



Bayerisches Staatsministerium für Wissenschaft und Kunst, 80327 München

Präsidentin des Bayerischen Landtags
Frau Ilse Aigner, MdL
Maximilianeum
81627 München

Ihr Zeichen / Ihre Nachricht vom
P I-1312-3-4/320 WK
5. September 2025

Unser Zeichen (bitte bei Antwort angeben)
H2002.TUM/10/1

München, 3. November 2025
Telefon: 089 2186 2914

Schriftliche Anfrage der Abgeordneten Claudia Köhler, Dr. Markus Böhler, Martin Stümpfig, Fraktion BÜNDNIS 90/DIE GRÜNEN, vom 02.09.2025 „Zum Ersatz des Zentralkanals am Forschungsreaktor FRM II in Garching“

Sehr geehrte Frau Präsidentin,

die Schriftliche Anfrage beantwortet das Staatsministerium für Wissenschaft und Kunst auf Basis einer Stellungnahme der TUM wie folgt.

- 1a) Wann wurde die Undichtigkeit des Zentralkanals das erste Mal festgestellt und von wem?**
- 1b) Wann wurde die Staatsregierung davon informiert?**
- 2a) Wann wurde von wem festgestellt, dass eine Reparatur nicht möglich ist und ein Austausch des Kanals erforderlich ist?**
- 2b) Wann wurde die Staatsregierung davon informiert?**

Aufgrund des Sachzusammenhangs werden die Fragenblöcke 1 und 2 zusammen beantwortet.

Die Undichtigkeit am Zentralkanal der Forschungs-Neutronenquelle Heinz-Maier-Leibnitz (FRM II) wurde am 19.01.2022 durch das automatische Detektionssystem festgestellt. Der automatisch generierte Befund wurde durch

weitere Prüfungen am 20.01.2022 bestätigt. Es handelt sich um eine geringfügige interne Undichtigkeit ohne Bezug ins Freie. Der Befund hatte keine Auswirkungen auf die Sicherheit der Neutronenquelle, das Betriebspersonal und die Umgebung. Radioaktivität wurde nicht freigesetzt.

Das Ereignis wurde dem Bayerischen Staatsministerium für Umwelt und Verbraucherschutz (StMUV) am 20.01.2022 schriftlich gemäß Atomrechtliche Sicherheitsbeauftragten- und Meldeverordnung - AtSMV als Meldepflichtiges Ereignis ME 01/2022 gemeldet. Das Bayerische Staatsministerium für Wissenschaft und Kunst (StMWK) wurde am gleichen Tag informiert. Am 21.01.2022 erfolgte eine Veröffentlichung auf der Internetseite des StMUV und des FRM II.

In der Folge wurde am 07.06.2023 durch den Betreiber der Austausch des Zentralkanals als Maßnahme festgelegt. Das StMUV als atomrechtliche Aufsichtsbehörde wurde am selben Tag (07.06.2023) schriftlich darüber informiert.

- 3a) Wann wurde der Auftrag zur Fertigung eines neuen Zentralkanals vergeben?**
- 3b) Wurde mit der Auftragserteilung eine Terminsetzung mit dem Hersteller vereinbart?**
- 3c) Wenn ja, welcher Termin wurde vereinbart?**
- 4a) Falls ein Termin vereinbart wurde: Was war der Grund bzw. die Gründe dafür, dass der Termin vom Hersteller nicht eingehalten wurde?**
- 4b) Wann wurde der Zentralkanal an die TU München geliefert?**
- 4c) Wann hat der Einbau des Zentralkanals begonnen?**
- 5a) Welche weiteren Gründe gibt es dafür, dass die vielfältigen Ankündigungen der TU München zur Wiederinbetriebnahme des Reaktors nicht eingehalten wurden?**
- 5b) Ist es richtig, dass der zuletzt öffentlich genannte Termin einer Wiederinbetriebnahme zum Jahresende 2025 wiederum nicht eingehalten werden kann?**
- 5c) Wenn ja, was ist die Ursache dafür?**

Aufgrund des Sachzusammenhangs werden die Fragenblöcke 3, 4 und 5 zusammen beantwortet.

Die ursprüngliche Bestellung eines neuen Zentralkanals erfolgte bereits am 30.03.2012. Die Lieferung war seitens des Auftragsnehmers für Herbst 2014 vorgesehen. Das Einhalten des geplanten Liefertermins war insbesondere von der Verfügbarkeit des geeigneten Materials und dessen Verarbeitung abhängig. Hierbei ging es im Wesentlichen um die technisch sehr komplexe Bearbeitung bzw. Verbindung von Material, welches exakt auf die Anforderungen des Anlagenbetriebs abgestimmt sein musste. Die Fertigung des Zentralkanals stellt eine hochspezialisierte und sicherheitsrelevante Produktion dar, die entsprechend mit besonderen fachlichen und organisatorischen Anforderungen verbunden ist. Dementsprechend wurde die ursprüngliche Lieferzeit von der Technischen Universität München (TUM) als realistisch eingeschätzt.

Jedoch verzögerte sich die Lieferung bzw. die Fertigstellung, was im Wesentlichen auf mehrere, größtenteils externe Faktoren zurückzuführen war, darunter die Verfügbarkeit geeigneter Fertigungsmaschinen, Materialien und Prüftechnik, die Einbindung spezialisierter Dienstleister sowie die Sicherstellung der erforderlichen Fachkräfte. Darüber hinaus erforderte das Projekt einen erheblichen Koordinationsaufwand zwischen den beteiligten Partnern, wobei die wirtschaftliche Attraktivität für die beteiligten Unternehmen begrenzt war.

Die Verzögerung der Fertigung bis zum Jahr 2023 war insbesondere auf die Herstellung der sogenannten Kompensatoren zurückzuführen, die über einen Zeitraum von mehr als zehn Jahren von umfangreichen Entwicklungs- und Qualifizierungsarbeiten begleitet war. Der Ablauf lässt sich im Wesentlichen wie folgt zusammenfassen:

- **2012 bis 2016:** Nach der Auftragsvergabe wurden erste Fertigungs- und Schweißversuche (WIG-Schweißen). Trotz zahlreicher Versuche – über 200 Schweißungen – konnten aufgrund von Material- und Drahtproblemen keine stabilen Ergebnisse erzielt werden.
- **2017 bis 2019:** Es folgten umfangreiche Materialanalysen, die u. a. von der BAM (Bundesanstalt für Materialforschung und -prüfung) begleitet wurden. Trotz alternativer Verfahren wie Elektronenstrahl-,

Laser- und CMT-Schweißen gelang zunächst kein zufriedenstellendes Ergebnis.

- **Ab 2020:** Einführung des Rührreibschweißverfahrens, das erstmals technisch vielversprechende Ergebnisse zeigte. Die Umsetzung wurde jedoch durch Probleme bei der Umformung und bei der Nahtqualität erschwert. Zugleich traten bei älteren Blechen Oxid- und Gaseinschlüsse auf, weshalb die Herstellung neuer Bleche beim Hersteller in Österreich veranlasst wurde.
- **2021 bis 2023:** Parallel erfolgte eine Optimierung mehrerer Schweißverfahren (Rührreib-, WIG-, Laser- und Elektronenstrahlschweißen). 2023 konnten erstmals zwölf Kompensatorzylinder aus neuem, speziell qualifiziertem Aluminium erfolgreich hergestellt werden.

Rückblickend wurde das Projekt zwischen 2012 und 2019 nicht mit höchster Priorität behandelt, da man seitens des FRM II zunächst davon ausging, dass der Zentralkanal keine kritische Problemstellung darstellen würde und andere Projekte höhere Dringlichkeit besaßen (siehe auch Antworten zu Frage 7a) und b)). Im Jahr 2023 wurde zudem klar, dass der Auftragnehmer, der bereits den Original-Zentralkanal gefertigt hatte, die erforderlichen Ressourcen nicht mehr bereitstellen konnte. Es mussten daher für wesentliche Aspekte der Fertigung neue Partner gefunden werden, deren Betreuung zusätzlich von der TUM übernommen werden musste.

Ab 2024 begann die Serienfertigung der Kompensatoren. Zunächst kam es bei Umformversuchen zu Problemen mit der Bruchdehnung, deren Ursache auf fehlerhafte Prüfparameter zurückzuführen war. Nach deren Korrektur konnten die Umform- und Verfahrensprüfungen im Jahr 2025 erfolgreich abgeschlossen werden. Zwischen April und Juli 2025 wurden bei der Fachfirma acht Kompensatoren gefertigt, wärmebehandelt und geprüft; sieben Stück wurden im Juli 2025 ausgeliefert, der achte befindet sich derzeit in Nachbearbeitung.

Während der gesamten Fertigungszeit stand die TUM in engem Austausch mit den beteiligten Unternehmen und begleitete mehrere Qualifikations-, Entwicklungs- und Beschaffungsschritte. Grund dafür ist die hohe Komplexität der Herstellung entsprechender Spezialteile, die von den Herstellern inzwischen allein nicht bewältigt werden kann.

Eine abschließende Lieferung des vollständigen Zentralkanals erfolgte bisher nicht, weshalb zum aktuellen Zeitpunkt noch keine definitive Auskunft über den Zeitpunkt der erneuten Inbetriebnahme der Anlage erfolgen kann.

6a) Ist es richtig, dass es zur Herstellung des ursprünglichen Zentralkanals weder bei der TU München noch beim damaligen Hersteller eine vollständige Dokumentation gibt?

Nein.

6b) Wenn ja, wer ist dafür verantwortlich?

Siehe Antwort auf Frage 6a).

7a) Ist es richtig, dass ein (regelmäßiger) Austausch des Zentralkanals schon zu Zeit der Inbetriebnahme absehbar war?

7b) Wenn ja, wann hat man damals mit einem ersten Austausch gerechnet?

Aufgrund des Sachzusammenhangs werden die Fragen 7a) und 7b) zusammen beantwortet.

Die mögliche Einsatzzeit des Zentralkanals hängt von der tatsächlichen Neutronenbestrahlung ab. Auf Grundlage der Berechnungen, die bei der Errichtung des FRM II vorgelegt wurden, wurde ein Austausch nach rund 67 Betriebszyklen erwartet. Der jetzige Austausch wurde aufgrund des Einzelfehlers bereits nach 47 Zyklen erforderlich.

8a) Wie hoch waren die erwarteten Kosten für die Herstellung des Zentralkanals zum Zeitpunkt der Auftragsvergabe?

Zu den ursprünglich veranschlagten Kosten können keine Auskünfte erteilt werden, da es sich hierbei um vertrauliche und dem Schutzbereich des Auftragnehmers unterliegende Informationen handelt.

8b) Bei welchem Kostenstand ist man aktuell?

Aktuell belaufen sich die bisher angefallenen Gesamtkosten zur Beschaffung des neuen Zentralkanals auf rund 2 Mio. Euro. Diese Summe umfasst im Wesentlichen Gutachterleistungen, Materialbeschaffung und die Beauftragung externer Fachfirmen. Interne Personal- und Reisekosten des FRM II sind hierin nicht enthalten. Bis zur vollständigen Fertigstellung und dem Einbau des Zentralkanals werden zusätzliche Ausgaben von etwa 0,5 Mio. Euro erwartet. Da der Einbau durch Eigenpersonal des FRM II erfolgt, fallen nur geringe zusätzliche Kosten an.

Mit freundlichen Grüßen

gez. Markus Blume

Staatsminister