
RSK-Stellungnahme

(534. Sitzung der Reaktor-Sicherheitskommission (RSK) am 22.02.2023)

Einschätzung des fachlichen Beitrags der gegebenenfalls erweiterten THAI-Versuchsanlage hinsichtlich der sicherheitstechnischen Bewertung von Forschungs- und Leistungsreaktoren sowie der Kompetenz- und Nachwuchsentwicklung im Bereich der nuklearen Sicherheit

STELLUNGNAHME

INHALTSVERZEICHNIS

1	Hintergrund	2
2	Beratungsauftrag	3
3	Beratungshergang	3
4	Beratungsergebnis	4
	Frage 1:	4
	Frage 2:	5

1 Hintergrund

Die Versuchsanlage THAI (Thermohydraulics, Hydrogen, Aerosols, Iodine) in Eschborn ist eine Experimentalanlage im technischen Maßstab zur Untersuchung von Phänomenen im Sicherheitsbehälter von Kernkraftwerken bei schweren Stör- und Unfällen. Sie ist im Eigentum des Bundes und wird im Rahmen von Forschungsvorhaben der projektgeförderten nuklearen Sicherheitsforschung im Auftrag des BMUV von der Firma Becker Technologies GmbH betrieben. Die Anlage ist seit ihrer Errichtung im Jahr 1998 in Betrieb, seitdem wurden mehrere nationale und internationale Vorhaben durchgeführt.

Die Versuchsprogramme in der THAI-Versuchsanlage dienen der Klärung von Fragen zur Thermohydraulik sowie zum Verhalten von Wasserstoff, Iod und Aerosolen im Sicherheitsbehälter von wassergekühlten Reaktoren. Im Report der OECD/NEA von 2021 „Nuclear Safety Research Support Facilities for Existing and Advanced Reactors: 2021 Update“ wurde die THAI-Anlage erneut als Versuchsanlage von internationaler Bedeutung in der Reaktorsicherheitsforschung klassifiziert, deren Erhalt mit Nachdruck empfohlen wird und durch internationale Projekte unterstützt werden soll.

Aktuell laufende Vorhaben sind das OECD/NEA-Projekt THEMIS „THAI Experiments on Mitigation measures, and source term issues to support analysis and further Improvement of Severe accident management measures“ und das nationale Vorhaben THAI-VIIa. Die siebte Phase der nationalen THAI-Versuche umfasst Versuche und Versuchsserien zu insgesamt acht verschiedenen Themengebieten, die bis Ende Oktober 2023 finanziert sind. Es ist zu erwarten, dass sich die reale Projektlaufzeit bis in das Jahr 2024 verlängern wird, da die Versuchsplanungen mit dem parallel laufenden Projekt THEMIS aufeinander abgestimmt werden müssen.

Im Juli 2022 wurde bekannt, dass der Pachtvertrag für das Grundstück, auf dem sich die bundeseigene THAI-Versuchsanlage befindet, zum Jahresende 2024 überraschend gekündigt wurde. Die Firma Becker Technologies GmbH hat zunächst Optionen zur Verlängerung des Pachtvertrags über 2024 hinaus geprüft. Im späten Herbst 2022 wurde dargelegt, dass eine Verlängerung des Pachtvertrags nicht realisiert werden kann.

Daher ist über die Option eines Umzugs der Versuchsanlage zu entscheiden. Durch die Firma Becker Technologies GmbH wurde ein Zeit- und Kostenplan vorgelegt, der den Ablauf des Umzugs darlegt. Aufgrund der aufeinander aufbauenden Projektabschnitte (Bauplanung, Genehmigung, Neubau, Umzug) sollte demnach eine Entscheidung zeitnah zu Beginn des Jahres 2023 getroffen werden.

Parallel wurden im derzeit laufenden nationalen Vorhaben THAI-VIIa Möglichkeiten einer Erweiterung der durchführbaren Versuchsanordnungen untersucht. Diese Arbeiten waren unabhängig von der Umzugssituation und wurden bereits begonnen, bevor die Kündigung des Grundstücks absehbar war. Die Ergebnisse der Untersuchung wurden in der Sitzung des Projektkomitees „Transienten und Unfallabläufe“ am 20.10.2022 präsentiert und von den Gutachtern fachlich bewertet.

Das Projektkomitee präferiert die Erweiterung der Anlage zur Untersuchung von Effekten, die bei SMR (small modular reactor) Konzepten zu beachten wären, und befürwortet die Umsetzung. Entsprechende Untersuchungen seien international in der Sicherheitsforschung aktuell von großem Interesse und entsprächen zudem den Themenstellungen des aktuellen Förderprogramms des BMUV zur Sicherheitsforschung für kerntechnische Anlagen.

2 Beratungsauftrag

Mit Schreiben vom 02.02.2023 hat das BMUV die Reaktor-Sicherheitskommission (RSK) gebeten, vor dem Hintergrund einer Entscheidungsfindung über den Erhalt und die Erweiterung der THAI-Versuchsanlage folgende Fragestellungen zu beantworten:

- 1) Welchen fachlichen Beitrag kann die gegebenenfalls erweiterte THAI-Versuchsanlage aus Sicht der RSK hinsichtlich der sicherheitstechnischen Bewertungen von Forschungsreaktoren sowie von international betriebenen und geplanten Leistungsreaktoren und insbesondere neuen Reaktorkonzepten zukünftig leisten?
- 2) Welchen Beitrag kann die gegebenenfalls erweiterte THAI-Versuchsanlage aus Sicht der RSK in Hinblick auf den Erhalt und die Entwicklung der Kompetenz und des Nachwuchses im Bereich der nuklearen Sicherheit zukünftig leisten?

Die RSK wurde gebeten, den Beratungsauftrag in der 534. RSK-Sitzung zum 22.02.2023 zu behandeln und noch in der Sitzung abzuschließen.

3 Beratungshergang

Mit dem Beratungsauftrag vom 02.02.2023 hat das BMUV

- den Sachstand des Projektträgers GRS vom 18.08.2022 zu aktuellen Vorhaben an der THAI-Versuchsanlage,
- die Präsentation der Firma Becker Technologies GmbH „Untersuchung zu Erweiterungsmöglichkeiten der THAI-Versuchsanlage im Rahmen des Versuchsprogramms zu sicherheitsrelevanten Fragestellungen im Containment bestehender und neuer Reaktorkonzepte (THAI Phase VII)“, die im Rahmen der 7. Sitzung des Projektkomitees „Transienten und Unfallabläufe“ am 20.10.2022 vorgestellt und erörtert wurde, und
- der entsprechende Protokollauszug aus der 7. Sitzung des Projektkomitees „Transienten und Unfallabläufe“ am 19./20.10.2022

übermittelt.

Zur Vorbereitung auf die 534. RSK-Sitzung am 22.02.2023 wurden diese Unterlagen den Mitgliedern der RSK und des RSK-Ausschusses ANLAGEN- UND SYSTEMTECHNIK (AST) mit der Bitte zugesandt, Fragen zu formulieren, deren Beantwortung aus ihrer Sicht für die Beratung erfolgen sollte. Auf Basis der Rückläufe wurde eine Fragenliste erstellt, die der Firma Becker Technologies GmbH als Anlagenbetreiber und dem Projektträger GRS als dem für die projektgeförderte Reaktorsicherheitsforschung im Rahmen des BMUV-Projektförderprogramms zuständigen Projektträger zur Vorbereitung auf deren Anhörung im Rahmen der 534. RSK-Sitzung zugesandt wurde.

Unter Beteiligung des RSK-Ausschusses AST hat die RSK in ihrer 534. Sitzung am 22.02.2023 den Anlagenbetreiber und den Projektträger GRS angehört, über die Präsentationen beraten, das Beratungsergebnis formuliert und ihre Stellungnahme verabschiedet.

4 Beratungsergebnis

Im Folgenden sind die Beratungsergebnisse der RSK unter Beteiligung des Ausschusses AST dargestellt:

Frage 1:

Welchen fachlichen Beitrag kann die gegebenenfalls erweiterte THAI-Versuchsanlage aus Sicht der RSK hinsichtlich der sicherheitstechnischen Bewertungen von Forschungsreaktoren sowie von international betriebenen und geplanten Leistungsreaktoren und insbesondere neuen Reaktorkonzepten zukünftig leisten?

Sachstand:

Die Firma Becker Technologies GmbH und der Projektträger GRS stellen diesbezüglich dar:

- Die THAI-Versuchsanlage kann ein breites Spektrum von Phänomenen für international betriebene Leistungsreaktoren sowie neue Reaktorkonzepte abbilden. Es geht dabei nicht um die Untersuchung spezifischer Designs, sondern um generische Phänomene, beispielsweise Vorgänge bei niedrigen Temperaturen und niedrigen Drücken oder Wasserstoffdeflagration in sehr engen Geometrien, für die bislang keine Daten für eine sicherheitstechnische Bewertung und zur Validierung der Rechencodes vorliegen.
- Die Experimente würden zu einem tieferen Verständnis von Phänomenen führen, die für passive Sicherheitssysteme wie Containment-Außenkühlung relevant sind.
- Die Anlage lässt darüber hinaus die Untersuchung von Phänomenen für Forschungsreaktoren zu, auch wenn zurzeit keine diesbezüglichen Forschungsvorhaben geplant sind.

Ergebnisse aus Sicht der RSK:

- Es ist für die RSK nachvollziehbar, dass mit der gegebenenfalls erweiterten THAI-Versuchsanlage Beiträge zur sicherheitstechnischen Bewertung von neuen Reaktorkonzepten, geleistet werden können. Es können Aussagen zu aktuellen Fragestellungen gewonnen werden, zu denen bislang wenige experimentelle Daten vorliegen, die allgemein zugänglich sind. Damit kann eine Basis für eine unabhängige Bewertung von Aussagen der Hersteller und für die Validierung von Rechencodes geschaffen werden.
- Dies gilt auch für die Bewertung von passiven Sicherheitseinrichtungen und Fragestellungen bei Stör- und Unfällen, z. B. Wasserstoffdeflagration, von bestehenden und geplanten Leistungsreaktoren.

-
- Die gegebenenfalls erweiterte THAI-Versuchsanlage kann aus Sicht der RSK nur einen geringen Beitrag zu aktuellen Fragestellungen für bestehende Forschungsreaktoren leisten, insbesondere keinen Beitrag für die anstehende Bewertung des neuen Reaktorkerns des FRM-II.

Frage 2:

Welchen Beitrag kann die gegebenenfalls erweiterte THAI-Versuchsanlage aus Sicht der RSK in Hinblick auf den Erhalt und die Entwicklung der Kompetenz und des Nachwuchses im Bereich der nuklearen Sicherheit zukünftig leisten?

Sachstand:

Die Firma Becker Technologies GmbH und der Projektträger GRS stellen die Nutzung der THAI-Versuchsanlage unter anderem für die Ausbildung von Nachwuchswissenschaftlern sowie nationale und internationale Forschungsvorhaben dar. Es wird deutlich, dass in der Vergangenheit viele nationale und internationale Institutionen an Forschungsvorhaben in der THAI-Anlage beteiligt waren.

Ergebnisse aus Sicht der RSK:

- Die gegebenenfalls erweiterte THAI-Versuchsanlage kann den Kompetenzerhalt und die Nachwuchsgewinnung fördern und unterstützen, insbesondere da damit eine große, international alleinstehende und moderne Anlage mit hervorragender Instrumentierung für Forschungsvorhaben und die Lehre zur Verfügung gestellt wird.
- Eine Abschaltung der THAI-Versuchsanlage würde international als Signal wahrgenommen, dass sich Deutschland aus der Sicherheitsforschung zurückzieht, insbesondere vor dem Hintergrund, dass Ende des Jahres 2023 die Versuche an der Anlage PKL (Primärkreislauf) in Deutschland eingestellt werden. Das würde die Einbindung deutscher Institutionen in internationale Gremien schwächen und den Zugang zu internationalen Forschungsvorhaben zur Reaktorsicherheit sowie den Erhalt von Daten aus dem Ausland erschweren. Daher würde die Abschaltung der THAI-Anlage auch diese Facette des Kompetenzerhalts erschweren.