

PRESSEINFORMATION

07. Dezember 2023 || Seite 1 | 5

Rückenwind für laserbasierte Trägheitsfusion als Energiequelle der Zukunft

Im Dezember 2022 gelang der National Ignition Facility (NIF) des Lawrence Livermore National Laboratory (LLNL) in Kalifornien, USA, ein historischer Durchbruch: Forschende erbrachten den Beweis für die Realisierbarkeit der Trägheitsfusionsenergie (IFE), indem sie ein sich selbst erhaltendes brennendes Plasma erzeugten. IFE demonstrierte damit eine sinnvolle Ergänzung zu kohlenstoff-freien, sicheren und sauberen Energiequellen der Zukunft. Diese herausragende Leistung hat das US-Energieministerium dazu veranlasst, 16 Mio. Dollar für die Einrichtung des STARFIRE Hub (IFE Science & Technology Accelerated Research for Fusion Innovation & Reactor Engineering) bereitzustellen. Das Fraunhofer ILT ist stolz, als Teil des multi-institutionellen Teams unter der Leitung des LLNL einen Beitrag zu leisten.

Das US-Energieministerium (DOE) hat einem Team aus mehreren Institutionen unter der Leitung des Lawrence Livermore National Laboratory ein vierjähriges Finanzierungsprojekt in Höhe von 16 Mio. Dollar zugesprochen, um das STARFIRE Hub aufzubauen. Zu den Kooperationspartnern gehört auch das Fraunhofer-Institut für Lasertechnik ILT.

Der IFE Hub wird die Entwicklung von High Gain Target Designs beschleunigen, sowie die Entwicklung von Herstellungsverfahren und Reaktoreinschussverfahren. Die Technologieentwicklung soll durch eine IFE-Kraftwerkssimulation begleitet werden. Zusätzlich wird das Projekt durch Partnerschaften mit renommierten Universitäten und die Umsetzung innovativer Lehrpläne die Ausbildung und Förderung zukünftiger Fachkräfte im Bereich von IFE fördern.

»Deutschland hat eine lange Geschichte der Forschung und Entwicklung im Bereich Laser und Optik sowie der Produktionstechnik und Kraftwerkstechnologie. Wir sind tatsächlich hervorragend positioniert, um Schlüsseltechnologien für die Realisierung von Fusionskraftwerken zu entwickeln. Durch die intensive Zusammenarbeit in transnationalen Teams können wir den Fortschritt beschleunigen und Herausforderungen gemeinsam meistern, um der Umsetzung der Fusionsenergie für eine nachhaltige Zukunft näher zu kommen«, sagt Prof. Constantin Häfner, Beauftragter für Fusionsforschung der Fraunhofer-Gesellschaft und Leiter des Fraunhofer ILT. Das umfangreiche STARFIRE-Programm der USA zur laserbasierten Trägheitsfusion unterstreicht die Zukunftsfähigkeit und das Potenzial der Trägheitsfusionsenergie.

Pressekontakt

Petra Nolis M.A. | Gruppenleitung Kommunikation | Telefon +49 241 8906-662 | petra.nolis@ilt.fraunhofer.de
Fraunhofer-Institut für Lasertechnik ILT | Steinbachstraße 15 | 52074 Aachen | www.ilt.fraunhofer.de

Bundesregierung fördert Schlüsseltechnologien auf dem Gebiet der IFE

07. Dezember 2023 || Seite 2 | 5

Im Mai 2023 hat die Expertenkommission des Bundesministeriums für Bildung und Forschung (BMBF) unter Leitung von Prof. Häfner ein Memorandum vorgelegt, das die technische Realisierung eines laserbasierten Trägheitsfusionskraftwerks skizziert. Dieser wichtige Schritt verdeutlicht das Engagement der Bundesregierung, die Entwicklung von Schlüsseltechnologien auf dem Gebiet der IFE zu fördern. Die Bundesministerin für Bildung und Forschung, Bettina Stark-Watzinger, hat ihre Unterstützung für den IFE-Ansatz zum Ausdruck gebracht und für die nächsten fünf Jahre ein Programm von mehr als 1 Milliarde Euro für die Entwicklung von Fusionstechnologien angekündigt. Diese Unterstützung zeigt die Bedeutung und den Stellenwert der Fusion als machbare Lösung, den künftigen Energiebedarf zu decken.

An vorderster Front der Entwicklung von Spitzentechnologien im Zusammenhang mit laserbasierten IFE stehen Forschungsinstitutionen wie die Fraunhofer-Gesellschaft und die Helmholtz-Gemeinschaft, zusammen mit Universitäten und der deutschen Industrie. Sie spielen eine entscheidende Rolle bei der Förderung von FuE auf diesem Gebiet und treiben den Fortschritt der IFE-Technologie entscheidend voran.

STARFIRE Hub schafft internationale Synergien für die Trägheitsfusionsenergie

Das vom LLNL geleitete Zentrum ist eines von drei Projekten mit einer Gesamtsumme von 42 Mio. Dollar, die im Rahmen des DOE Funding Opportunity Announcement for Inertial Fusion Energy Science & Technology Accelerated Research (IFE-STAR) via Peer-Review-Verfahren ausgewählt wurden. »Die erfolgreiche Zündung der National Ignition Facility des LLNL liefert neue Impulse und die wissenschaftliche Grundlage für IFE«, erläutert Dr. Tammy Ma, Leiterin der IFE-Initiative des LLNL. »Das IFE-STAR-Programm des DOE ist die Neuaufnahme des öffentlichen US-Programms, und wir freuen uns riesig, ein herausragendes Team zusammenzubringen, das die Fusionsenergie weiterentwickeln wird!«

Das Projekt zielt darauf ab, die wissenschaftlichen und technologischen Grundlagen für verschiedene laserbasierte Ansätze der Trägheitsfusion zu schaffen. Neben dem LLNL und dem Fraunhofer ILT zählen General Atomics, die Universitäten von Kalifornien (San Diego, Berkeley, Los Angeles), die University of Rochester, das Massachusetts Institute of Technology (MIT), die University of Oklahoma, die Texas A&M University, TRUMPF Inc, Leonardo Electronics US Inc, Livermore Lab Foundation, SLAC National Accelerator Laboratory, Oak Ridge National Laboratory, Savannah River National Laboratory, Xcimer Energy, Focused Energy Inc. und Longview Fusion Energy Systems zu den Hauptakteuren des Projekts.

Laserbasierte Trägheitsfusion - vom physikalischen Experiment zum Fusionskraftwerk

07. Dezember 2023 || Seite 3 | 5

Auf dem Laser World of Photonics Congress im Juni 2023 in München hielten Ma und Häfner einen gemeinsamen Plenarvortrag über das Potenzial der laserbasierten IFE als zukünftige Energiequelle. Sie betonten die Notwendigkeit, die für die Realisierung erforderlichen Rahmenbedingungen zu schaffen. Dieses Thema fand auf der International Fusion Science and Applications Conference im September 2023 in Denver, USA, große Beachtung, was seine globale Bedeutung und die Dringlichkeit demonstriert, Lösungen für die technologischen Herausforderungen zu finden. Häfner betonte die Größe der Aufgabe: »Um unsere Vision zu verwirklichen, in der zweiten Hälfte des Jahrhunderts Fusionskraftwerke in Betrieb zu nehmen, ist es von entscheidender Bedeutung, die Investitionen in die physikalische und technische Grundlagenforschung aufrechtzuerhalten und gleichzeitig Schlüsseltechnologien voranzutreiben, um ihre Kommerzialisierung zu erleichtern. Man bedenke beispielsweise, dass ein einziges Kraftwerk gleich mehrere Hochenergielaser benötigt. Allein dafür benötigen wir einen grundlegenden Wandel in der Laser- und Optikproduktion. Dieser bringt wiederum die Einführung automatisierter Produktionslinien mit sich, die an die Automobilindustrie erinnern, jedoch mit der erforderlichen Präzision im Maßstab einiger weniger optischer Wellenlängen.«



Bild 1:
Kernfusion.
© Shutterstock.

FRAUNHOFER-INSTITUT FÜR LASERTECHNIK ILT



Bild 2:
Prof. Constantin Häfner,
Leiter der BMBF-
Expertenkommission zur
Laserfusion, übergab
Bundesforschungsministerin
Bettina Stark-Watzinger am
22.5.2023 das Memorandum
zur laserbasierten
Trägheitsfusion.
© BMBF / Hans-Joachim
Rickel.

07. Dezember 2023 || Seite 4 | 5



Bild 2:
Der Plenarvortrag von Dr.
Tammy Ma, LLNL (li), und
Prof. Constantin Häfner,
Leiter des Fraunhofer ILT,
zum Potenzial laserbasierter
Trägheitsfusion fand großes
Interesse auf dem Laser
World of Photonics Congress
in München.
© Messe München GmbH.



Bild 4:
STARFIRE Logo.
© Lawrence Livermore
National Laboratory (LLNL).

FRAUNHOFER-INSTITUT FÜR LASERTECHNIK ILT

Fachlicher Kontakt

07. Dezember 2023 || Seite 5 | 5

Prof. Dr. rer. nat. Constantin Häfner

Institutsleiter
Telefon +49 241 8906-500
constantin.haefner@ilt.fraunhofer.de

Fraunhofer-Institut für Lasertechnik ILT
Steinbachstraße 15
52074 Aachen
www.ilt.fraunhofer.de

Die **Fraunhofer-Gesellschaft** mit Sitz in Deutschland ist die weltweit führende Organisation für anwendungsorientierte Forschung. Mit ihrer Fokussierung auf zukunftsrelevante Schlüsseltechnologien sowie auf die Verwertung der Ergebnisse in Wirtschaft und Industrie spielt sie eine zentrale Rolle im Innovationsprozess. Als Wegweiser und Impulsgeber für innovative Entwicklungen und wissenschaftliche Exzellenz wirkt sie mit an der Gestaltung unserer Gesellschaft und unserer Zukunft. Die 1949 gegründete Organisation betreibt in Deutschland derzeit 76 Institute und Forschungseinrichtungen. Etwa 30 800 Mitarbeitende, überwiegend mit natur- oder ingenieurwissenschaftlicher Ausbildung, erarbeiten das jährliche Forschungsvolumen von rund 3,0 Mrd. €. Davon fallen 2,6 Mrd. € auf den Bereich Vertragsforschung.
