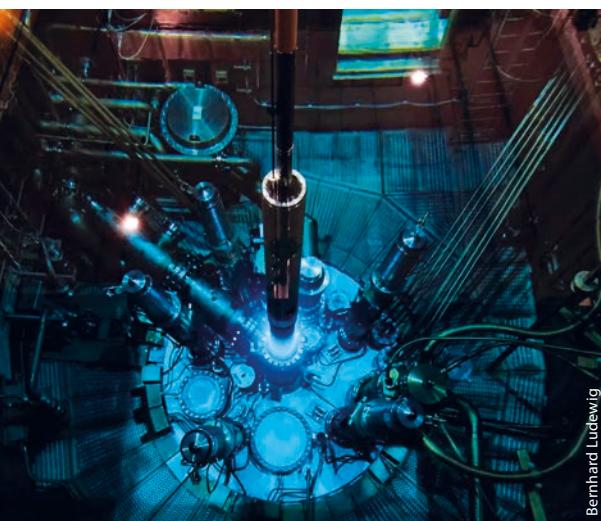


# Eine mögliche Umrüstung

Die Forschungs-Neutronenquelle Heinz Maier-Leibnitz der TU München lässt sich auch mit niedrig angereichertem Uran betreiben.



Das Brennelement des FRM II enthält hochangereichertes Uran und erzeugt Cherenkov-Strahlung im Reaktorbecken.

Die Forschungs-Neutronenquelle Heinz Maier-Leibnitz (Forschungsreaktor München FRM II) stellt in Garching seit 2004 intensive Neutronenstrahlen für ein breites Spektrum an Anwendungen maßgeschneidert zur Verfügung. Dazu zählen etwa die Analyse von Energiespeichermaterialien und Batterien oder von Werkstoffen für Gasturbinen. Ursprünglich angedacht war, den FRM II bis 2010 auf einen Brennstoff mit maximal 50 Prozent U-235-Anreicherung umzurüsten. Dieser Termin wurde zunächst auf 2016<sup>1)</sup>, später auf 2023

verschoben. Nun haben Forschende der TU München berechnet, dass sich der FRM II aus wissenschaftlicher Sicht auf ein Brennelement mit niedrig angereichertem Uran umrüsten lässt. Unabhängige Berechnungen am Argonne National Laboratory in den USA haben dieses Ergebnis bestätigt.

Mit Computersimulationen haben die Forschenden eine Umrüstungsoption identifiziert, die mit einem Brennstoff unter 20 Prozent U-235-Anreicherung auskommt. Ein solches LEU-Brennelement (Low-Enriched Uranium) erfüllt die Sicherheitsanforderungen, ist mit dem derzeitigen Brennelement kompatibel und erhält den für die Forschung notwendigen Neutronenfluss aufrecht. Thomas F. Hofmann, Präsident der TU München, sagte zu diesen neuen Ergebnissen: „Ich bin sehr froh, dass [...] damit die Basis für einen nachhaltigen Weiterbetrieb der Neutronenquelle vorhanden ist.“

Verantwortlich für die aufwändige Parameterstudie war der Reaktorphysiker Christian Reiter, der die Theorie Division des TUM Center for Nuclear Safety and Innovation leitet. Mit seiner Gruppe hat er mögliche Änderungen am Brennelement durchgerechnet und dazu eigene Rechencluster am Leibniz-Rechenzentrum sowie neu entwickelte Software auf

Basis von Deep Learning eingesetzt. Demnach ist ein LEU-Brennelement ohne großen Umbau reaktorphysikalisch möglich und der Neutronenfluss wäre gemittelt über alle wissenschaftlichen Instrumente und über einen Betriebszyklus von 60 Tagen nicht mehr als zehn Prozent niedriger als derzeit. Die Studie sagt aber nicht aus, ob sich die neuen Brennlemente mit den vorgeschlagenen Änderungen herstellen lassen.

Laut einer Nebenbestimmung in der dritten Teilgenehmigung des FRM II soll die Umrüstung auf LEU-Brennstoff erfolgen, sobald dieser entwickelt, qualifiziert und industriell verfügbar ist. 2020 haben die Wissenschaftsministerien von Bund und Bayern festgelegt, 2023 aufgrund der bis dahin vorliegenden Forschungsergebnisse über die neue Brennstoffvariante zu entscheiden; bis 2025 soll das Genehmigungsverfahren dafür eingeleitet werden. Peter Müller-Buschbaum, wissenschaftlicher Direktor des FRM II, sagt: „Wir haben gezeigt, dass es reaktorphysikalisch möglich ist, den FRM II mit einem LEU-Brennelement zu betreiben. Jetzt ist ein Grundstein für die Entscheidung gelegt.“

Maike Pfalz

1) Physik Journal, Februar 2009, S. 7

## Neues Institut für KI

Das Institut für KI-Sicherheit des DLR wurde offiziell eröffnet.

An zwei Standorten in Ulm und Sankt Augustin wurde das DLR-Institut für KI-Sicherheit<sup>1)</sup> seit knapp zwei Jahren aufgebaut und Ende November offiziell eröffnet. Die fünf Abteilungen konzentrieren sich auf je einen Themenbereich der Künstlichen Intelligenz (KI). Dazu gehören KI-Engineering, Algorithmen und hybride Lösungen,

sicherheitskritische Dateninfrastrukturen, Ausführungsumgebungen und Rechenmethoden sowie Geschäftsfeldentwicklung und Strategie. Ziel des Instituts ist es, künstliche Intelligenz und KI-basierte Systeme und Lösungen zu entwickeln, die sicher, einschätzbar und praxisrelevant sind. Neben technologischen Fragen gehören auch ethische, rechtliche und gesellschaftliche Aspekte zur Forschung.

„Künstliche Intelligenz ist eine der bedeutendsten Zukunftstechnologien der Digitalisierung“, sagte die DLR-Vorstandsvorsitzende Anke Kaysser-

Pyzalla. KI spielt immer mehr im Alltag eine Rolle, auch bei hohen Sicherheitsanforderungen, wie in Luft- und Raumfahrt, bei Verkehr, Energie sowie Industrie 4.0 und der Organisation, Verarbeitung und Speicherung sowie dem Austausch sensibler Daten. Dabei muss es Sicherheit gegen äußere Angriffe und im Hinblick auf Fehlerfreiheit und Betriebssicherheit geben. „Ein Schwerpunkt ist deswegen die Betriebs- und Angriffssicherheit für KI-basierte Lösungen“, betonte Kaysser-Pyzalla.

Anja Hauck / DLR

1) [www.dlr.de/ki](http://www.dlr.de/ki)