

Reaktor-Sicherheitskommission
Ergebnisprotokoll der 501. Sitzung
am 21.02.2018
verabschiedet am 25.04.2018

Ort: Gustav-Stresemann-Institut, Langer Grabenweg 68, 53175 Bonn

Zeiten: 10:00 Uhr bis 15:00 Uhr

Tagesordnung

A Interne Sitzung

1 Annahme der Tagesordnung

2 Billigung des Ergebnisprotokolls der 500. RSK-Sitzung am 25.01.2018

B Sitzung

3 Bericht des BMUB

4 Verschiedenes

- DRAFT SAFETY GUIDE DS 494 „Protection against Internal Hazards in the Design of Nuclear Power Plants”, STEP 8, Comments by Member States
- Beratungsauftrag zur Beckenkühlung bei der Anlagenstilllegung
- Deutsch-Belgisches Expertentreffen zum Thema RDB in Doel-3/Tihange-2 am 02.02.2018
- Bericht aus der AG FLAB
- Bericht aus AG Hüllrohrkorrosion

5 Zwischen- und Nebenkühlwassersysteme

Entwurf/STELLUNGNAHME

- Fortsetzung der Beratung in der 500. RSK-Sitzung am 25.01.2018
- Bericht des Vorsitzenden des RSK-Ausschusses DRUCKFÜHRENDE KOMPONENTEN UND WERKSTOFFE zu Änderungen/Ergänzungen
- Diskussion

Teilnehmende

Reaktor-Sicherheitskommission (RSK)

[REDACTED]
[REDACTED]
[REDACTED]
[REDACTED]
[REDACTED]
[REDACTED]
[REDACTED]
[REDACTED]

- Vorsitzender
- stellv. Vorsitzender

verhindert

[REDACTED]
[REDACTED]
[REDACTED]
[REDACTED]
[REDACTED]
[REDACTED]
[REDACTED]
[REDACTED]

Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz, Bau und Reaktorsicherheit

[REDACTED]
[REDACTED]
[REDACTED]
[REDACTED]
[REDACTED]

Bundesamt für kerntechnische Entsorgungssicherheit (BfE)

[REDACTED]

RSK/ESK-Geschäftsstelle beim Bundesamt für Strahlenschutz

[REDACTED]
[REDACTED]
[REDACTED]

Ergebnisse

1 Annahme der Tagesordnung

Die Tagesordnung wird in der vorstehenden Form angenommen.

2 Billigung des Ergebnisprotokolls der 500. RSK-Sitzung am 25.01.2018

Da die RSK in der heutigen Sitzung nicht beschlussfähig ist, soll – nach erfolgter Durchsprache und Korrektur des vorliegenden Ergebnisprotokollentwurfes [2.1] – die Billigung gem. §16 Abs. 1 der Satzung im Umlaufverfahren erfolgen.

3 Bericht des BMUB

Der nationale Aktionsplan zur Umsetzung von Maßnahmen nach dem Reaktorunfall in Fukushima konnte nach der Veröffentlichung der RSK-Stellungnahme „Bewertung der Umsetzung von RSK-Empfehlungen im Nachgang zu Fukushima“ vom 06.09.2017, deren Ergebnisse im Bericht berücksichtigt wurden, im Dezember 2017 abgeschlossen werden. Der nationale Aktionsplan ist auf der Homepage des BMUB veröffentlicht worden. Neben den Beratungsergebnissen der RSK sind im Wesentlichen Aktualisierungen seitens der Länder und der Betreiber eingeflossen.

Das BMUB berichtet weiter, dass ein Informationsportal von Bund und Ländern zur Sicherheit in der Kerntechnik (www.nuklearesicherheit.de) eingerichtet wurde, um der Öffentlichkeit gebündelt grundlegende Informationen zur Sicherheit in der Kerntechnik in Deutschland zur Verfügung zu stellen.

4 Verschiedenes

- **DRAFT SAFETY GUIDE DS 494 „Protection against Internal Hazards in the Design of Nuclear Power Plants“, STEP 8, Comments by Member States**

Die RSK nimmt den Korrekturvorschlag eines Mitgliedes zur DS 494 [4.1] zur Kenntnis. Die Geschäftsstelle wird den Vorschlag dem BMUB übersenden.

- **Beratungsauftrag zur Beckenkühlung bei der Anlagenstilllegung**

Wie in der 500. RSK-Sitzung bereits angekündigt, hat das BMUB mit Schreiben vom 09.02.2018 [4.3] der RSK einen Beratungsauftrag zur Beckenkühlung bei der Anlagenstilllegung erteilt. Die Beratung sollte im RSK-Ausschuss ANLAGEN- UND SYSTEMTECHNIK (AST) erfolgen. Der Vorsitzende des Ausschusses AST berichtet hierzu, dass eine erste Beratung bereits erfolgt ist. Die RSK regt an, dass statt der Formulierung „reduzierte Kühlung“ besser der Begriff „reduzierte Kühlkapazitäten“ verwendet werden sollte.

- **Deutsch-Belgisches Expertentreffen zum Thema RDB in Doel-3/Tihange-2 am 02.02.2018**

Vorbemerkung: In der 494. RSK Sitzung am 18.05.2017 wurde der Beratungsstand zu dem Thema „Ultraschallanzeigen in den Reaktordruckbehältern (RDB) der belgischen Kernkraftwerke Doel-3 und Tihange-2“ letztmalig vorgestellt. Der Beratungsstand, der auch als Anlage zum Protokoll der 494. Sitzung verabschiedet wurde, enthielt offene Fragen und mögliche Lösungsansätze, die beim Treffen der Deutsch-Belgischen Nuklearkommission am 7. und 8. Juni 2017 erörtert wurden. Als Ergebnis des Treffens wurde ein Expertengespräch für den fachlichen Austausch vereinbart, welches am 02.02.2018 stattfand und über dessen Ergebnisse nachfolgend berichtet wird.

Im Expertengespräch wurde ausführlich dargestellt, dass die Anregungen der RSK zur Nachweisführung aufgenommen wurden oder bereits im Vorfeld berücksichtigt waren. Zur Klärung weiterhin offener Aspekte wurde Interesse an den geplanten Forschungsvorhaben der MPA Stuttgart zu Mehrfachrissen in Komponenten der druckführenden Umschließung (MeKom) und zur Integritätsbewertung von Rissfeldern in dickwandigen Schmiedestücken (IntRi) gezeigt. Von belgischer Seite wurde weiter berichtet, dass in Zusammenarbeit mit der französischen CEA Forschungsvorhaben an Großproben geplant seien, u. a. Versuche unter biaxialer Belastung (Kreuzformproben) an den vorhandenen Materialproben mit Seigerungen im Vergleich zu Proben aus ungeseigertem Material. Die genannten Forschungsvorhaben ergänzen sich sehr gut, so dass im Nachgang des Expertengesprächs geprüft werden soll, inwieweit ein Wissensaustausch zwischen den Forschungsvorhaben realisiert werden kann.

Unter Berücksichtigung dessen, dass die Anregungen der RSK zur Nachweisführung aufgenommen und für die offen gebliebenen Aspekte Forschungsvorhaben geplant sind, wird die RSK ihre Beratungen zu Ultraschallanzeigen in den RDB belgischer Anlagen abschließen. Die Vorbereitung einer abschließenden Stellungnahme für die nächste Sitzung der RSK soll durch die GRS unterstützt werden. Es ist geplant, die Stellungnahme direkt in der RSK zu beraten und spätestens im Mai 2018 in der RSK zu verabschieden. Die RSK stimmt der vorgeschlagenen Vorgehensweise zu.

- **Bericht aus der AG FLAB**

Der Vorsitzende informiert die RSK über den aktuellen Beratungsstand der AG FLUGZEUGABSTURZ (FLAB). In der letzten Sitzung wurden insbesondere die Berechnungsergebnisse zu induzierten Erschütterungen für den Absturz eines A-320 auf die Vorkonvoi-Referenzanlage vorgestellt und diskutiert. Die nächste Sitzung soll in der Anlage Gundremmingen stattfinden.

- **Bericht aus AG Hüllrohrkorrosion**

Der Vorsitzende der AG berichtet über die zurückliegenden vier Sitzungen der RSK Ad-hoc-AG Hüllrohrkorrosion. Im Verlauf der vier Sitzungen der AG wurden drei verschiedene Theorien aufgestellt, die das Auftreten der erhöhten Oxidschichtdicken an M5-Hüllrohren beschreiben. Die Klärung der Ursache und

der beitragenden Faktoren ist zeitaufwändiger als in der 500. Sitzung am 24.01.2018 berichtet, so dass sich die Beantwortung der Fragen des Beratungsauftrags verzögert.

Die zuerst genannte Theorie beruht auf den Erkenntnissen aus dem Ereignis mit erhöhten Oxidschichtdicken in KBR. Da es eine statistische Häufung der erhöhten Oxidationsschichtdicken für ein spezielles Ingot gab, wurde auf eine Materialsensitivität geschlossen. Es wurde weiterhin vermutet, dass es durch Entmischungsprozesse im Kühlmittel zu einer Wasserstoffabreicherung und damit verbunden zu einer Sauerstoffanreicherung im oberen Bereich des Kerns kommt (sogenannte oxidative Randbedingungen). Allerdings kann diese Hypothese bisher nicht quantifiziert werden und wird auch nicht durch Hinweise aus der Literatur unterstützt.

Darüber hinaus zeigte sich bei der Aufarbeitung des Ereignisses in KBR im Rahmen einer zweiten Theorie, dass BE, die in mehreren Zyklen auf Positionen mit Steuerstab-Belegung eingesetzt waren, eine erhöhte Anfälligkeit für erhöhte Oxidschichten aufweisen. Durch Bewegungen von Steuerstäben in der Nähe der oberen Endlage wird ein hoher Temperaturgradient im Grenzbereich Brennstoff / Brennstabplenum erzeugt, der aufgrund unterschiedlicher Wärmeausdehnungskoeffizienten zu Spannungen zwischen Hüllrohr und Oxidschicht führt und somit ein Aufreißen der Oxidschicht bewirken kann. Diese zweite Theorie konnte durch die Ereignisse aus anderen Anlagen jedoch nicht gestützt werden.

Ein Mitglied der AG äußerte zudem die dritte Theorie, dass Querströmungen am oberen Ende des Kerns, die durch die Anordnung der Stutzen der Kühlmittleitungen auftreten, die Korrosion im oberen Bereich begünstigen. Bisher liegen allerdings keine Berechnungen zu den sich einstellenden Strömungen vor.

Bisher konnte kein Parametersatz (bzw. keine Theorie) identifiziert werden, der das Auftreten von erhöhten Oxidschichtdicken in allen bisher aufgetretenen Ereignissen erklären konnte. Es wird vermutet, dass für das Auftreten erhöhter Oxidschichtdicken an Hüllrohren mehrere Einzeleffekte zusammenwirken müssen. Bisher zeigt sich, dass eine Materialsensitivität besteht, die tendenziell mit höheren Eisengehalten abnimmt. Daher wird die AG vorschlagen, einen minimalen Eisengehalt zu spezifizieren. Um die Wahrscheinlichkeit des Auftretens oxidativer Bedingungen zu minimieren, wird die AG empfehlen die Wasserstoffbegasung beim Abfahren möglichst spät außer Betrieb zu nehmen und zudem den betrieblichen Wert der Wasserstoffkonzentration im Kühlmittel in den oberen Bereich (3 – 4 ppm) des laut VGB-Richtlinie zulässigen Normbereichs von 2 – 4 ppm zu verschieben.

Die 5. Sitzung der RSK Ad-hoc-AG Hüllrohrkorrosion ist für den 07.03.2018 geplant. Auf dieser Sitzung soll die Beantwortung der Fragen aus dem Beratungsauftrag des BMUB vorangetrieben werden. Ein Abschluss der Beratungen zum im Beratungsauftrag genannten Termin am 31.03.2018 ist voraussichtlich nicht möglich.

Die RSK nimmt den Bericht zur Kenntnis und bittet die AG um zeitnahe Beantwortung der Fragen des BMUB sowie um weitere Klärung der Ursache in zukünftigen Sitzungen.

• **Regeländerungsverfahren KTA 2206**

In der 499. Sitzung am 04.12.2017 wurde die RSK über die Ergebnisse der 72. Sitzung des KTA am 14.11.2017 informiert. In dem Zusammenhang wurde der Ausschuss ELEKTRISCHE EINRICHTUNGEN gebeten, zum Gründruck der KTA 2206 „Auslegung von Kernkraftwerken gegen Blitzeinwirkungen“ zu beraten.

Der Ausschuss ELEKTRISCHE EINRICHTUNGEN hat in seiner 262. Sitzung am 20.02.2018 zu dem Regelvorhaben beraten und einen Änderungsvorschlag erarbeitet. Der Ausschuss betont, dass die Blitzstromparameter gemäß RSK-Stellungnahme „Blitze mit Parametern oberhalb der genormten Blitzstromparameter“ vom 03.11.2016 (488. RSK) anzuwenden sind. Der Ausschuss empfiehlt, dass eine Analyse der elektrischen Wirkungen von Blitzeinschlägen durchzuführen ist, wobei entsprechend der RSK-Stellungnahme von Blitzstromparametern von 300 kA als Strommaximalwert für den positiven Erstblitz und von 300 kA/μs für die mittlere Stromsteilheit für den negativen Folgeblitz auszugehen ist. Hierbei ist es zulässig den Strommaximalwert an den Einschlagpunkten mithilfe des dynamischen Blitzkugelverfahrens zu bestimmen. Der Ausschuss beabsichtigt, die Änderungsvorschläge einschließlich Begründung [4.4] dem KTA zukommen zu lassen.

Die RSK schließt sich der Empfehlung des Ausschusses an.

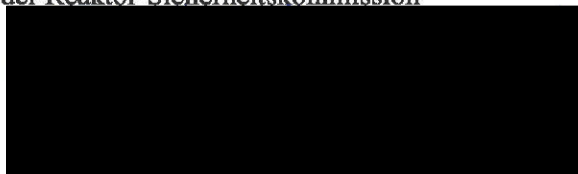
5 Zwischen- und Nebenkühlwassersysteme

Entwurf/STELLUNGNAHME

- Fortsetzung der Beratung in der 500. RSK-Sitzung am 25.01.2018

Die RSK setzt die Beratung der Stellungnahme fort. Für die weitere Überarbeitung wird eine Redaktionsgruppe in Zusammenarbeit mit dem Vorsitzenden des RSK-Ausschusses DRUCKFÜHRENDE KOMPONENTEN UND WERKSTOFFE die weitere Überarbeitung der Stellungnahme im Rahmen einer Video-/Telefonkonferenz festlegen.

Der Vorsitzende
der Reaktor-Sicherheitskommission



Der Leiter der Geschäftsstelle
der Reaktor-Sicherheitskommission
und der Entsorgungskommission



Beratungsunterlagen

TOP 1

- [1.1] Vorläufige Tagesordnung i. d. F. vom 08.02.2018

TOP 2

- [2.1] Entwurf des Ergebnisprotokolls der 500. RSK-Sitzung am 24.01.2018

TOP 4

- [4.1] IAEA Safety Standards
Protection against Internal Hazards in the Design of Nuclear Power Plants (DS494)
Draft Safety Guide, Revision and merge of NS-G-1.7 and NS-G-1.11
- [4.2] Draft Safety Guide "DS494, Protection against Internal Hazards in the Design of Nuclear Power Plants", Status: STEP 8, Comments by Member States
- [4.3] Schreiben des Bundesministeriums für Umwelt, Naturschutz, Bau und Reaktorsicherheit an die Reaktor-Sicherheitskommission vom 09.02.2018
Beratungsauftrag, Az.: RS I 3 (M) – 17018/1
- [4.4] Formblatt des KTA, Stellungnahme zu KTA 2206, Fassung/Ausgabe 2017/11, 20.02.2018

TOP 5

- [5.1] RSK-Information RSK501 / Info-5 vom 15.02.2018
Zwischen- und Nebenkühlwassersysteme
Entwurf / STELLUNGNAHME
Stand 15.02.2018; Bearbeitungsstand nach der Sitzung bis Seite 15