

INFORMATIONSKOMMISSION ZUM KERNKRAFTWERK NECKARWESTHEIM (GKN)

**Anzeigen bei Wirbelstromprüfungen an Dampferzeugerheizrohren
GKN II**

Charlotte Vollmer (UM)

12. Sitzung der Informationskommission am 24. Oktober 2019



Baden-Württemberg

MINISTERIUM FÜR UMWELT, KLIMA UND ENERGIEWIRTSCHAFT

Gliederung

- Situation Revision 2019
- Sachverständige und Gremien
- Bewertung des UM
- Wiederanfahen GKN II 2019
- Information der Öffentlichkeit
- Zusammenfassung



Situation Revision 2019

- Geplanter Prüfumfang der Sonderprüfung
 - 100% der Rohre
 - vom Rohrbodeneintritt bis zum ersten Abstandhalter
 - jeweils auf der heißen und kalten Seite
 - an allen vier Dampferzeuger (DE)
 - mit der Kombinationssonde (Array- und Bobbin-Sonde)

- Zusätzliche Prüfung mit der MRPC-Sonde
 - immer wenn durch die Messung mit der Kombinationssonde (Auswertung Messsignal der Bobbin-Sonde) eine Veränderung der Bedingungen im Spalt zwischen Rohrboden und Rohr festgestellt wurde

- Zusätzliche Prüfung mit einer Ultraschall-Sonde
 - an ausgewählten Dampferzeuger-Heizrohren
 - zur Absicherung und der Prüfergebnisse der MRPC-Sonde



Situation Revision 2019

- Vorstellung der Befunde durch den Betreiber und Diskussion mit UM und Gutachtern unter Beteiligung der GRS (Gesellschaft für Anlagen- und Reaktorsicherheit)
- Diskussion und Anpassung der Prüfstrategie unter Zuziehung von Experten und Sachverständigen sowie UM
- Vorlage detaillierter Betreiberberichte zur
 - Prüf- und Bewertungsstrategie 2019
 - Bewertung des chemischen Zustands der Dampferzeuger
 - Prüfung der Dampferzeuger 2019 und der Bewertung der Ergebnisse
- Befunde waren nicht als neues ME zu melden (AtSMV)
 - volumetrische Befunde als Folgemeldung zu ME 03/2017
 - lineare Befunde als Folgemeldung zu ME 04/2018



Sachverständige und Gremien

- UM legt großen Wert auf die Einbeziehung des gesamten relevanten Sachverständigenstandes
- Beratung sicherheitstechnisch relevanter Ereignisse erfolgt in BW durch pluralistisches Sachverständigen-Gremium
- Zusätzliche Beratung des Ereignisses auf Bundesebene in der pluralistisch besetzten Reaktor-Sicherheitskommission
 - Bewertung und Bestätigung der 2019 festgestellten Anzeigen hinsichtlich ihrer Vergleichbarkeit mit den Anzeigen von 2018 (Schadensursache, Schadenshypothese, Gültigkeit des Nachweises zum Leck-vor-Bruch-Verhaltens)



Sachverständige und Gremien

Beauftragt durch UM:

- TÜV Süd zugezogener Anlagensachverständiger gemäß § 20 AtG
- TÜV Nord zugezogener Sachverständiger bei meldepflichtigen Ereignissen
- Prof. Erhard Deutsche Gesellschaft für Zerstörungsfreie Prüfung

Beauftragt durch BMU:

- GRS zugezogener Gutachter des Bundes (Gesellschaft für Reaktorsicherheit)
- RSK – DKW Reaktor-Sicherheitskommission / Ausschuss für Druckführende Komponenten und Werkstoffe
Gremium, welches das BMU in Angelegenheiten der Sicherheit und damit in Zusammenhang stehenden Angelegenheiten der Sicherheit von kerntechnischen Anlagen berät



Bewertung des UM (1)

- Prüfung der Berichte und Unterlagen des Betreibers durch UM und zugezogene Sachverständige
- Wesentliche Bewertungsmaßstäbe und Prüfumfang:
 - KTA 3201.4 (Eignung der Prüfmethode, Charakterisierung der Anzeigen in sachlich richtiger Weise)
 - RSK-Stellungnahmen (z.B. 15.07.2017 zu DE-Heizrohr-Schäden)
 - Bestätigung der bestehenden Schadenshypothese
 - Sicherstellung der Integrität der DE-Heizrohre im Betrieb der Anlage
 - ausreichende Vorsorge gegen Wiederholung eines solchen Ereignisses



Bewertung des UM (2)

- **Prüfstrategie**

Die aufgestellte Prüfstrategie wird als sachgerecht und konsequent bezüglich einer umfänglichen Prüfung der DE-Heizrohre nach dem aktuellen Kenntnisstand von W&T bewertet, insbesondere im Bereich an und oberhalb der oberen Einwalzung der Heizrohre im Rohrboden.

- **Eingesetzte Prüftechnik**

Die eingesetzten Prüfverfahren und -techniken werden als geeignet und bewährt zur Anzeigencharakterisierung bewertet. Sie erfüllen die Vorgaben der maßgebenden KTA 3201.4.



Bewertung des UM (3)

- **Nachweisgrenzen der eingesetzten Prüfverfahren**

Die festgelegten Zulässigkeitsgrenzen werden als sicherheitsgerichtet bewertet und erfüllen die Anforderungen der maßgebenden KTA 3201.4.

- **Verschlusskriterien**

Die aus den Zulässigkeitsgrenzen abgeleiteten Verschlusskriterien für anzeigenbehaftete DE-Heizrohre wurden sicherheitsgerichtet festgelegt.



Bewertung des UM (4)

- **Durchführung und Ergebnisse der Prüfungen**

Die Prüfungen wurden anhand der festgelegten Prüfstrategie durchgeführt.

Auf Basis der begleitenden Kontrolle des Sachverständigen kann die Darstellung der Befundsituation bestätigt werden.

Die Art des Verschlusses der DE-Heizrohre mit unzulässigen Anzeigen wurde richtig festgelegt.

Auf Basis der begleitenden Kontrolle des Sachverständigen kann bestätigt werden, dass alle DE-Heizrohre, die für das Verschließen vorgesehen waren auch verschlossen wurden.



Bewertung des UM (5)

- **Auswertung und Schlussfolgerungen aus den Prüfergebnissen**

Es ist nachvollziehbar und korrekt, dass

- die Tiefen- und Umfangserstreckungen der 2019 festgestellten Anzeigen im Mittel geringer sind als die 2018 detektierten Anzeigen
- eine Zuordnung der Anzeigen zu den Ablagerungsbereichen auf den Rohrböden möglich ist
- sich alle 2019 festgestellten Anzeigen hinsichtlich der Verteilung der Anzeigen behafteten DE-Heizrohre bezogen auf den Rohrboden in die Systematik der 2018 detektierten Anzeigen einordnen lassen
- die 2019 ermittelten Spalttiefen keine signifikante Veränderung gegenüber den 2018 ermittelten Spalttiefen erkennen lassen



Bewertung des UM (6)

- **Schadenshypothese**

Lochkorrosion/Intergranular Attack und interkristalline Spannungsrisskorrosion können als Schadensmechanismen an den DE-Heizrohren im Bereich zwischen oberer Einwalzung und Rohrbodenkante bestätigt werden.

Auf Basis der durchgeführten Auswertung der detektierten Anzeigen und unter Berücksichtigung der gegebenen wasserchemischen Bedingungen, des vorhandenen empfindlichen Werkstoffzustands sowie des vorhandenen Spannungszustands im DE-Heizrohr wird die aufgestellte Schadenshypothese für Spannungsrisskorrosion, Lochkorrosion und Intergranular Attack auch für die 2019 festgestellten Anzeigen als korrekt bewertet.



Bewertung des UM (7)

- **Sicherstellung der Integrität für den Betriebszyklus 2019/2020**

Die durchgeführten Reparaturmaßnahmen werden als geeignet bewertet, die von Schäden betroffenen DE-Heizrohre hydraulisch dicht zu verschließen.

Durch das durchgeführte Spül- und Reinigungsprogramm wurden die Gehalte an korrosionsfördernden Verunreinigungen in den DE weiter reduziert.

Das vorsorgliche Verschließen weiterer Kondensatorrohre, vermindert die Gefahr von Kondensatorleckagen und damit des Eintrags korrosiver Stoffe in den Wasser-Dampf-Kreislauf.



Bewertung des UM (8)

Durch die Einstellung der Sauerstoffdosierung in den WAZÜ wurde der Eisenoxideintrag in die DE reduziert und damit ausgeprägten Ablagerungen auf den Rohrböden entgegengewirkt.

Die Gesamtheit der durchgeführten und geplanten Maßnahmen wird als geeignet bewertet, die Gefahr der Entstehung erneuter korrosionsfördernden Bedingungen im Bereich der DE-Heizrohre weiter zu reduzieren.

Es ist jedoch nicht gänzlich auszuschließen, dass ausgehend von noch vorhandenen, nicht entfernbaren Verunreinigungen wieder zu korrosionsbedingten Schäden an den DE-Heizrohren kommen kann.



Bewertung des UM (9)

Die im Rahmen des ME 04/2018 bereits 2018 erbrachten Nachweise zum Leck-vor-Bruch-Verhalten sind auch für die 2019 festgestellten Anzeigen abdeckend.

Durch die erbrachten Nachweise, durchgeführten Maßnahmen und den Festlegungen im Betriebsreglement bzgl. der Überwachung der Wasserchemie und -radiologie werden die Anforderungen an das geschlossenen Integritätskonzept gemäß KTA3201.4 für den Betriebszyklus 2019/2020 erfüllt.

- **Vorgesehene Prüfungen in der Revision 2020**

Die erneute Prüfung aller DE-Heizrohre in der Revision 2020 entsprechend der 2019 angewandten Prüfstrategie wird als sicherheitsgerichtet bewertet.



Wiederaanfahren nach Revision 2019

- Für das UM mussten insbesondere folgende Voraussetzungen für die Zustimmung zum Wiederaanfahren 2019 erfüllt sein:
 - Sicherheitstechnische Bewertung der durchgeführten Prüfungen ✓
 - Belastbare, nachvollziehbare Ursachenanalyse (einschließlich geeigneter resultierender Maßnahmen) ✓
 - Erfolgreicher Abschluss des Reparaturkonzepts ✓
 - Nachweis der Integrität der DE-Heizrohre für den vorgesehenen Betriebszyklus 2019/2020 ✓
 - Erfüllung der Forderungen aus der Stellungnahme des Sachverständigen zu den vom Betreiber vorgelegten Unterlagen ✓
 - Erfüllung der sonstigen anfahrrelevanten Anforderungen der Betriebsgenehmigung der Anlage GKN II ✓

- Zustimmung zum Wiederaanfahren konnte am 22.09.2019 erteilt werden.



Information der Öffentlichkeit

- Pressemitteilung am 2. September 2019
 - zeitnahe Information über die in der Revision 2019 festgestellten Anzeigen an den DE-Heizrohren
- Zusammenfassender Bericht zu den Prüfungen im Rahmen der Jahresrevision 2019 infolge des meldepflichtigen Ereignisses GKN II
 - enthält umfassende Informationen zum Sachstand, zur Schadensanalyse, zu den abgeleiteten Maßnahmen und zur sicherheitstechnischen Bewertung
 - eingestellt auf der Homepage des UM
- Beantwortung der Anfragen von Bürgerinnen und Bürgern, Presse und Interessenverbänden zur DE-Heizrohr-Thematik



Zusammenfassung (1)

- Prüfung der Heizrohre aller DE in der Revision 2019 gemäß abgestimmter Prüfstrategie
- Anzeigen weisen dieselben Schadenscharakteristik auf, die auch den ME 04/2018 und ME 03/2017 zugrunde liegen
- Vorlage detaillierter Berichte und Unterlagen des Betreibers zur Prüf- und Bewertungsstrategie, zur Bewertung des chemischen Zustands der Dampferzeuger, zur Prüfung der Dampferzeuger in der Revision 2019 und der Bewertung der Ergebnisse
- Prüfung und Bewertung der vorgelegten Berichte und Unterlagen durch UM und zugezogenen Sachverständigen



Zusammenfassung (2)

- Nach Prüfung aller Unterlagen durch UM und SV und Umsetzung der Maßnahmen sowie Gutachtensforderungen durch den Betreiber bestehen hinsichtlich der Befunde an den DE-Heizrohren keine sicherheitstechnischen Erkenntnisse, die gegen das Wiederanfahren der Anlage sprechen
- Voraussetzungen des UM zum Wiederanfahren wurden erfüllt
- Erteilung der Zustimmung zum Wiederanfahren der Anlage GKN II am 22.09.2019 durch das UM



VIELEN DANK FÜR IHRE AUFMERKSAMKEIT

