

## **Antwort**

### **der Bundesregierung**

**auf die Kleine Anfrage der Abgeordneten Sylvia Kotting-Uhl, Kai Gehring, Özcan Mutlu, weiterer Abgeordneter und der Fraktion BÜNDNIS 90/DIE GRÜNEN – Drucksache 18/11092 –**

### **Thorium-Forschung am Karlsruher Institut für Technologie**

#### Vorbemerkung der Fragesteller

Thorium ist ein radioaktives Element, das natürlicherweise auf der Erde vorkommt und im Jahr 1828 vom schwedischen Chemiker Jöns Jakob Berzelius entdeckt wurde. Thorium ist zwar nicht direkt spaltbar, aber durch Neutroneneinfang lässt sich jedoch aus ihm das leicht spaltbare und waffenfähige Uran-233 gewinnen. Im Rahmen des EU-Projektes SAMOFAR (Safety Assessment of the Molten Salt Fast Reactor), an dem u. a. auch das Karlsruher Institut für Technologie (KIT) und das Joint Research Centre (JRC) beteiligt sind, soll die Sicherheit von mit Thorium betriebenen Flüssigsalz-Reaktoren erforscht werden ([samofar.eu](http://samofar.eu)).

1. Welche Kenntnisse hat die Bundesregierung bezüglich am KIT durchgeführter Forschungen im Zusammenhang mit Thorium?

An welchen konkreten Thorium-Forschungsprojekten ist das KIT derzeit mit welchen Instituten bzw. welchen (Gast-)Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftlern beteiligt (bitte detailliert aufschlüsseln)?

Nach Kenntnis der Bundesregierung ist das KIT, abgesehen von dem EU-Projekt SAMOFAR, siehe Antwort zu Frage 5, an keinen weiteren Thorium-Forschungsprojekten beteiligt, auch nicht mit Gastwissenschaftlerinnen und Gastwissenschaftlern. Im Rahmen des Programms Nukleare Entsorgung, Sicherheit und Strahlenforschung (NUSAFE) der Helmholtz-Gemeinschaft werden am KIT keine Arbeiten zu Thorium durchgeführt.

2. Welche Kenntnisse hat die Bundesregierung bezüglich am ITU (Institut für Transurane) durchgeführter Forschungen im Zusammenhang mit Thorium?

An welchen konkreten Thorium-Forschungsprojekten ist das ITU derzeit mit welchen Instituten bzw. welchen (Gast-)Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftlern beteiligt (bitte detailliert aufschlüsseln)?

Nach Kenntnis der Bundesregierung war das frühere ITU der Gemeinsamen Forschungsstelle (Joint Research Centre, JRC) der Europäischen Kommission (jetzt: Europäische Kommission, Joint Research Centre, Directorate G – Nuclear Safety & Security, Site Karlsruhe) in der Vergangenheit an folgenden Forschungsprojekten beteiligt, die im Zusammenhang mit der Nutzung von Thorium in Flüssigsalz-Reaktoren stehen:

- MOST (Review of molten salt reactor technology),  
Laufzeit: 1. November 2001 bis 31. Oktober 2004 im Rahmen des 5. Forschungsrahmenprogramms;
- ALISIA (Assessment of Liquid Salts for Innovative Applications),  
Laufzeit: 1. Januar 2007 bis 31. März 2008 im Rahmen des 6. Forschungsrahmenprogramms;
- EVOL (Evaluation and Viability of Liquid Fuel Fast Reactor System),  
Laufzeit: 1. Dezember 2010 bis 30. November 2013 im Rahmen des 7. Forschungsrahmenprogramms.

Derzeit arbeitet das Institut an dem Projekt SAMOFAR mit einer Laufzeit vom 1. August 2015 bis 31. Juli 2019 im Rahmen des Euratom Forschungs- und Ausbildungsprogramms (in Ergänzung des HORIZON2020-Rahmenprogramms) mit. Zielsetzung des Projekts ist die Untersuchung und der Nachweis von Sicherheitsaspekten eines Flüssigsalzreaktors, in dem die Kettenreaktion durch schnelle Neutronen (d. h. ohne Verwendung eines Moderators) aufrechterhalten werden soll. Das JRC untersucht hierbei insbesondere physikalische und chemische Eigenschaften der Kernbrennstoff-Flüssigsalze und führt Sicherheitsanalysen von chemischen Prozessen durch.

3. Welche Kenntnisse hat die Bundesregierung bezüglich der Höhe der finanziellen Mittel, mit denen die Forschung im Zusammenhang mit Thorium am KIT derzeit gefördert wird (bitte detailliert nach einzelnen Forschungsprojekten aufschlüsseln)?

Es werden im Rahmen des Programms NUSAFE keine Arbeiten zu Thorium durchgeführt. Auf die Antwort zu Frage 1 wird verwiesen.

4. Welche Kenntnisse hat die Bundesregierung bezüglich der Höhe der finanziellen Mittel, mit denen die Forschung im Zusammenhang mit Thorium am ITU derzeit gefördert wird (bitte detailliert nach einzelnen Forschungsprojekten aufschlüsseln)?

Die Mitarbeit des JRC im Projekt SAMOFAR wird nach Informationen der Bundesregierung im Rahmen des Euratom Forschungs- und Ausbildungsprogramms mit 440 913 Euro gefördert. Die Bundesregierung geht davon aus, dass die Projektarbeiten vollständig am früheren ITU erfolgen.

5. Welche Kenntnisse hat die Bundesregierung bezüglich der Beteiligung des KIT am EU-Projekt SAMOFAR?
- Welche konkreten Forschungen wurden und werden am KIT im Rahmen des SAMOFAR-Projekts durchgeführt, und
  - in welcher Höhe werden welche finanziellen Mittel dafür jeweils aufgewandt?

Das KIT ist mit insgesamt 5,5 Personenmonaten über die gesamte Laufzeit von vier Jahren am EU-Projekt SAMOFAR beteiligt. Das KIT ist ausschließlich mit theoretischen Arbeiten am Arbeitspaket „Accident Analysis“ (Unfall-Analysen) beteiligt. Das KIT untersucht mit drittmittelfinanziertem Personal das Verhalten der Schmelze für den vorgesehenen Fall einer Auslagerung des Brennstoffs aus der Kernzone in einen speziellen Auffangbehälter während eines Unfalls (numerische Simulation). Die EU-Fördersumme für das KIT beträgt 67 813 Euro.

6. Welche Kenntnisse hat die Bundesregierung bezüglich am Flüssigmetall-Labor KALLA des KIT-Nord durchgeführter Experimente mit verschiedenen Flüssigmetallkreisläufen?
- Wurde die sogenannte reduktive Extraktion in flüssigem Wismut dort bereits durchgeführt, und wenn nein, ist dies geplant (bitte jeweils mit Zeitpunktangabe)?

Diese Extraktion wurde nicht durchgeführt und ist auch nicht geplant.

- Wurden Experimente zum Liquid-Fluorid-Thorium-Reaktor (LFTR) dort bereits durchgeführt, und wenn nein, ist dies geplant (bitte jeweils mit Zeitpunktangabe beantworten)?

Diese Experimente wurden nicht durchgeführt und sind auch nicht geplant.

- Wurden im KALLA-Labor Versuche durchgeführt, bei denen zwei Kreisläufe im Sinne des Two Fluid Flüssigsalzreaktors (Two Fluid MSR) kombiniert wurden, und wenn nein, ist dies geplant (bitte jeweils mit Angabe des Zeitpunktes beantworten)?

Diese Versuche wurden nicht durchgeführt und sind auch nicht geplant.

- Wurden Experimente zu natriumgekühlten Reaktoren durchgeführt, und wenn nein, ist dies dort geplant (bitte jeweils mit Angabe des Zeitpunktes beantworten)?

Die Flüssigmetall-Labore KALLA (KARlsruhe Liquid Metal Laboratory) und KASOLA (KARlsruhe SOdium Laboratory) führen physikalische Grundlagenversuche mit flüssigem Blei-Wismut sowie Natrium durch.

7. Welche Kenntnisse hat die Bundesregierung über bestehende Kooperationen zwischen dem Institut für Transurane (ITU) und Nuklear-Instituten des KIT Nord, die Technologien der vierten Generation betreffen, und auf welcher juristischen Grundlage wurden diese geschlossen?

Das frühere ITU und das KIT sind gemeinsam am EU-Forschungsprojekt SAMOFAR beteiligt, siehe Antwort zu den Fragen 2, 4 und 5. Daneben beteiligen sich beide Forschungsinstitute am EU-Forschungsprojekt MYRTE (MYRRHA Research and Transmutation Endeavour), in dem die Transmutation

von hochradioaktiven Abfällen in Hinblick auf den in Belgien geplanten Forschungsreaktor MYRRHA erforscht werden soll. Beide Forschungsprojekte werden im Rahmen des Euratom Forschungs- und Ausbildungsprogramms auf Grundlage der Verordnung (Euratom) Nr. 1314/2013 des Europäischen Rates vom 16. Dezember 2013 durchgeführt.

8. Welche Kenntnisse hat die Bundesregierung bezüglich der Regelungen im Zusammenhang mit der Dokumentations-, Nachweis- und Publikationspflicht des KIT bei einer möglichen Umwandlung von Thorium in Uran-233?
  - a) Wann wurden welche Forschungen zur Umwandlung von Thorium in Uran-233 am KIT/ITU in welcher Mengenordnung durchgeführt?
  - b) Welche Forschungen sind für welchen Zeitraum in diesem Zusammenhang noch geplant, von welchen Instituten des KIT werden sie jeweils durchgeführt, und in welcher Höhe werden finanzielle Mittel dafür zur Verfügung gestellt?

Die Fragen 8 bis 8b werden aufgrund des Sachzusammenhangs gemeinsam beantwortet.

Soweit der Bundesregierung bekannt, wurden dazu am KIT keine Forschungen durchgeführt oder geplant, somit gibt es nach Kenntnis der Bundesregierung auch keine Dokumentationen, Nachweise oder Publikationen.

9. Welche Kenntnisse hat die Bundesregierung bezüglich der derzeitigen Mitgliedschaften des KIT in vom Bund getragenen Einrichtungen oder in Unternehmen, an denen der Bund beteiligt ist, die einen Bezug zur Atomkraft haben (bitte detailliert aufschlüsseln)?

Das KIT beteiligt sich an verschiedenen Gremien und Arbeitsgruppen der IAEA (International Atomic Energy Agency) und der OECD/NEA (Organisation for Economic Cooperation and Development/Nuclear Energy Agency).

Des Weiteren ist das KIT in mehreren europäischen Plattformen vertreten:

- NUGENIA (Nuclear Generation II & III Association),
- SNETP (Sustainable Nuclear Energy Technology Platform),
- MELODI (Multidisciplinary European Low Dose Initiative),
- IGDTP (Implementing Geological Disposal of Radioactive Waste Technology Platform) und
- EERA (European Energy Research Alliance).

Ein Wissenschaftler des KIT war zudem Mitglied in der Kommission Lagerung hoch radioaktiver Abfallstoffe. Ein weiterer Wissenschaftler ist Mitglied der Entsorgungskommission.