien, Materialtechnologien und den Maschinenbau?

Die Laserfusion erfordert hochpräzise optische Systeme zur Fokussierung und Bündelung von Laserstrahlen mit hoher Energie. Insbesondere für die Optik- und Lasertechnologien ergeben sich hinsichtlich Spiegel, Linsen und Strahlenführungssystemen neue Entwicklungsmöglichkeiten. Durch die Forschung an Laserquellen und Hochleistungsoptiken könnten sich darüber hinaus Zweitverwertungsmöglichkeiten für die Optikindustrie eröffnen.

Die extremen Bedingungen in der Laserfusion erfordern widerstandsfähige Materialien, weshalb auch hier mit Effekten auf die Materialtechnologie selbst (beispielsweise Beschichtungs- und Schutztechnologien für die Industrie, Metalle und auch Sensorik für Raumfahrt und Energieanwendungen) als auch auf den Automobilbau, die chemische Industrie sowie die Luftfahrt zu erwarten sind. Ebenfalls von Forschung und Entwicklung im Bereich der Laserfusion profitieren könnte die medizinische Bildgebung und (Laser-)Chirurgie und die gesamte Halbleiterindustrie (Lithographie für Chip-Herstellung).

Frage 10 Welche Maßnahmen sind vorgesehen, um ein „Netzwerk Fusionsenergie“ unter Beteiligung wissenschaftlicher Einrichtungen und privater Technologieunternehmen zu etablieren, wie es im FDP-Antrag von 2023 angeregt wurde?

Zur Verstetigung und Intensivierung der Netzwerkarbeit unter Einbindung wissenschaftlicher Einrichtungen und privater Technologieunternehmen hat die Hessen Trade & Invest GmbH (HTAI) im Auftrag des HMWVW im Jahr 2025 eine Vollzeitstelle für einen Ökosystemmanager Kernfusion geschaffen. Ziel ist es, die Zusammenarbeit zwischen Industrie und Forschung zu intensivieren und eine belastbare Zuliefererkette für die (laserbasierte) Fusionsenergie zu identifizieren und zu entwickeln.

Wiesbaden, 27. Mai 2025

Kaweh Mansoori