

RSK-STELLUNGNAHME

Kernkraftwerk Unterweser (KKU), Meldepflichtiges Ereignis Befundanzeigen an Anschlussstutzen des Speisewassersystems an die Dampferzeuger

10.07.2003

- 1 Beratungsauftrag
- 2 Sachverhalt
- 3 Beratungsgang
- 4 Bewertungsmaßstäbe
- 5 Sicherheitstechnische Bewertung des Sachverhalts
- 6 Schlussfolgerungen und Empfehlungen

1 Beratungsauftrag

Mit dem Schreiben [3] wurde der Beratungsauftrag des Bundesministeriums für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit (BMU) an die RSK erteilt. Nach Darlegung des BMU in [3] soll die Beratung zu der Feststellung führen,

- *ob der Werkstoff und/oder die Konstruktion zusammen mit der Beanspruchung ursächlich sind für die Fehlererscheinungen,*
- *mit welchen Mitteln die Schadensbereiche wiederkehrend geprüft wurden und welche Prüfmethoden zukünftig angewandt werden sollten, damit derartige Schäden rechtzeitig nachgewiesen werden könnten und*
- *ob die Rissanzeigen an entsprechenden Stellen auch in anderen deutschen Druckwasserreaktoren zu erwarten sind.*

Die Ergebnisse der Beratungen der RSK sollen dem BMU als Stellungnahme vorgelegt werden.

2 Sachverhalt

Mit dem Schreiben vom 15.11.2002 [2] der zuständigen atomrechtlichen Aufsichtsbehörde Niedersächsisches Umweltministerium (NMU) wurde das BMU unterrichtet, dass im Kernkraftwerk Unterweser (KKU) im Rahmen von routinemäßigen zerstörungsfreien Ultraschallprüfungen (WKP-PA 8.3) an den Dampferzeugern (DE) am Speisewasserstutzen des DE10 eine registrierpflichtige Anzeige an der Innenoberfläche festgestellt worden sei. Die Anzeige befände sich im Grundwerkstoff des Stutzens aus dem Werkstoff 22 NiMoCr 37, und zwar im Anschlussbereich des Wärmeschutzrohres. Die Anlage KKU habe insgesamt 178.100 Betriebsstunden erreicht; nach der letzten Prüfung sei die Anlage ca. 62.000 Stunden in Betrieb gewesen. Nach den Ergebnissen der Ultraschallanalyse (US) habe sich eine Anzeigenlänge von ca. 260 mm bei einer Tiefenerstreckung von ca. 8 mm ergeben. Die Anzeigeart orientiere sich nach Angaben des NMU symmetrisch zur 6-Uhr-Position. Der Vergleich der US-Prüfergebnisse mit den Ergebnissen der letzten Wiederkehrenden Prüfung (WKP) im Jahre 1995 zeige, dass die Anzeigen damals nicht registrierpflichtig waren (Registriergrenze Nut2). Das Ergebnis der US-Prüfung sei durch eine Doppelwanddurchstrahlung (DS) verifiziert worden. Auf Grund dieses Ergebnisses seien die übrigen Stutzen ebenfalls geprüft worden. Vergleichbare US-Prüfungen an den Stutzen des DE20 und DE40 hätten eine gleiche Anzeigenlage (6-Uhr-Position, Grundwerkstoff) gezeigt, jedoch mit Echohöhen unterhalb der Registriergrenze bzw. im Bereich der Registriergrenze. Es hätten sich jedoch beim DE20 und DE40 Veränderungen gegenüber den Vergleichsmessungen aus den Jahren 1999 bzw. 2001 gezeigt. Die US-Prüfungen am Stutzen DE30 sowie die DS-Prüfungen hätten keine Anzeigen gezeigt. Die Ursachenermittlung sei am 14.11.2002 [1] noch nicht abgeschlossen gewesen. Die nächsten Schritte seien darauf gerichtet gewesen, die Prüfungen abzuschließen und ein vollständiges Befundbild zu erstellen. Hierzu solle der Schadensbereich im Dampferzeuger (YB10) auch endoskopiert und die Rohrleitung in diesem Bereich befahren werden, um den Zustand des Thermosleeves aufzunehmen. Weiterhin solle der Schadensbereich möglichst unbeschädigt geborgen und werkstoffkundlich untersucht werden. Das Gesamtkonzept zur Ursachenermittlung und der daraufhin zu treffenden Vorkehrungen werde durch die Aufsichtsbehörde überprüft. In diesem Rahmen werde auch die Übertragbarkeit auf andere Anlagen überprüft werden. Die Anzeigenbereiche sollten repariert werden. Der Betreiber der Anlage KKU hatte das NMU nach dessen Darstellung jeweils umgehend über die Erkenntnisse unterrichtet. Bei dem Befund handelt es sich nach Darlegung des NMU um ein meldepflichtiges Ereignis nach der Atomrechtlichen Sicherheitsbeauftragten- und Meldeverordnung (AtSMV). Vorläufig sei es vom NMU in die Kategorie N eingeordnet worden.

3 Beratungsgang

Zunächst beriet der RSK-Ausschuss DRUCKFÜHRENDE KOMPONENTEN UND WERKSTOFFE in seiner 31., 32. und 34. Sitzung am 04.12.2002, 22.01.2003 und 26.03.2003. Die Reaktor-Sicherheitskommission (RSK) beriet in ihrer 364. Sitzung am 10.07.2003.

Der RSK-Ausschuss DRUCKFÜHRENDE KOMPONENTEN UND WERKSTOFFE wurde in der 31. Sitzung am 04.12.2002 über das Meldepflichtige Ereignis unterrichtet. In der 31. Sitzung nahm der RSK-Ausschuss DRUCKFÜHRENDE KOMPONENTEN UND WERKSTOFFE Berichte des Betreibers, des

Sachverständigen und der zuständigen Landesbehörde entgegen. In der 32. Sitzung am 22.01.2003 nahm der Ausschuss weitere Berichte des Betreibers, des Sachverständigen und der zuständigen Landesbehörde, nunmehr zu den Spannungszuständen in den Speisewasserstutzen, dem Reparaturkonzept und der WKP entgegen.

31. Sitzung am 04.12.2002:

Der Betreiber ging in seinem Bericht auf die Funktion und die Konstruktion des Wärmeschutzrohres, die Befundlage nach den zerstörungsfreien Prüfungen (zfP) und die Beschreibung der zfP-Prüftechnik, die vorliegenden Spannungs- und Ermüdungsanalysen, die Schadensuntersuchung, das Reparaturkonzept und die geplante begleitende Überwachung des zukünftigen Betriebs ein. Der am Stutzen YB10 festgestellte Befund sei auf Phänomene der Stillstandskorrosion in Verbindung mit gerichteten Korrosionsanteilen an Spannungsänderungen im Bereich einer lokalen Spannungskonzentration zurückzuführen (Aufbrechen der Magnetitschicht). Die Ausdehnung dieses Befundes beschränke sich auf eine Tiefe von ca. 1,5 (max. 2,6) mm bei einer Umfangserstreckung von ca. 280 mm. Das Profil des Korrosionsangriffes zeige keine scharfen aktiven Materialtrennungen wie z. B. Risspitzen. Ermüdung sei nicht relevant. Die Standard-WKP-US-Prüfmethode liefere eine hinreichend genaue Vorhersage der Tiefen- und Längenausdehnung des Befundes; die angewendete US-Analysetechnik führe zu einer deutlich zu konservativen Überschätzung des Befundes. Hier bestehe weiterer Klärungsbedarf. Eine Ermüdungsanalyse auf der Grundlage der eingeführten Temperaturüberwachung je Speisewasserstrang liefere gesicherte Erkenntnisse für die Restlebensdauer. Durch partiellen Austausch der DE-Speisewasserstutzen (YB10, 20 und 40) könne ein neuwertiger Oberflächenzustand im betroffenen Bereich hergestellt werden. Die Befunde in den Speisewasserstutzen der Dampferzeuger DE10, DE20 und DE40 sollen durch Einsetzen eines neuen Stutzenteils mit Wärmeschutzrohr beseitigt werden.

Der Sachverständige TÜV Nord berichtete über die im Rahmen der im KKV-Prüfhandbuch, Prüfanweisung PA8.3, festgelegten wiederkehrenden Prüfungen an den DE und die im jetzigen Anlagenstillstand am Sekundärmantel des DE YB10 der Speisewasserstutzen durchgeführten mechanisierten US-Prüfungen. Auf Grund der Befundsituation sei der Anschlussbereich des Wärmeschutzrohres am Stutzen des DE YB10 als Ring herausgetrennt worden; es seien eigene fraktographische Untersuchungen zwecks Klärung der Schadensursache vorgenommen worden. Am Anzeigenort der US-Prüfung seien Magnetitbeläge und, darunter liegend, korrosionsbedingte Vertiefungen festgestellt worden, die in Umfangsrichtung verliefen und unterbrochen gewesen seien. Die Tiefe der Wandabträge betrage 1,5 mm (an einzelnen Stellen bis 2,1 mm). Außerdem befände sich im Verrundungsbeginn eine Riefe. Auf Grund der jetzigen Erfahrungen seien aus Sicht des TÜV Nord künftig die US-Analyseverfahren zur Ermittlung der Fehlertiefenerstreckung von den bei WKP eingesetzten Prüffirmen auf einer breiteren Basis zu erproben und bereit zu halten, um im Bedarfsfall gesicherte Aussagen über die Fehlerabmessungen machen zu können. Die zfP-Maßnahmen im Nachgang zur standardmäßigen WKP hätten die vorliegenden bandförmigen Defekte zuverlässig erkennen lassen; deren Ursache sei im Wesentlichen sauerstoffinduzierte, lokal variierende Korrosion an Stellen, an denen Spannungskonzentrationen vorliegen.

Die zuständige Landesbehörde NMU hatte nach ihren Angaben die bisherigen Untersuchungen kontinuierlich

begleitet. Sie wies ausdrücklich darauf hin, dass ihr Bericht in der 31. Sitzung ein Vorab-Bericht sei. Aus ihrer Sicht sei das wesentliche Ergebnis der bis dahin vorgenommenen Untersuchungen, dass Ermüdung als Ursache der erhaltenen Befunde nicht in Frage komme und eine sicherheitstechnische Besorgnis nicht gegeben sei. Das vorgestellte Reparaturkonzept sei schlüssig und aus seinerzeitiger Sicht akzeptabel, insbesondere im Hinblick auf den hier zu betrachtenden sog. Nassstillstand (d. h. Nasskonservierung mit Zugaben von Hydrazin) und den weiteren Betrieb der Anlage mit den verfügbaren betriebsbegleitenden Überwachungsinstrumenten wie z. B. FAMOS.

32. Sitzung am 22.01.2003:

Der Betreiber begann seinen Bericht mit einer Übersicht über die DE und die Lage der im Jahre 2002 bei WKP mit mechanisierter US-Prüfung festgestellten Befunde sowie mit einer Erläuterung der getroffenen Entscheidung, einen befundfreien Zustand für YB10, 20 und 40 durch partiellen Austausch des betroffenen Bereichs und Wiedereinsetzen eines geschmiedeten Rings aus dem gleichen Werkstoff (22 NiMoCr 3 7) wiederherzustellen. Die Umsetzung des Reparaturkonzepts wurde im Einzelnen vorgestellt. In entsprechender Weise ging der Betreiber auf den Werkstoff für die neuen Stutzenringe ein. Auch die Fertigung und die Montage wurden in Einzelschritten erläutert. Bezüglich der zfP wurde der Prüffolgeplan der Schweißnaht B/217N/02 des Wärmeschutzrohres (TSR/1/02 bis TSR/5/02) vorgestellt; nach Angabe des Betreibers waren sämtliche Prüfungen mit dem Ergebnis „Erfüllt/keine registrierpflichtigen Anzeigen“ bewertet worden. Auch alle übrigen Schweißnähte waren nach Angabe des Betreibers ohne Befunde und ohne registrierpflichtige Anzeigen geprüft worden. Bezüglich der mechanisierten US-Prüfung wurden die Prüftechnik für die Querfehlerprüfung und die Längsfehlerprüfung an der Schweißnaht B/217N/02 vorgestellt und die Qualifizierung der Prüfverfahren durch Vergleichskörper mit künstlichen Reflektoren (Nuten) angesprochen. Da im November 2002 ergänzend zur US-Suchtechnik neben RT-Prüfungen ein für diese Prüfaufgabe noch nicht qualifiziertes US-Analyseverfahren zum Einsatz gekommen sei, mit dem die vorhandenen und später metallografisch untersuchten Befunde überbewertet worden seien, sei die Prüfdokumentation im Hinblick auf fehlerhafte Einstellungen, Prüfparameter usw. erneut bewertet worden. Es hätten sich daraus keine Hinweise ergeben, weshalb die Befundtiefe bei der eingesetzten Analysentechnik überbewertet worden sei. Die Ursachenklärung solle auf Basis der Untersuchungsergebnisse des Forschungsvorhabens „Entwicklung einer Ultraschall-Analysentechnik an realen Reflektoren in Stutzenformstücken“ fortgesetzt werden. Als Prüfriten der WKP gab der Betreiber für das bisherige Prüfintervall acht Jahre (alle zwei Jahre Prüfungen an einem DE) an; die Prüfungen seien bisher wie folgt vorgenommen worden:

Prüfjahr	1994	1995	1997	1999	2001	2002 (vorgezogen)
Dampferzeuger	DE40	DE10	DE30	DE20	DE40	Planmäßig: DE10 Sonderprüfungen: DE20, DE30, DE40

Als zukünftige Prüfintervalle schlug der Betreiber für den DE30 vier Jahre anstelle von acht Jahren (nächste

Prüfung im Jahre 2004) vor. Für die DE10, DE20 und DE40 solle das bisherige Intervall (alle zwei Jahre ein DE, nächste Prüfung im Jahre 2006 (YB20)) beibehalten werden. Ergänzend zu diesen Maßnahmen kündigte der Betreiber Optimierungen bei der Betriebsweise (ab dem Jahre 2003 für das An- und Abfahren), der Beanspruchung der DE-Speisewasserstutzen (prüfgerechte Gestaltung, dickwandigere Ausführung zur Reduzierung des Grundspannungsniveaus, geringere Temperaturbelastungen durch optimierte Fahrweise) und der Sauerstoffminimierung im DE bei Stillständen und beim Anfahren der Anlage an. Zur Minimierung der Strahlen- und Schichtungsbildung werde eine Durchsatz-Optimierung angestrebt; beim Abfahren solle die maximale Temperaturdifferenz um 35 K verringert werden.

Der Sachverständige TÜV Nord ging in seinem Bericht über Befunde an Anschlussstutzen des Speisewassersystems an die Dampferzeuger KKV YB 10, 20, 40 zunächst auf die nachfolgenden Gesichtspunkte

- Ergebnisse der zFP, Schadensuntersuchung,
- konstruktive Ausführung, Festigkeit, Ermüdung,
- Werkstoffabnahmen/-eignung,
- Verfahrens- und Arbeitsprüfungen,
- Wärmebehandlung,
- Schweißverfahren, Schweißzusatzwerkstoffe,
- Druckprüfung,
- Fertigungsprüfungen (Basis für WKP),
- Übertragbarkeit auf andere Bereiche und
- Wirksamkeit der Sanierung für den weiteren Betrieb

sowie die Auflagenvorschläge

- Maßnahmen zur Vorbeugung gegen Korrosion,
- Ändern der Betriebsweise zur Verringerung von thermischen Wechsellasten,
- Erstellen neuer Spannungs- und Ermüdungsanalysen (Berücksichtigung der zusätzlichen Schweißnähte) und
- WKP an neuen Schweißnähten (Überarbeitung der Prüfanweisung (PA))

ein. Die Grundzüge der konstruktiven Ausführung der DE-Stutzen wurden dargelegt. Hinsichtlich der Festigkeit der neuen Bauteile und deren Rückwirkung auf bestehende Komponenten wurden vom TÜV Nord keine unzulässigen Auswirkungen erwartet. Der Sachverständige führte aus, dass es erforderlich sei, die bestehenden Spannungs- und Ermüdungsanalysen unter Berücksichtigung der zusätzlichen Schweißnähte zu aktualisieren und das WKP-Programm hinsichtlich der neuen Schweißnähte zu überarbeiten. Der Austausch der DE-Stutzen führe zur Wiederherstellung eines neuwertigen Oberflächenzustands. KKV-Standardprüfanweisungen mit Prüfvermerk lägen vor; US-Prüfanweisungen seien bezüglich Prüfskizzen und

Angaben der Einschallrichtungen und Prüfköpfe zu ergänzen. Eine uneingeschränkte Prüfbarkeit sei gewährleistet. Es würde eine Arbeitsprobe (Stutzenkontur) als Testkörper zur Qualifizierung der zFP am Thermoschutzrohr und an den neuen Schweißnähten verwendet. Mechanisierte US-Basisprüfungen kämen zum Einsatz. Somit erfüllten die vorgesehenen zFP die Anforderungen des Regelwerkes. Die Prüfungen seien eine geeignete Grundlage für spätere zFP-Maßnahmen im Rahmen der WKP. Als Schadensursache gab der Sachverständige sauerstoffgestützte Korrosion an. Ausgangspunkt seien Lochfraßstellen. Spannungsmäßig höher belastete Stellen zeigten eine orientierte Verletzung der Magnetitschicht und ein Zusammenwachsen der geschädigten Abschnitte in Umfangsrichtung. Nach Einschätzung des Sachverständigen verfügt die Magnetitschicht bezüglich einer Verletzung mit Sicherheit nicht über große Dehnungsreserven. Nach Angabe des Sachverständigen sind die vom Betreiber vorgestellten Maßnahmen geeignet, die Spannungen zu reduzieren und die Gefährdung durch Lochfraßkorrosion zu minimieren, indem in den Stillstandszeiten der Anlage eine Nasskonservierung vorgenommen wird. Bezüglich der für eine Verletzung der Magnetitdeckschicht erforderlichen Spannungen seien bisher vom TÜV Nord keine Untersuchungen erfolgt; statt dessen seien Auflagenvorschläge zur Vorbeugung gegen Korrosion und zur Reduzierung von thermischen Wechsellasten erstellt worden.

Das NMU führte in seinem Bericht in Ergänzung zu den zwei Berichten des Betreibers und des Sachverständigen einleitend aus, dass die festgestellten Befunde nachhaltig beseitigt und wirksame Maßnahmen gegen eine Wiederholung des meldepflichtigen Ereignisses getroffen worden seien. Zur Behebung der Schädigung sei ein Änderungsantrag eingereicht worden. Dieser betreffe den Ersatz der alten Stutzenausführung durch die neue; die neue Ausführung erfülle alle bisherigen Anforderungen, sei spannungsmäßig und hinsichtlich der Prüfbarkeit optimiert und anforderungsgerecht ausgeführt worden. Die weiteren, gegen eine Wiederholung gerichteten Maßnahmen durch Optimierung der Betriebsweise (Verringerung der Temperaturbelastungen und des Temperaturabstands sowie die Nasskonservierung der DE auch bei kürzeren Anlagenstillständen) seien positiv bewertet worden, da sie zur deutlichen Verringerung des für das Ereignis ursächlichen Schadensmechanismus beitrügen. Sie seien auch als Optimierungen für alle DE-Stutzen des Speisewassersystems anzusehen. Das NMU habe keine Einwände gegen den Verbleib der Stutzen im DE 30, da diese ohne Befunde gewesen seien und ggf. aus zukünftigen zFP-Anzeigen eine rechtzeitige Befunderkennung zu erwarten sei.

Zusammenfassend bewertete das NMU die getroffenen Austausch- und Optimierungsmaßnahmen als nachhaltig und vollständig. Die Prüfung des verbliebenen DE30 sei ohne Befund gewesen; eventuelle zukünftige Anzeigen seien hier rechtzeitig erkennbar. Die angesprochenen Optimierungsmaßnahmen in der Betriebsweise seien auch für diesen DE vollständig wirksam. Weitere Maßnahmen seien nicht getroffen worden. Alle Dampferzeuger seien wieder betriebsbereit.

4 Bewertungsmaßstäbe

Die allgemeinen sicherheitstechnischen Anforderungen ergeben sich aus den BMI-Sicherheitskriterien, den RSK-Leitlinien für Druckwasserreaktoren und den entsprechenden KTA-Regeln. Die Bewertung der RSK gründet sich darüber hinaus auf den in der Fachliteratur veröffentlichten Stand von Wissenschaft und Technik

zu diesem Sachverhalt.

Die RSK hat geprüft, ob diese Anforderungen bei der Bewertung nach dem Stand von Wissenschaft und Technik berücksichtigt worden und die Untersuchungen im Hinblick auf die vorgetragenen und erläuterten Sachverhalte plausibel sind.

5 Sicherheitstechnische Bewertung des Sachverhalts

In der 364. Sitzung der Reaktor-Sicherheitskommission am 10.07.2003 wurden die drei Fragen des BMU [3] beraten.

Zur Frage 1: Sind der Werkstoff und/oder die Konstruktion zusammen mit der Beanspruchung ursächlich für die Fehlererscheinungen?

Eine kombinierte Einwirkung mehrerer Beiträge wird als ursächlich angesehen. In diesem Sinne wurden der Werkstoff (niedrig legierter ferritischer Stahl), die Konstruktion und die Beanspruchungen (Spannungen, Spannungsänderungen, korrosive Einwirkung (Stillstandkorrosion)) auf Grund der Anlagenfahrweise genannt.

Die RSK bittet um Unterrichtung zu den Ergebnissen der Ermüdungsbewertung zu gegebener Zeit (alte Stutzengeometrie und neue Stutzengeometrie).

Zur Frage 2: Mit welchen Mitteln wurden die Schadensbereiche wiederkehrend geprüft und welche Prüfmethode sollten zukünftig angewandt werden, damit derartige Schäden rechtzeitig nachgewiesen werden können?

Die RSK hält die im Rahmen der WKP eingesetzten Ultraschallprüfverfahren für geeignet, solche Fehler rechtzeitig nachzuweisen und zu bewerten.

Die RSK hält es für erforderlich, dass die vorliegenden Messdaten aus der WKP 2002 im Hinblick auf die Fehlertiefenerstreckung nachbewertet werden. Die diesbezüglichen Planungen des Betreibers sind angemessen, und die RSK hält deren Umsetzung für erforderlich.

Der RSK wurde vorgetragen, dass die Betreiber der deutschen Kernkraftwerke Verbesserungen der zFP planen. Die RSK empfiehlt, unter Berücksichtigung der wirksamen Schädigungsmechanismen eine bruchmechanische Analyse durchzuführen, mit der eine Koppelung von Rissgröße und Beanspruchung und somit ein quantitativ nutzbarer Bezug zur zFP hergestellt werden könnte. Im Verlauf der Diskussion wurde angesprochen, ob es erforderlich sei, in Analogie zum Vorgehen bei der zFP des Schweißguts (Absenkung der Registriergrenze um 6 dB gegenüber der im Grundwerkstoff eingestellten Empfindlichkeit) die Registriergrenze für den Grundwerkstoff ebenso abzusenken. Es wird empfohlen, die Auswertegrenze um 6 dB tiefer zu setzen.

Nach Ansicht der RSK sind die Befunde beseitigt worden. Die durchgeführte Reparatur entspricht dem Stand von Wissenschaft und Technik. Die Maßnahmen gegen eine Wiederholung des Ereignisses sind als wirksam anzusehen.

Die vom Betreiber der Anlage KKKU eingeleiteten Untersuchungen zur Optimierung der zFP werden begrüßt. Die RSK möchte über deren Ergebnisse zur gegebenen Zeit unterrichtet werden.

Zur Frage 3: Sind die Rissanzeigen an entsprechenden Stellen auch in anderen deutschen Druckwasserreaktoren zu erwarten?

Nach Einschätzung der RSK ist unter den Randbedingungen, wie sie in der Anlage KKKU vorlagen, grundsätzlich ein solches Komponentenverhalten auch an ferritischen Speisewasserstutzen von Dampferzeugern anderer Anlagen nicht ausschließbar.

6 Schlussfolgerungen und Empfehlungen

Die sich aus den Beratungen der RSK ergebenden Empfehlungen können wie folgt zusammengefasst werden:

Die RSK sieht die in der Anlage KKKU festgestellten Befunde als beseitigt an. Die getroffenen Maßnahmen gegen eine Wiederholung des Ereignisses werden als zielgerichtet und ausreichend angesehen. Die eingesetzten zFP-Verfahren, insbesondere das Potenzial der Analyseverfahren sind weiter zu entwickeln.

Es wird empfohlen, im Zuge des WKP-Konzepts auch in anderen deutschen Kernkraftwerken diese Bereiche mit zu überwachen. Die RSK bittet um Unterrichtung über die Ergebnisse dieser Aktivitäten zu gegebener Zeit.

Die RSK empfiehlt, im Rahmen der Überarbeitung der KTA-Regel 3201.4 die Kenntnisse in Bezug auf die zerstörungsfreien Prüfungen, die durch das Ereignis im Kernkraftwerk Unterweser (KKU) gewonnen wurden, mit in das Regelwerk aufzunehmen.

Zur Prävention werden folgende Maßnahmen empfohlen:

- optimierte Anlagenfahrweise zur Reduzierung der Beanspruchung und
- Nasskonservierung bei Stillstand.

Verwendete Unterlagen, Informationen und Erkenntnismittel

Im Einzelnen wurden nachfolgend aufgeführte Unterlagen, Informationen und Erkenntnismittel verwendet.

- [1] Schreiben des Niedersächsischen Umweltministeriums (NMU) (Az.: 44-40311/7(52.1) vom 14.11.2002 an das Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit (BMU), betr.: Atomrechtliche Aufsicht über den Betrieb von Kernkraftwerken; Information über Betriebserfahrungen von anlagenübergreifendem Interesse; hier: Befundanzeigen an Speisewasserstutzen der Dampferzeuger des Kernkraftwerks Unterweser (KKU)

- [2] Schreiben des Niedersächsischen Umweltministeriums (NMU) (Az.: 44-40311/4/4) vom 15.11.2002, betr.: Meldekriterien für meldpflichtige Ereignisse; - zentrale Erfassung und Auswertung, - Unterrichtung des BMU, mit der Anlage: Befunde an Speisewasserstutzen der Dampferzeuger, Ereignisdatum 13.11.2002, Anlage: Kernkraftwerk Unterweser (KKU)

- [3] Schreiben des Bundesministeriums für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit (BMU) (Az.: AG RS I 3 – 17018/1) vom 18.11.2002 an die RSK/RSK-Geschäftsstelle, betr.: Stellungnahme der RSK zu dem Meldepflichtigen Ereignis der Kategorie N der AtSMV und INES-Stufe 0 der internationalen Bewertungsskala vom 13.11.2002, „Atomkraftwerk Unterweser, Befundanzeigen in Speisewasserstutzen an Dampferzeugern“, Beratungsauftrag an die RSK

- [4] Kernkraftwerk Unterweser, Befunde an DE-Speisewasserstutzen, E.ON Statusbericht, KK-TTF-Dr. Wachter/Falkenstern/RSK-021204.ppt, Tischvorlage zur 31. Sitzung des RSK-Ausschusses DRUCKFÜHRENDE KOMPONENTEN UND WERKSTOFFE am 04.12.2002

- [5] Befunde der zerstörungsfreien Prüfungen an drei Dampferzeuger-Speisewasserstutzen im KKU, entdeckt im November 2002 (Meldepflichtiges Ereignis 09/2002), Bericht für den RSK-Ausschuss „Druckführende Komponenten und Werkstoffe“, TÜV Nord e. V., KKU 2002/2292, 18.11.2002, Tischvorlage zur 31. Sitzung des RSK-Ausschusses DRUCKFÜHRENDE KOMPONENTEN UND WERKSTOFFE am 04.12.2002

- [6] Befundanzeigen an Speisewasserstutzen von Dampferzeugern in KKKU,
TÜV Nord e. V., Kopien von Folien zur 31. Sitzung des RSK-Ausschusses
DRUCKFÜHRENDE KOMPONENTEN UND WERKSTOFFE am 04.12.2002
- [7] Kernkraftwerk Unterweser, Befunde an DE-Speisewasserstutzen, Statusbericht des
Betreibers E.ON, Tischvorlage zur 32. Sitzung des RSK-Ausschusses
DRUCKFÜHRENDE KOMPONENTEN UND WERKSTOFFE am 22.01.2003
- [8] Befunde an Anschlussstutzen des Speisewassersystems an die Dampferzeuger,
KKU YB 10, 20, 40, TÜV Nord e. V., Kopien von Folien zur 32. Sitzung des RSK-
Ausschusses DRUCKFÜHRENDE KOMPONENTEN UND WERKSTOFFE
am 22.01.2003