

## **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 18/6963 –**

### **Forschungsreaktor München II**

#### Vorbemerkung der Fragesteller

Die Forschungs-Neutronenquelle Heinz Maier-Leibnitz (FRM II) in Garching bei München ist das Nachfolgeprojekt des als „Atomei“ bekannten Garchinger Forschungsreaktors (1957-2000) und der erste und einzige Atomreaktor der in Deutschland nach Tschernobyl in Auftrag gegeben wurde. Er wird durch die Technische Universität München betrieben und befindet sich auf ihrem Campus. Es handelt sich um einen leichtwassergekühlten Schwimmbadreaktor, der jeweils mit einem Kompaktbrennelement betrieben wird. Das Brennelement ist mit 8,1 kg hochangereichertem Uran (Highly enriched Uranium – HEU) beladen und wird derzeit 60 Tage lang benutzt, insgesamt kommen etwa vier Brennelemente im Jahr und damit 32,4 kg HEU zum Einsatz.

Auf der Basis der Betriebsgenehmigung vom 2. Mai 2003 sowie einer Vereinbarung zwischen dem Bund und dem Freistaat Bayern vom 30. Mai 2003 war ursprünglich vorgegeben, den Reaktor bis spätestens zum 31. Dezember 2010 von HEU auf einen Brennstoff mit abgesenktem Anreicherungsgrad von höchstens 50 Prozent Uran-235 (MEU) umzurüsten. Bei der internationalen technisch-wissenschaftlichen Entwicklung von neuen hochdichten Brennstoffen haben sich allerdings unerwartete Verzögerungen eingestellt, so dass diese Vorgabe nicht erfüllt wurde. Am 22. Oktober 2010 wurde eine Anpassung der ursprünglichen Bund-Land-Vereinbarung vom 30. Mai 2003 vorgenommen, die jetzt eine Umrüstung bis spätestens zum 31. Dezember 2018 vorgibt ([doris.bfs.de/jspui/bitstream/urn:nbn:de:0221-2015050612740/3/BfS-SK-25-15\\_Kernenergieentwicklung%202014\\_rev.pdf](http://doris.bfs.de/jspui/bitstream/urn:nbn:de:0221-2015050612740/3/BfS-SK-25-15_Kernenergieentwicklung%202014_rev.pdf)). Die bestrahlten Brennelemente sollen nach dem Abklingen in das Transportbehälterlager Ahaus verbracht werden, ein erster Transport über die Straße ist für das Jahr 2018 geplant.

Auch wenn sich der Forschungsreaktor FRM II nicht in Bundesbesitz befindet, besteht eine finanzielle Beteiligung des Bundes an der wissenschaftlichen Nutzung.

1. Welche Kenntnisse hat die Bundesregierung bezüglich der Anzahl der Brennelemente, die sich derzeit am Standort des FRM II befinden?

Nach Kenntnis der Bundesregierung befinden sich derzeit 38 bestrahlte Brennelemente im Abklingbecken des FRM II.

2. Welche Kenntnisse hat die Bundesregierung bezüglich der Herstellerfirma der in Frankreich produzierten Brennelemente für den Garching-Reaktor?

Die Brennelemente werden von der Firma Compagnie pour l'Etude et la Réalisation de Combustibles Atomiques CERCA (AREVA-Gruppe) in Romans, Frankreich hergestellt. CERCA ist der führende europäische Hersteller von Brennelementen für Forschungsreaktoren.

3. Welche Kenntnisse hat die Bundesregierung über den aktuellen Stand bezüglich des Einsatzes von Brennelementen mit einem Anreicherungsgrad von unter 50 Prozent im Forschungsreaktor?
4. Erscheint nach Kenntnis der Bundesregierung eine Umrüstung zum Termin 31. Dezember 2018 nach dem dann erreichten Stand von Wissenschaft und Technik möglich?

Wenn nicht, welche Kenntnisse hat die Bundesregierung bezüglich der Ursachen (bitte detailliert aufschlüsseln) und des weiteren Vorgehens?

Die Fragen 3 und 4 werden wegen ihres Sachzusammenhangs gemeinsam beantwortet.

Bezüglich der Umrüstung des FRM II auf die Nutzung von Brennstoff mit einem Anreicherungsgrad von unter 50 Prozent Uran 235 wurde in einer Vereinbarung zwischen der Bundesrepublik Deutschland und dem Freistaat Bayern festgelegt, dass sich die Parteien bis zum 31. Dezember 2016 darüber verständigen werden, ob diese Umrüstung zum vereinbarten Termin 31. Dezember 2018 nach dem dann erreichten Stand von Wissenschaft und Technik möglich erscheint.

Nach Kenntnis der Bundesregierung muss, damit die Neutronenflussdichte des FRM II nach einer Umrüstung für die Forschung erhalten bleibt, ein Brennstoff mit einer erhöhten Urandichte entwickelt werden. Es werden dabei derzeit zwei Varianten bei der Entwicklung eines neuen Brennstoffes verfolgt, zum einem UMo/Al-Dispersionsbrennstoff zum anderen monolithischer UMo-Brennstoff. In beiden Fällen sind noch einige Herausforderungen zu bewältigen. So kann es beim Dispersionsbrennstoff durch Spaltgase zu einem sogenannten Schwellen kommen. Beim monolithischen Brennstoff stellt in erster Linie die Herstellung die größte Herausforderung dar. Die Hauptschwierigkeit bei den monolithischen UMo-Brennstoffen liegt in einer vollständigen und festen Einbindung der Brennstofffolie in ein Al-Cladding. Zum derzeitigen Zeitpunkt kann noch keine Aussage darüber gemacht werden, wann diese hochdichten Brennstoffe eingesetzt werden können, da hierzu noch weitere Untersuchungen notwendig sind.

Nach Auskunft des Bayerischen Staatsministeriums für Bildung und Kultus, Wissenschaft und Kunst (StMBW) werde im Jahr 2016 eine Evaluierung stattfinden, die den dann aktuellen Stand von Wissenschaft und Technik zur Entwicklung hochdichter Brennstoffe analysiert. Auf Grundlage dieser Evaluation sei dann der frühestmögliche Zeitpunkt zur Umrüstung zu benennen.

5. Welche Kenntnisse hat die Bundesregierung bezüglich der ursprünglichen Herkunft des in den USA bzw. Russland hochangereicherten Urans (Lieferkette bitte möglichst detailliert aufschlüsseln)?

Das für die Fertigung der Brennelemente des FRM II benötigte hochangereicherte Uran stammt aus den USA und Russland. Der Bundesregierung liegen darüber hinaus keine Informationen über die ursprüngliche Herkunft des hochangereicherten Urans vor.

6. Welche Kenntnisse hat die Bundesregierung bezüglich der Korrosionserscheinungen am Reaktorbecken des FRM II?

Hat es seit dem Gutachten des Bundesamtes für Materialforschung (BAM) vom 27. Juli 2006 weitere Untersuchungen bezüglich möglicher Ursachen gegeben?

Wenn ja, zu welchen Ergebnissen sind diese gekommen?

Wenn es keine weiteren Untersuchungen gab, mit welcher Begründung?

Wurden mittlerweile (wie vom BAM empfohlen) konkrete Schritte zur Beseitigung der Korrosionsschäden unternommen?

Wenn ja, welche?

Wenn nein, mit welcher Begründung?

Nach Kenntnis der Bundesregierung wurden nach dem Vorliegen des von der Technischen Universität München (TUM) beauftragten Gutachtens der Bundesanstalt für Materialforschung und -prüfung (BAM) weitere Untersuchungen von der TUM bei verschiedenen Forschungsinstituten in Auftrag gegeben. So wurden im Zeitraum von September 2007 bis Juli 2008 von Bayer Technology Services, dem Institut für Radiochemie der TUM, von der Areva NP GmbH, der TÜV Süd Chemie Service GmbH sowie dem Lehrstuhl für analytische Chemie der TUM Untersuchungen durchgeführt. Nach Aussage der Gutachten handele es sich bei den Ablagerungen an der Wand des Reaktorbeckens des FRM II um Ablagerungen von Eisenoxid, die zu keiner Beeinträchtigung der Funktion des darunter befindlichen Metalls der Beckenwand führten. Ursächlich für die Verfärbung des Reaktorbeckens seien im Beckenwasser gelöste Stoffe, die sich im Laufe der Zeit an der Reaktorbeckenwand ablagerten.

Im Jahr 2008 sind von der TÜV Süd Industrie Service GmbH diese Ablagerung als nicht sicherheitstechnisch relevant eingestuft worden. Die Untersuchung habe ergeben, dass die Ablagerung nur einige Millionstel Millimeter dick sei und keinen Einfluss auf die Integrität und Dichtheit des Reaktorbeckens habe. Nach Auskunft der zuständigen atomrechtlichen Aufsichtsbehörde habe die Bayerische Kommission für Reaktorsicherheit (BayKR) 2011 im Auftrag des damaligen Bayerischen Staatsministeriums für Umwelt und Gesundheit durch eigene Sachverständige die Beläge im Reaktorbecken nochmals untersuchen lassen und dieses Ergebnis bestätigt.

Nach Auskunft der zuständigen atomrechtlichen Aufsichtsbehörde sei nach den oben genannten umfangreichen Untersuchungen zuletzt eine belagbehaftete Rohrschelle im Jahr 2013 aus dem Becken ausgebaut und beim Institut für Transurane (ITU) in Karlsruhe und unabhängig davon bei der Zentralen Technisch-Wissenschaftlichen Betriebseinheit Radiochemie München (RCM) der TUM mit größtenteils komplementären Methoden untersucht worden. Diese Untersuchungen würden die bisherigen Feststellungen bestätigen, dass es sich um Ablagerungen und keinen korrosiven Angriff handele.

Da die Ablagerungen an der Reaktorbeckenwand die Sicherheit des FRM II nicht beeinträchtigen, seien über die in den Betriebsvorschriften festgelegten wiederkehrenden Prüfungen am Reaktorbecken, an den Komponenten des Kühlwasserkreislaufes und die regelmäßige chemische Analyse des Kühlwassers hinaus keine weiteren Maßnahmen angezeigt.

7. Welche Kenntnisse hat die Bundesregierung bezüglich des Zeit- und Kostenplans für die Herstellung der für den Transport der abgeklungenen Brennelemente vorgesehenen CASTOR-Behälter MTR3 (falls es hier Verschiebungen gibt, bitte diese und ihre Ursachen detailliert darlegen)?
8. Welche Kenntnisse hat die Bundesregierung über den Stand der geplanten Vorbereitungen für Bauartprüfungen und die dafür im Jahr 2016 vorgesehenen Fallversuche ([www.gns.de/binary.ashx/~default.download/24266](http://www.gns.de/binary.ashx/~default.download/24266))?

Die Fragen 7 und 8 werden wegen des Sachzusammenhangs gemeinsam beantwortet.

Nach Auskunft des Betreibers des FRM II, der TUM, wird für die Entwicklung und Herstellung der Transportbehälter mit Kosten von 23,7 Mio. Euro gerechnet. Der Hersteller des CASTOR<sup>®</sup> MTR3-Behälter, die Firma GNS Gesellschaft für Nuklear-Service GmbH (GNS), hat der Bundesanstalt für Materialforschung und -prüfung (BAM) einen Zeitplan zur Herstellung der Serienbehälter vorgelegt. Danach ist der Beginn der Fertigung für das 3. Quartal 2016 sowie der Abschluss der verkehrsrechtlichen Prüfung zum 2. Quartal 2018 geplant. Zurzeit sind keine Verschiebungen bekannt.

Die BAM führt gemeinsam mit dem Bundesamt für Strahlenschutz (BfS) die Bauartprüfung im Rahmen des verkehrsrechtlichen Zulassungsverfahrens durch. Die Planungen der BAM sowie der Zeitplan der GNS sehen Fallprüfungen im 3. und 4. Quartal 2016 vor.

Nach Auskunft der BAM wurde die Herstellung des Prüfmusters für die Fallprüfungen durch die GNS bereits begonnen. Die BAM hat die Prüfungen und die Freigabe von Fertigungsunterlagen zum Abguss des Behälterkörpers durchgeführt, so dass der von der GNS vorgesehene Termin zu dessen Abguss eingehalten wurde. Prüfungen der BAM zur Fertigung weiterer Komponenten dieses Prüfmusters sind laufend und liegen bislang im von der GNS vorgesehenen Zeitplan.

Nach derzeitiger Terminierung wird die Verkehrsrechtliche Prüfung des CASTOR<sup>®</sup> MTR3 Behälters zum zweiten Quartal 2018 abgeschlossen sein.

9. Welche Kenntnisse hat die Bundesregierung bezüglich der Begründung sowohl in der Betriebsgenehmigung des FRM II als auch in dem Vertrag zwischen der Brennelement Zwischenlager Ahaus GmbH und der Technischen Universität München für einen Transport der Brennelemente aus Garching in das Zwischenlager Ahaus (bitte detailliert auflisten)?

Gemäß § 9a Absatz 1e i. V. m. Absatz 1a AtG haben die Betreiber von Forschungsreaktoren nachzuweisen, dass sie für die Entsorgung der im vorgesehenen Betriebszeitraum anfallenden bestrahlten Kernbrennstoffe Vorsorge getroffen haben. Das Entsorgungskonzept des FRM II besteht in der Lagerung bestrahlter Brennelemente während der Abklingzeit im Absetzbecken des FRM II, der anschließenden Zwischenlagerung in einem Transportbehälterlager und darauf folgend der direkten Endlagerung. Der Vertrag zwischen der Brennelement-Zwischenlager Ahaus GmbH und dem Freistaat Bayern vom März 2000 über die Zwischenlagerung von Brennelementen aus der Neuen Forschungsneutronenquelle

Garching (FRM II) dient zur Sicherstellung von Stellplätzen für Transportbehälter zur Zwischenlagerung der bestrahlten Brennelemente aus dem FRM II und damit zur Sicherstellung des Entsorgungsvorsorgenachweises.

10. Welche Kenntnisse hat die Bundesregierung bezüglich voraussichtlicher Anzahl, Zeitraum und Gesamtkosten der anfallenden Brennelement-Transporte von Garching nach Ahaus?

Im Normalbetrieb fallen pro Jahr bis zu vier bestrahlte Brennelemente an. Die CASTOR<sup>®</sup> MTR 3 Behälter können jeweils fünf bestrahlte Brennelemente des FRM II aufnehmen. Bei einer Laufzeit von 40 Betriebsjahren fallen rund 30 Behälter mit bestrahlten Brennelementen an, die in das Transportbehälterlager Ahaus verbracht werden sollen. Die Kosten für den Transport der abgebrannten Brennelemente nach Ahaus sind noch nicht bekannt. Ein erster Transport ist für das Jahr 2018 vorgesehen. Für weitere Transporte liegen derzeit keine Planungen vor.

*Vorabfassung - wird durch die lektorierte Version ersetzt.*

*Vorabfassung - wird durch die lektorierte Version ersetzt.*

*Vorabfassung - wird durch die lektorierte Version ersetzt.*