

Zustimmung
zum Wiederaufstart zum 27. Betriebszyklus
nach der 26. Jahresrevision
und zum Einsatz des 26. Folgekerns
für das
Kernkraftwerk Brokdorf

Kiel, den 16. Juli 2014

V 73 – 416.778.621

Inhalt

I	ENTSCHEIDUNG	3
I.1	Gegenstand	3
I.2	Unterlagen	4
I.3	Auflagen und Hinweise	4
II	BEGRÜNDUNG DER ZUSTIMMUNG	5
II.1	Erfüllung der inhaltlichen Beschränkung Nr. 2 der 2. TBG	5
II.1.1	Prüfungsumfang	5
II.1.2	Erfüllung von Anordnungen und Auflagen	6
II.2	Behebung von Mängeln; Ertüchtigungsmaßnahmen	8
II.2.1	Betriebsverhalten und meldepflichtige Ereignisse	8
II.2.2	Erkenntnisse aus Betriebserfahrungen anderer Anlagen	9
II.2.3	Wiederkehrende Prüfungen	11
II.2.4	Sonderprüfungen	12
II.3	Änderungs- und Instandhaltungstätigkeiten	13
II.3.1	Technische Änderungen	13
II.3.2	Änderungen der Betriebsunterlagen	14
II.3.3	Instandhaltungstätigkeiten	15
II.4	Sicherheitstechnische Unbedenklichkeit des Folgekerns	15
III	ZUSAMMENFASSUNG	17
IV	RECHTSBEHELFSBELEHRUNG	19

I Entscheidung

I.1 Gegenstand

Hiermit wird der

E.ON Kernkraft GmbH
Tresckowstraße 5
30457 Hannover

und der

Kernkraftwerk Brokdorf GmbH & Co. oHG
Schöne Aussicht 14
22085 Hamburg

nach Maßgabe

- 1.1 der inhaltlichen Beschränkung A III 2 der 2. Teilbetriebsgenehmigung vom 3. Oktober 1986, wonach das Anfahren der Anlage nach einer Revision oder nach einem Brennelementwechsel erst nach meiner Zustimmung zulässig ist,
- 1.2 der inhaltlichen Beschränkung A III 3 der 2. Teilbetriebsgenehmigung, wonach das Anfahren der Anlage nach Änderungs- und Instandsetzungstätigkeiten erst erfolgen darf, wenn die Dokumentation aktualisiert ist oder durch Interimsbescheinigungen die erfolgreiche Abnahme- und Funktionsprüfung bestätigt ist,
- 1.3 der Bedingungen des Betriebshandbuches (insbesondere das BHB Teil 2 Kap. 1.1 Abschn. 14 „Reaktorkern, BE-Handhabung“), wonach die sicherheitstechnische Unbedenklichkeit des Folgekerns nachzuweisen ist,

die Zustimmung zum Wiederanfahren des Kernkraftwerks Brokdorf nach Abschluss des 26. Brennelementwechsels und der 26. Jahresrevision zum 27. Betriebszyklus auf der Grundlage der unter Ziffer I.2 genannten Unterlagen erteilt. Der Betriebszyklus umfasst sowohl den Leistungsbetrieb - einschließlich Streckbetrieb - als auch den anschließenden 27. Brennelementwechsel bis zur Wiederherstellung der Anfahrbereitschaft nach BHB Teil 2 Kap. 1.2.

I.2 Unterlagen

Der Zustimmung liegen folgende von der E.ON Kernkraft GmbH vorgelegte Schreiben zu Grunde:

- /1/ Schreiben der E.ON Kernkraft GmbH, Kernkraftwerk Brokdorf, Rahmenprogramm für die Revision 2014 vom 14. April 2014 [TGK/WI] letztgültiger Stand: Schreiben der E.ON Kernkraft GmbH vom 08. Juli 2014 [TGK/WI] Rev. C, ergänzt mit Schreiben vom 16. Juli 2014 [TGK/WI]
- /2/ Schreiben der E.ON Kernkraft GmbH, 26. Folgekern (27. Betriebszyklus); BHB Teil 2 Kap. 1.1 Abschnitt 14: Nachweis der sicherheitstechnischen Unbedenklichkeit eines jeden Folgekerns und Nachweis der sicherheitstechnischen Unbedenklichkeit der Streckbetriebsfahrweise; BHB, Teil 3, Kap. 0.1 Abschnitt 4.1: Wirksamkeitsbedingungen vom 11. März 2014 mit Anlagen zum vorläufigen Umsetzplan U1302 und 10. Juli 2014 mit Anlagen zum endgültigen Umsetzplan U0707
- /3/ Antrag der E.ON Kernkraft GmbH „Zustimmung zum Wiederanfahren nach der Revision 2014 und dem 26. Brennelementwechsel“ gemäß der inhaltlichen Beschränkung A III Nr. 2 der 2. TBG vom 15. Juli 2014 [TGK/AMS]
- /4/ Schreiben der E.ON Kernkraft GmbH, Inhaltliche Beschränkung A III Nr. 3 der 2. TBG, Änderungs- und Instandsetzungstätigkeit in der Revision 2014 vom 16. Juli 2014 [TGK/AMS]
- /5/ Schreiben der E.ON Kernkraft GmbH, Abschluss der eigenverantwortlich durchgeführten Instandsetzungen der Revision 2014 vom 16. Juli 2014 [TGK/AMS]
- /6/ Schreiben der E.ON Kernkraft GmbH, Anfahrbereitschaft nach der Revision 2014 vom 16. Juli 2014 [TGK/AMS]

I.3 Auflagen und Hinweise

Keine

II Begründung der Zustimmung

II.1 Erfüllung der inhaltlichen Beschränkung Nr. 2 der 2. TBG

II.1.1 Prüfungsumfang

Gemäß der inhaltlichen Beschränkung A III 2 der 2. TBG wird die Zustimmung u. a. abhängig gemacht von der Behebung aufgetretener Mängel, der Erfüllung von Anordnungen und Auflagen und der Realisierung von Ertüchtigungsmaßnahmen, soweit diese künftig für die Schadensvorsorge zwingend erforderlich werden sollten.

Die Überprüfung der derzeit zwingend erforderlichen Schadensvorsorge erfolgt laufend im Aufsichtsverfahren. Diesbezügliche Erkenntnisse aus dem Betriebszyklus beeinflussen somit das Rahmenprogramm der Revisionsarbeiten.

Für die Tätigkeiten im Rahmen der 26. Jahresrevision (26. Brennelementwechsel) hatte die E.ON Kernkraft GmbH ein Rahmenprogramm eingereicht. Danach bestanden die Tätigkeiten im Wesentlichen aus

- Änderungs- und Instandsetzungsarbeiten entsprechend BHB Teil 2, Kapitel 1.5,
- wiederkehrenden Prüfungen nach dem Prüfhandbuch (PHB),
- wiederkehrenden Behälterprüfungen nach der KBR-Behälterliste und
- sonstigen Arbeiten.

Das Rahmenprogramm wurde im Zuge des Revisionsfortschrittes und der dabei gewonnenen Erkenntnisse den Erfordernissen ständig angepasst (letzter Stand: Schreiben der E.ON Kernkraft GmbH gemäß Unterlage /I.2 Nr. /1// dieses Bescheides). Es dient daher auch als eine Grundlage für die Prüfung hinsichtlich der Erfüllung der inhaltlichen Beschränkungen A III Nr. 2 und 3 der 2. TBG.

Die Überprüfung des Rahmenprogramms erfolgte mit Hilfe der eingeholten Stellungnahmen von Sachverständigen. Zu den Tätigkeiten der E.ON Kernkraft GmbH gemäß Rahmenprogramm während der 26. Jahresrevision und des 26. Brennelementwechsels wurden bezüglich der Vollständigkeit und der Durchführung von den Sachverständigen folgende zusammenfassende Stellungnahmen abgegeben:

- TÜV Nord SysTec GmbH & Co. KG (TÜV Nord), Stellungnahme zum Rahmenprogramm für die 26. Kraftwerksrevision des Kernkraftwerks Brokdorf, Teil 1 zur Vollständigkeit des Rahmenprogramms vom 2. Juni 2014 [KBR2014/0836] und Teil 2 zur Durchführung vom 15. Juli 2014 [KBR2014/1005]
- TÜV Nord Bautechnik GmbH (TN BT), Kernkraftwerk Brokdorf, Brennelementwechsel 2014 (Rahmenplan gemäß BHB Teil 2, Kap. 1.1, Abschn. 4), vorläufige Stellungnahme zum Revisionsprogramm vom 28.05.2014 [TNB2014/0277] und ergänzende Stellungnahme zum Rahmenprogramm und zur Revisionsdurchführung vom 11. Juli 2014 [TNB2014/0414]

- EnergieSystemeNord Sicherheit und Zertifizierung GmbH (ESN SZ), Kernkraftwerk Brokdorf, vorläufige Stellungnahme zum Rahmenprogramm der Jahresrevision 2014 vom 27.05.2014 [92.01.46.035.14.1535] und ergänzende Stellungnahme zum Rahmenprogramm und zur Durchführung der Jahresrevision 2014 für das Kernkraftwerk Brokdorf, Stand: 11.07.2014 [92.01.46.035.14.2081].

Eine weitere Grundlage stellen die Prüfberichte der Bausachverständigen der ZERNA PP GmbH und die Jahresberichte der Sachverständigen dar.

Die zugezogenen Sachverständigen kommen in ihren Stellungnahmen übereinstimmend zu dem Ergebnis, dass die zum Wiederanfahren der Anlage erforderlichen Maßnahmen getroffen worden sind, keine Bedenken gegen das Anfahren zum 27. Betriebszyklus bestehen und die erforderliche Schadensvorsorge gegeben ist. Die Hinweise der Sachverständigen zum Rahmenprogramm wurden in der Fortschreibung des Rahmenprogramms //I.2 Nr. //I// hinreichend berücksichtigt.

Die Aufsichts- und Genehmigungsbehörde schließt sich den Sachverständigenaussagen nach einer Vollständigkeits- und Schlüssigkeitsprüfung an und begründet dies im Einzelnen in den nachfolgend genannten Abschnitten:

- Die Bestätigung der Erfüllung von Anordnungen und Auflagen erfolgt, Bezugnehmend auf das gesonderte Aufsichtsverfahren hierzu, im Abschnitt II.1.2.
- Die zwingend erforderliche Schadensvorsorge wird insbesondere im Hinblick auf Konsequenzen aus Störereignissen im Abschnitt II.2.1 behandelt.
- Hinsichtlich der Feststellung von Mängeln im Rahmen von wiederkehrenden Prüfungen (WKP), die nicht der Meldepflicht unterliegen, wird auf Abschnitt II.2.3 verwiesen.

Im Abschnitt II.3 wird auf eine in diesem Zusammenhang bedeutsame weitere Zustimmungsvoraussetzung für das Anfahren der Anlage eingegangen, nämlich auf den ordnungsgemäßen Abschluss der Änderungs- und Instandhaltungstätigkeiten. Einbezogen ist die Realisierung von relevanten Ertüchtigungen, d.h. bedeutsame Fortschreibungen des in den Genehmigungs- und Vorprüfunterlagen festgeschriebenen Sollzustandes bzw. der Betriebsweise der Anlage zur Beurteilung der Schadensvorsorge. Maßnahmen zur Wiederherstellung des Sollzustandes werden auch hier behandelt, soweit sie nicht bereits Ereignis bezogen im Abschnitt II.2 benannt worden sind.

II.1.2 Erfüllung von Anordnungen und Auflagen

Im Rahmen der Überprüfung der Einhaltung der Bestimmungen der Bescheide über die Genehmigung war auch die Erfüllung der verfügten Auflagen, einschließlich der Auflagen aus Zustimmungsbescheiden, zu überprüfen, soweit sie für diese Zustimmung relevant sind. Hinsichtlich der Überprüfung der Vollständigkeit des Rahmenprogramms haben die Sachverständigen zum Erfüllungsstand der Auflagen Stellung genommen.

Von übergeordneter Bedeutung ist die Auflage A IV 1.7 der 2. TBG in Verbindung mit der Auflage 1 aus dem Zustimmungsbescheid zum Wiederanfahren vom 29.08.1988, da hiermit die Fortschreibung des Erkenntnisstandes bezüglich einer erforderlichen Verbesserung des Sicherheitsniveaus erfolgt.

Im Rahmen der Auflagenerfüllung ist

- a) der Stand von Wissenschaft und Technik anhand einschlägiger Literatur,
- b) die Relevanz meldepflichtiger Ereignisse auf der Grundlage der BfS-Quartalsberichte und
- c) die Relevanz der besonderen Ereignisse in ausländischen Kernkraftwerken (Auswertung der GRS)

für das Kernkraftwerk Brokdorf zu beurteilen.

- zu a) Im „Bericht zum Erfüllungsstand der Auflage 1.7 der 2. TBG, erster Absatz - Stand von Wissenschaft und Technik - (Berichtszeitraum 2013)“ [KBR2014/0275] vom 28.05.2014, bewertet die TÜV Nord insbesondere die Vollständigkeit des Störfall- und Ereignisspektrums, die Vollständigkeit durchgeführter Störfallanalysen, die Funktionszuverlässigkeit sicherheitstechnisch wichtiger Systeme und die Vollständigkeit der Risikovorsorge für auslegungsüberschreitende Ereignisse.

Die von der Sachverständigen ausgesprochenen Empfehlungen im Bericht 2013 und zu früheren Berichten sind zwischenzeitlich umgesetzt bzw. werden im Aufsichtsverfahren verfolgt. Mängel, die Sofortmaßnahmen erforderlich machen, sind nicht erkennbar.

Zusammenfassend ist festzustellen, dass die betrachteten Anlagenteile in ihrem derzeitigen Zustand und darüber hinaus die realisierten bzw. in der Realisierung befindlichen Änderungen geeignet sind, die heute zu stellenden Anforderungen grundsätzlich zu erfüllen. Es wird bestätigt, dass die Anlage Kernkraftwerk Brokdorf die nach dem Stand von Wissenschaft und Technik erforderliche Vorsorge gegen Schäden getroffen hat.

- zu b) Die TÜV Nord stellt zur Relevanz meldepflichtiger Ereignisse auf der Grundlage der BfS-Quartalsberichte keine erkennbaren sicherheitstechnischen Defizite und keinen unmittelbaren Handlungsbedarf fest (vgl. hierzu Abschnitt 0).
- zu c) Aus der Durchsicht der zu betrachtenden Ereignisse haben sich bislang keine neuen Erkenntnisse für die Verfolgung im Aufsichtsverfahren und keine für das Wiederanfahren der Anlage zum 27. Betriebszyklus zu berücksichtigende Aspekte ergeben.

Weiterhin ist die Auflage A IV 1.8 der 2. TBG zu würdigen, nach welcher im Jahr 2016 die dritte Sicherheitsüberprüfung für das Kernkraftwerk Brokdorf vorzulegen ist. Zum Fachgespräch am 29.01.2014 wurde ein Konzept für die Durchführung der Sicherheitsüberprüfung 2016 hinsichtlich Schwerpunkte und Detailtiefe sowie heranzuziehender Bewertungsmaßstäbe der AGAB und den Sachverständigen vorgestellt. Das im Anschluss überarbeitete Konzept der Sicherheitsüberprüfung 2016 vom 12. Februar 2014 ist grundsätzlich geeignet, als Ergänzung der ständigen Überprüfungen im Rahmen der staatlichen Aufsicht über den Betrieb der Kernkraftwerke, auf der Basis der erteilten Genehmigungen, des Ist-Zustandes der vorhandenen Anlage und der Anforderungen des Standes von Wissenschaft und Technik den Sicherheitsstatus der Anlage ganzheitlich zu erfassen und im Hinblick auf die Auflage 1.8 der 2. TBG und der §§ 17 und 19 des AtG zu beurteilen. Wesentliche Bewertungsmaßstäbe für die Begutachtung der Sicherheitsüberprüfung sind - neben den vom Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit herausgegebenen Leitfäden zur Periodischen Sicherheitsüberprüfung -

die Sicherheitsanforderungen für Kernkraftwerke vom 22.11.2012 sowie die zugehörigen Interpretationen vom 29.11.2013.

Ein Prüfungsschwerpunkt der AGAB liegt in der ganzheitlichen Bewertung der in der SÜ 2016 darzulegenden EVA-Auslegung der Anlage KBR mit einem auslegungsüberschreitenden Absturz eines größeren Verkehrsflugzeuges mit dem Ziel, die Robustheit der Anlage Brokdorf auch gegen einen solchen Absturz anhand der konservativen Auslegungsrechnungen aufzuzeigen.

Die im Rahmen der Betriebsgenehmigungen, bei Zustimmungen zum Wiederanfahren und bei Änderungsvorhaben erlassenen Auflagen sind soweit erfüllt, dass hieraus keine Einwände gegen ein Wiederanfahren oder gegen den Betrieb im 27. Betriebszyklus resultieren. Weitere technische Maßnahmen sind vorerst nicht erforderlich. Insoweit ist die erforderliche Schadensvorsorge für die Anlage KBR gegeben.

Hinsichtlich der Anlagenbetriebsbereitschaft ist festzustellen, dass die Voraussetzungen und Bedingungen zum Betreiben/Anfahren der Anlage - festgeschrieben im Betriebsbuch - eingehalten werden. Mängel hinsichtlich organisatorischer Maßnahmen, beispielsweise bezüglich der Einhaltung der Regelungen aus den betrieblichen Ordnungen (vgl. BHB Teil 1), wurden nicht festgestellt. Die Anfahrbereitschaft gemäß den Vorgaben der Genehmigungen wird damit gemäß der inhaltlichen Beschränkung A III 2 der 2. TBG festgestellt.

II.2 Behebung von Mängeln; Ertüchtigungsmaßnahmen

II.2.1 Betriebsverhalten und meldepflichtige Ereignisse

Nach Beendigung der Revisionsarbeiten 2013 wurde am 05.09.2013 mit dem Aufheizen der Anlage mit dem Ziel der Leistungserzeugung begonnen. Die Anlage wurde am 06.09.2013 mit dem Netz synchronisiert und anschließend der Volllastbetrieb aufgenommen.

Das Betriebsverhalten der Anlage, der Anlagenzustand und die Betriebsführung wurden zusammenfassend von der TÜV Nord SysTec GmbH & Co. KG im Jahresbericht über aufsichtspflichtige Vorgänge im Kernkraftwerk Brokdorf [KBR2014/0781] vom 30.04.2014 bewertet. Der Bericht dient als eine weitere Grundlage für die Zustimmung zum Wiederanfahren der Anlage. Dabei wurde auch die Betriebserfahrung im Hinblick auf organisatorische Einflussgrößen ausgewertet. Die sich aus dem Zusammenwirken von Mensch, Technik und Organisation ergebenden Aspekte werden im Aufsichtsverfahren verfolgt. Die Sachverständige stellt in ihrem Bericht zusammenfassend fest, dass ihre Überprüfungen zum Betriebsverhalten der Anlage, zum Anlagenzustand und zur Betriebsführung keine Defizite ergaben, die einer Fortführung des Anlagenbetriebes entgegenstehen.

Im Berichtszeitraum ereigneten sich meldepflichtige Ereignisse, die alle der Kategorie „N“ und der INES Bewertungsstufe „0“ zugeordnet wurden. Alle Ereignisse konnten in ihrer Ursache soweit geklärt werden, dass die erforderlichen Maßnahmen veranlasst werden konnten. Im Einzelnen handelte es sich um folgende meldepflichtige Ereignisse:

ME Nr. Meldekriterium Ereignisdatum	Ereignisüberschrift Bearbeitungsstand
2013/04 N 2.1.6 07.10.2013	Nichtschließen des Druckhalter-Abblaseabsperrentils Inhaltlich abgeschlossen
2014/01 N 2.5.7 01.04.2014	Reaktorschutzanregung durch Ausfall einer Taktgeberbaugruppe Inhaltlich abgeschlossen
2014/02 N 2.1.1 17.04.2014	Thermische Überlastung des Schaltanlageneinschubes 5TF11D001 Inhaltlich abgeschlossen
2014/03 N 2.2.1 03.06.2014	Porenartige Anzeige in der Entlüftungsleitung des Motorluftkühlers VE41B005 Inhaltlich abgeschlossen
2014/04 N 2.1.2 07.07.2014	Befunde an Druckfedern von Drosselkörpern Inhaltlich abgeschlossen, siehe auch WLN 2014/05
2014/05 N 2.1.1 12.07.2014	Gelöste Verdrehsicherung am Absperrventil der FD-Anwärmleitung 7RA30S006 Ursachenklärung abgeschlossen, Maßnahmen gegen Wiederholung getroffen

Die aus meldepflichtigen Ereignissen resultierenden erforderlichen Maßnahmen, die zum Wiederanfahren der Anlage nach der Revision 2014 umzusetzen sind, wurden durchgeführt. Die behördliche Kontrolle des Betriebsverhaltens der Anlage war im Aufsichtsverfahren stets gegeben.

II.2.2 Erkenntnisse aus Betriebserfahrungen anderer Anlagen

Erkenntnisse aus Betriebserfahrungen anderer Anlagen wurden unter Berücksichtigung der Auflagenerfüllung A IV 1.7 der 2. TBG und der Weiterleitungsnachrichten (WLN) der Gesellschaft für Reaktorsicherheit (GRS) auf ggf. erforderliche Ertüchtigungsmaßnahmen in der Anlage KBR bewertet. Zur Übertragbarkeitsprüfung auf das KBR wurden die im Zeitraum des 26. Betriebszyklus eingegangenen WLN der GRS sowie Ergänzungen zu zurückliegenden WLN, Berichte des Bundesamtes für Strahlenschutz (BfS) und der GRS zu Ereignissen in- und ausländischer Anlagen (IRS) ausgewertet. Der Abarbeitungsstand nicht abgeschlossener WLN und weiterer Ereignismeldungen wurden hinsichtlich Revisionsrelevanz geprüft. Folgende WLN konnten abgeschlossen werden:

WLN Nr. <i>Meldedatum der GRS</i>	Ereignisüberschrift
2004/02A 10.07.2013	„Fehlende Betriebsbereitschaft von Leistungsschaltern“ in Kernkraftwerken der Bundesrepublik Deutschland, Ergänzung zur WLN 2004/02
2006/07 14.11.2006	„Nichtzuschalten von zwei Notstromdieseln nach Ausfall der 400-kV- Netzanbindung“ im schwedischen Kernkraftwerk Forsmark, Block 1 am 25.07.2006
2013/07 09.08.2013	"Anregung der Notstromsignale in den Redundanzen 1 und 4 nach Ausfall des 380-kV-Hauptnetzanschlusses" im Kernkraftwerk Biblis, Block A am 04.04.2011
2013/08 31.10.2013	„Freischaltfehler“ im Kernkraftwerk Philippsburg 2 (2009 und 2010)
2014/01 20.02.2012	„Schäden an Brennelement-Zentrierstiften“ im Kernkraftwerk Philippsburg 2
2014/02 04.04.2014	„Nicht auslegungsgemäße Brunnenwasserversorgung des Notneben- kühlwassersystems“ im belgischen Kernkraftwerk Tihange
2014/03 22.05.2014	„Schäden an Komponenten infolge Primärkreisdekontamination“ im Kernkraftwerk Biblis, Block A

Die Prüfung der von der Betreiberin vorgelegten Stellungnahmen hat ergeben, dass die für die Anlage KBR relevanten Erkenntnisse ausreichend berücksichtigt worden sind.

Die Sachverständigen TÜV Nord, TN BT GmbH und ESN SZ kommen in ihren Stellungnahmen zum Rahmenprogramm Teil 2 für die 26. Jahresrevision zum Ergebnis, dass keine Bedenken gegen das Anfahren zum 27. Betriebszyklus bestehen.

Die Hinweise und Empfehlungen der Sachverständigen zu den Quartalsberichten des BfS bis einschließlich IV/2012 sind, soweit revisionsrelevant, umgesetzt. Weitere offene Punkte werden im Aufsichtsverfahren verfolgt.

Zusammenfassend kann von der atomrechtlichen Aufsichts- und Genehmigungsbehörde festgestellt werden, dass die für das Anfahren notwendigen Abhilfemaßnahmen auf Grund von Erkenntnissen aus anderen Anlagen im erforderlichen Umfang ergriffen wurden und von daher keine Bedenken gegen das Anfahren zum 27. Betriebszyklus bestehen.

II.2.3 Wiederkehrende Prüfungen

Die wiederkehrenden Prüfungen (WKP) und die daraus ggf. resultierenden Abhilfemaßnahmen sollen sicherstellen, dass sich die Anlage immer in dem der Genehmigung entsprechenden Zustand befindet und die nach dem Stand von Wissenschaft und Technik erforderliche Vorsorge gegen Schäden durch den Betrieb der Anlage getroffen worden ist.

Die auf Grund der gegebenen Systembedingungen nach der Zustimmungserteilung 2013 noch durchzuführenden wiederkehrenden Prüfungen wurden im Ergebnis erfolgreich abgeschlossen. Mängel, die einem Wiederanfahren entgegenstanden, wurden nicht festgestellt.

Im Jahresbericht der TÜV Nord vom 30.04.2014 [KBR2014/0781] wurden für den Bewertungszeitraum (Betriebsjahr 2013) bezüglich der Ergebnisse der wiederkehrenden Prüfungen festgestellte Mängel im Hinblick auf Ereigniskollektive System übergreifend betrachtet. Die Sachverständige stellt fest, dass sich aus der Summe der Einzelergebnisse der wiederkehrenden Prüfungen keine Defizite hinsichtlich des WKP-Verfahrens, des Anlagenzustandes bzw. der Anlagenfunktion ergaben.

Die Auswertung des Betriebsverhaltens der sicherheitstechnisch wichtigen Anlagenteile ergab keine Notwendigkeit von Maßnahmen, die über die in den Stellungnahmen empfohlenen hinausgehen. Zusammenfassend stellt die TÜV Nord fest, dass ihre Überprüfungen zum Betriebsverhalten der Anlage, zum Anlagenzustand und zur Betriebsführung keine Defizite ergaben, die einer Fortführung des Anlagenbetriebes entgegenstehen.

Die Jahresberichte der Sachverständigen ESN SZ vom 02.04.2014 [92.01.46.D3.14.975] und TN BT vom 28.04.2014 [TN-BT 14/006] weisen ebenfalls keine Ergebnisse auf, die auf anlagentechnische Mängel hindeuten bzw. im Hinblick auf Ereigniskollektive systemübergreifend zu betrachten wären.

Die bei der Revision 2014 durchzuführenden wiederkehrenden Prüfungen wurden abgeschlossen, soweit dies vor dem Wiederanfahren der Anlage aufgrund der gegebenen Systembedingungen möglich war.

Die restlichen wiederkehrenden Prüfungen werden im Rahmen der Prüfung der Anfahrbereitschaft bzw. nach dem Anfahren der Gesamtanlage aufgrund der erst dann vorliegenden notwendigen systemtechnischen Randbedingungen kontrolliert. Hiergegen bestehen keine Einwände.

Die Ergebnisse der Prüfungen aus 2013/2014 wurden, soweit diese mit Beteiligung von Sachverständigen durchgeführt wurden, in Bescheinigungen über wiederkehrende Prüfungen oder in Interimsbestätigungen zusammengefasst. Als Prüfergebnis wurden von den Sachverständigen in einigen Fällen Abweichungen vom Prüfziel festgestellt, die aber für die sichere Funktion oder Integrität als weniger bedeutsam einzustufen sind. Die festgestellten Mängel wurden grundsätzlich sofort beseitigt. Im Übrigen wird die Mängelbeseitigung im Aufsichtsverfahren überwacht. Abweichungen mit sicherheitstechnischer Bedeutung, z.B. infolge eines festgestellten oder zu besorgenden Funktionsverlustes oder unzureichender Prüfung, durch die die Erfüllung der sicherheitstechnischen Aufgabenstellung eines Systems oder einer Komponente nicht gewährleistet wäre, und die nicht oder nur befristet tolerierbar wären, wurden nicht festgestellt, bzw. die Mängel wurden während der Revision behoben.

II.2.4 Sonderprüfungen

Wirbelstromprüfungen an Steuerelementen

In der Revision 2014 wurden insgesamt 24 der 61 im 26. Zyklus eingesetzten Steuerelemente nach Prüfanweisung 3_YS__11Ü geprüft. Dabei wurden 9 Steuerelemente der Erstkernfertigung zum einen wegen festgestellter Wirbelstrombefunde sowie zum anderen wegen Erreichen ihrer Zielfluenz von einem Wiedereinsatz im 27. Zyklus ausgeschlossen. Sie werden durch Steuerelemente aus dem Lagerbestand ersetzt.

Gängigkeitsprüfung / Reibkraftmessung an Steuerelementen

Nach erfolgter Fallzeitmessung zum Abfahren der Anlage (EOC 26) wurden alle Steuerelemente des 26. Betriebszyklus im Kernverband einer Gängigkeitsprüfung unterzogen. Bei dieser Prüfung konnte die Fremdkörperfreiheit in den Führungsrohren der Brennelemente festgestellt werden. Schäden an den Steuerelementen, die zu Schwergängigkeit oder Behinderung beim Einfall der Steuerelemente führen könnten, wurden nicht festgestellt. Die Maximal- bzw. Mittelwerte zu EOC 26 liegen unter denen zu EOC 25. Damit kann auf eine rückläufige Verformung der Brennelemente geschlossen werden. Die Reibkraftmessung zum Wiederanfahren der Anlage (BOC 27) zeigten keine Auffälligkeiten.

Geradheitsmessungen an Brennelementen

In der Revision 2014 wurden 105 der eingesetzten Brennelemente des 26. Betriebszyklus, die für einen Wiedereinsatz im 27. Betriebszyklus vorgesehen sind, einer Geradheitsmessung mit visueller Kontrolle unterzogen. Im Ergebnis wurde festgestellt, dass das auffällige Verformungsverhalten der Brennelemente rückläufig und damit zunehmend geringer ausgeprägt ist als in den letzten 3 Jahren.

Oxidschichtdickenmessung an Brennelementen

In der Revision 2014 wurden an vier Brennelementen Oxidschichtdickenmessungen in Umsetzung der Auflage A IV 3.1.8 der 2. TBG durchgeführt. Die Ergebnisse zeigen einen betriebs- und erwartungsgemäßen Zuwachs der Korrosionsschichtdicke.

Visuelle Inspektion von Drosselkörper

Als Übertragbarkeitsprüfung der Erkenntnisse der Meldepflichtigen Ereignisse der Kernkraftwerke KKG und KWG sowie zur Umsetzung von Empfehlungen der Weiterleitungsnachricht 2014/05 wurden bei allen 132 Drosselkörpern zusätzlich die Innenseiten der Druckfedern endoskopiert. Dabei wurden 5 Einzelbrüche festgestellt. Die Befunde wurden als Meldepflichtiges Ereignis 2014/04 gemeldet. Die so beschädigten Drosselkörper sowie aufgrund ihres äußeren Erscheinungsbildes ausgemusterte Drosselkörper wurden aus dem Lagerbestand des KBR aufgefüllt.

II.3 Änderungs- und Instandhaltungstätigkeiten

II.3.1 Technische Änderungen

Die Gesamtanlage, ihre Systeme und Anlagenteile sowie ihre Betriebsweise müssen den jeweils maßgeblichen Genehmigungen und den ihnen zu Grunde liegenden Genehmigungs- und Vorprüfunterlagen entsprechen. Zur Erfüllung dieser Anforderungen werden sowohl die Behandlung von geplanten Änderungen an Systemen, Anlagenteilen sowie Bauwerken oder deren Betriebsweisen bzw. Nutzung als auch die Änderungen an Vorprüf- und Genehmigungsunterlagen inhaltlich und formal bestimmten Regeln unterworfen. Es war daher zu prüfen, ob bei den Änderungsvorhaben die sicherheitstechnischen Merkmale der Anlage eingehalten und die durchgeführten Maßnahmen überprüft worden sind.

Die vorgenannten Verfahrensregelungen wurden eingehalten. Die geplanten Arbeiten mit Zustimmungsvorbehalt wurden erst nach Erteilung der schriftlichen Zustimmung bzw. Interimsbestätigung durch die Aufsichtsbehörde seitens der Betreiberin begonnen, bzw. sie sind bei anzeigepflichtigen Arbeiten der Behörde und den Sachverständigen rechtzeitig mitgeteilt worden. Bei der Planung der Änderungen wurden die übergeordneten Gesichtspunkte wie z.B. Arbeits-, Strahlen- und Brandschutz hinreichend beachtet.

Der Umfang der Tätigkeiten ist von den Sachverständigen in ihren Stellungnahmen zum Rahmenprogramm beschrieben. Im Rahmen der technischen Änderungen wurden unter anderem folgende aus Sicht der AGAB bedeutsame Maßnahmen umgesetzt:

- Austausch des rotierenden Umformers GZ20 durch statische Wechselrichter. Damit wird eine Diversität in der unterbrechungslosen Wechselstromversorgung geschaffen.
- Austausch der GBA-Armaturen UJ42S001, UF02S011/S013, TZ12S001 und TZ16S002. Hier waren zusätzliche Anforderungen an die Verfügbarkeit des Brandschutzes und des Gebäudeabschlusses zu stellen.
- Schaffung der KMA-Meldung „Nachkühlung gestört“ zur Erleichterung des Einstiegs in die Störungsbehandlung im Nichtleistungsbetrieb entsprechend Konzept-Änderungsantrag „Behandlung von Ereignissen im Nichtleistungsbetrieb“. Damit ist der Punkt aus dem nationalen Aktionsplan/Nachrüstliste umgesetzt.
- Abschluss des Probetriebs der im BEW 2013 installierten seismischen Instrumentierung gemäß KTA 2201. Damit ist der Punkt aus dem nationalen Aktionsplan/Nachrüstliste umgesetzt.
- Vorbeugender Austausch der Eigenbedarfs-Transformatoren BT01 und BT02 zur Sicherstellung der Verfügbarkeit.

II.3.2 Änderungen der Betriebsunterlagen

a) Betriebshandbuch (BHB)

Das BHB enthält alle betriebstechnischen und sicherheitstechnischen Anweisungen, die für den bestimmungsgemäßen Betrieb der Anlage und zur Beherrschung von Störfällen erforderlich sind. Die Prüfung im Rahmen der Begutachtung bzw. als Ergebnis von begleitenden Kontrollen zu Änderungen ist insoweit abgeschlossen, dass das Betriebshandbuch den auf Grund von geschaffenen Gegebenheiten und den dabei zu berücksichtigenden Aspekten angepasst worden ist.

b) Prüfhandbuch (PHB)

In 2013/2014 wurde eine Vielzahl von Änderungen des PHB beantragt, über die bereits entschieden worden ist. Dies betraf in den überwiegenden Fällen Detaillierungen, in Einzelfällen aber auch Änderungen von Prüfindervallen und Prüfumfängen.

c) Notfallhandbuch (NHB)

Das Notfallhandbuch enthält anlagentechnische Notfallanweisungen, die Ereignisabläufe jenseits der im BHB beschriebenen Auslegungsstörfälle und Störfälle behandeln, die über die im BHB-Kapitel 3 „Schutzzielorientierte Störfallbehandlung“ hinausgehen. Die Notfallmaßnahmen werden vom Anlagenpersonal ergriffen, um nach dem Eintritt von auslegungsüberschreitenden Störfällen die Schäden für die Anlage und die Umgebung möglichst gering zu halten.

In der Revision 2014 wurde eine Schwerpunktinspektion durch die AGAB veranlasst. Dabei wurden stichprobenartig die Notfallmaßnahmen, die insbesondere als „Post Fukushima“-Maßnahmen erstellt oder überarbeitet wurden, geprüft und kontrolliert. Inhalte, Umfänge und das positive Inspektionsergebnis wurden in der Gesamtstellungnahme der hier zugezogenen ESN SZ [92.01.46.035.14.2081] vom 11.07.2014 zum Thema Notfallschutz zusammengefasst.

d) Betriebsorganisationshandbuch (BOHB)

Das BOHB ergänzt und detailliert mit seinen Regelungen die Festlegungen im Organisationshandbuch der E.ON Kernkraft GmbH und im BHB des KBR unter dem Gesichtspunkt der Qualitätssicherung (QS) für die nukleare Energieerzeugung. Das BOHB, die QS-Programme als auch die Abwicklungsrichtlinien und Arbeitsvorschriften wurden in 2013/2014 fortgeschrieben. Dies erfolgte unter Berücksichtigung von Ergebnissen interner Auditierungen und von Erkenntnissen aus QS-relevanten Ereignissen.

Es ergeben sich hieraus keine Einwände gegen die Zustimmung zum Wiederanfahren nach der Revision 2014.

II.3.3 Instandhaltungstätigkeiten

Die Instandhaltung als Gesamtheit der Maßnahmen zur Bewahrung und Wiederherstellung des Sollzustandes sowie zur Feststellung und Beurteilung des Ist-Zustandes beinhaltet die Inspektion, die Wartung und die Instandsetzung. Für die Instandhaltungstätigkeiten gelten grundsätzlich die gleichen Verfahrensregelungen (BHB Teil 2 Kap. 1.5) wie für technische Änderungen (vgl. Abschnitt 0). Bezüglich der Inspektion ist auf den Abschnitt „wiederkehrende Prüfungen“ zu verweisen.

Der Abschluss aller Instandsetzungen I.2 Nr. /3/ und Nr. /5/, soweit zum Anfahren erforderlich, wurde von der E.ON Kernkraft GmbH nachgewiesen.

Die sachgemäße Durchführung der Instandhaltungsarbeiten wurde von den Sachverständigen kontrolliert und schriftlich bestätigt; dabei wurden vorgeschriebene Abnahmen durchgeführt und protokolliert. Mit den Anlagenbegehungen bestätigen die Sachverständigen die Wiederherstellung des ordnungsgemäßen Zustandes der Anlage im Rahmen ihres Beauftragungsumfanges.

II.4 Sicherheitstechnische Unbedenklichkeit des Folgekerns

In der 2. TBG wurde festgestellt, dass Folgekerne, die die Anforderungen und Auslegungskriterien der „KBR - Sicherheitstechnische Rahmenbedingungen für die Auslegung und den Betrieb des Reaktorkerns“ (Genehmigungsunterlage A II 2.1.1 der 2. TBG) erfüllen, sicherheitstechnisch unbedenklich sind. Dabei wurden die zu den Auslegungskriterien von den Antragstellern vorgelegten Daten insbesondere dahingehend überprüft, ob mit dem angegebenen Nachweisstand der primären Auslegungskriterien ausreichende Sicherheitsabstände zu Versagensgrenzen eingehalten werden („KBR - Nachweisstand für sicherheitstechnische Parameter“, Genehmigungsunterlage A II 2.1.2 der 2. TBG). Eine zusätzliche Nachweisführung ist nur dann erforderlich, wenn die in „Radiologische Fragen zur Rahmenspezifikation“ (Genehmigungsunterlage A II 2.1.4 der 2. TBG) festgelegten Randbedingungen überschritten werden.

Gemäß den Bedingungen des Betriebshandbuches (BHB Teil 2 Kap. 1.1 Abschnitt 14) ist die sicherheitstechnische Unbedenklichkeit des Folgekerns entsprechend den Angaben der "Sicherheitstechnischen Rahmenbedingungen für die Auslegung und den Betrieb des Reaktorkerns" nachzuweisen. Weiterhin ist eine Darstellung der Werte der sicherheitstechnischen Parameter („KBR - Nachweisstand für sicherheitstechnische Parameter“ und „Radiologische Fragen zur Rahmenspezifikation“) für den aktuellen Folgekern im Vergleich zu dem Stand der 2. TBG und dem aktuellen Stand vorzulegen.

Zum Nachweis wurde mit Schreiben I.2 Nr. /2/ der vorläufige Beladeplan einschließlich der zugehörigen Unterlagen zur Prüfung und die Berechnung des Schadensumfanges bei Kühlmittelverlust-Störfall eingereicht. Der Nachweis der sicherheitstechnischen Unbedenklichkeit der endgültigen Kernbeladung (Umsetzplan U0707) sowie eine Abschätzung der Fluenzen für Steuerelemente wurde mit Schreiben I.2 Nr. /2/ vorgelegt.

Es werden 40 (davon 12 MOX) unbestrahlte Brennelemente und 153 bestrahlte Brennelemente im 26. Folgekern eingesetzt.

Es war zu prüfen, ob der geplante Folgekern dem Gebot der Schadensvorsorge genügt, d.h. ob sich der mit neuen Brennelementen bestückte Reaktorkern noch als ein entsprechend der 2. TBG geeigneter Folgekern darstellt.

Bezüglich der radiologischen Vergleichbarkeit des Referenzkerns war zu prüfen, ob die relevanten Parameter eingehalten werden. Die TÜV Nord stellt hierzu als Prüfergebnis in ihrem Gutachten fest, dass die zulässigen Wertebereiche aller Parameter eingehalten werden. Damit ist die radiologische Ähnlichkeit zum Referenzkern gegeben.

Die visuelle Inspektion der Brennelemente während der Revision zeigte grundsätzlich ein dem jeweiligen Abbrand und der Einsatzzeit der Brennelemente entsprechendes Erscheinungsbild. Brennelemente mit Auffälligkeiten an Abstandhalterecken und Hüllrohren wurden vor einem weiteren Wiedereinsatz zurückgestellt.

Die nach § 20 AtG zugezogene Sachverständige TÜV NORD hat die endgültige Kernbeladung geprüft und kommt in ihrer Stellungnahme zum endgültigen Umsetzplan für den 27. Zyklus vom 15.07.2014 [KBR2014/2043] bei Berücksichtigung ihres „Gutachten über die Sicherheit des Kernkraftwerkes Brokdorf, 26. Brennelementwechsel“ vom 19.06.2014 [KBR2014/0567] zu dem Ergebnis, dass der 26. Folgekern entsprechend Umsetzplan U0707 im 27. Betriebszyklus sicherheitstechnisch unbedenklich betrieben werden kann.

Der beantragte 26. Folgekern schließt bei der genehmigten thermischen Reaktorleistung von 3.900 MW eine Streckbetriebsfahrweise von ca. 42 Volllasttagen (VLT) bis zu einer Gesamtzykluslänge von ca. 325 VLT (natürliche Zykluslänge ca. 283 VLT) ein.

Das bestimmungsgemäße Verhalten der Steuerelemente als Voraussetzung dafür, dass die sicherheitstechnischen Anforderungen bzgl. der Abschaltbarkeit der Anlage gewährleistet werden kann, wurde im Rahmen von Gängigkeitsprüfungen der Steuerelemente und Stabfallzeitmessungen nachgewiesen. Die Einhaltung des spezifizierten Zustandes wird bestätigt.

Die AGAB schließt sich nach erfolgter Vollständigkeits- und Schlüssigkeitsprüfung dem Prüfergebnis der Sachverständigen TÜV Nord an.

Vereinzelte Defekte an Brennstäben im Bestimmungsgemäßen Betrieb können nicht ausgeschlossen werden. Durch die Auslegung der Anlage ist gegen die Auswirkungen derartiger Schäden Vorsorge getroffen. Eine behördliche Kontrolle ist sichergestellt.

Die Randbedingungen zum Brennelementwechsel gemäß BHB Teil 2, Kap. 1.1, Abschnitt 14 wurden überprüft. Die Einhaltung wird bestätigt.

III Zusammenfassung

Es ist festzustellen, dass auf der Grundlage des letztgültigen Standes des Rahmenprogramms (vorgelegt mit Schreiben I.2 Nr. /1/) alle erforderlichen Prüfungen durchgeführt wurden. Wesentliche Mängel wurden nicht festgestellt.

Insgesamt zeigten die Abnahme- und Funktionsprüfungen der Änderungs- und Instandsetzungstätigkeiten, dass die Sicherheitsmerkmale der Anlage mit der Umsetzung der Anträge mindestens erhalten geblieben sind. Die Aktualisierung der Dokumentation liegt im erforderlichen Umfang vor. Die inhaltliche Beschränkung A III 3 der 2. TBG kann von daher als erfüllt bestätigt werden.

Mit Schreiben I.2 Nr. /3/, beantragt die E.ON Kernkraft GmbH die Zustimmung zum Wiederanfahren des Kernkraftwerks Brokdorf nach Abschluss des 26. Brennelementwechsels und der 26. Jahresrevision gemäß der inhaltlichen Beschränkung A III 2 der 2. TBG.

Mit Schreiben I.2 Nr. /3/ teilt die E.ON Kernkraft GmbH den Abschluss aller durchführbaren Änderungs- und Instandsetzungstätigkeiten mit und zeigt damit eine Voraussetzung für die Zustimmung zum Wiederanfahren des Kernkraftwerkes Brokdorf gemäß der inhaltlichen Beschränkung A III 3 der 2. TBG an. Mit Schreiben I.2 Nr. /6/ zeigt die E.ON Kernkraft GmbH die Anfahrbereitschaft der Anlage KBR an.

Der Stand der Erfüllung der Auflagen und deren Umsetzung sowie die aus Ereignissen und neuen Erkenntnissen abzuleitenden Maßnahmen wurde von den zugezogenen Sachverständigen im Hinblick auf den Betrieb der Anlage nach der Revision geprüft. Die Schadensvorsorge für den 27. Betriebszyklus ist getroffen.

Anordnungen und Auflagen im Sinne der inhaltlichen Beschränkung A III 2 der 2. TBG sind soweit erfüllt, dass sich keine Einwände gegen ein Wiederanfahren ergeben. Die Art und Anzahl der im abgelaufenen Betriebszyklus aufgetretenen Ereignisse stellen die Betriebssicherheit der Anlage KBR auf der Grundlage der erteilten Genehmigungen nicht in Frage. Die aufgetretenen Mängel wurden im Aufsichtsverfahren verfolgt und im erforderlichen Umfang behoben. Ertüchtigungsmaßnahmen wurden insoweit veranlasst bzw. inzwischen weitgehend realisiert, dass die für das Kernkraftwerk zwingend erforderliche Schadensvorsorge besteht. Darüber hinaus wurden auch Maßnahmen der Risikovorsorge umgesetzt. Soweit einzelne meldepflichtige Ereignisse noch nicht abschließend bewertet sind, bzw. diesbezügliche Auflagenvorschläge, Hinweise und Empfehlungen der Sachverständigen vorliegen, hat die AGAB auf Grund der entsprechenden Prüfaussagen der Sachverständigen einer betriebsbegleitenden Abarbeitung zugestimmt.

Die mit der 2. TBG definierten Anforderungen als Voraussetzung zur Erteilung der Zustimmung zum Anfahren der Anlage nach einer Revision, nach einem Brennelementwechsel sowie nach den Änderungs- und Instandsetzungstätigkeiten sind im erforderlichen Umfang für den 26. Betriebszyklus erfüllt. Auf der Grundlage der vorgenannten Prüfungen und Ergebnisse der Sachverständigen, denen sich die AGAB anschließt, ergänzt durch die Unterlagen gemäß I.2 Nr. /5/, werden die inhaltlichen Beschränkungen A III 2 und 3 der 2. TBG für den 26. Brennelementwechsel und die 26. Jahresrevision als erfüllt bestätigt.

Die nach dem Stand von Wissenschaft und Technik erforderliche Vorsorge gegen Schäden durch die Errichtung und den bestimmungsgemäßen Betrieb der Anlage sowie bei Störfällen wird zum Schutz des Einzelnen derart gewährleistet, dass

- die radiologischen Auswirkungen in den zulässigen Grenzen nach der StrISchV gehalten werden und
- die Kontrolle der Reaktivität, die Kühlung der Brennelemente sowie der sichere Einschluss der radioaktiven Stoffe in der Anlage gegeben ist und aufrechterhalten wird.

Dazu werden im erforderlichen Maße die Funktionsfähigkeit der Anlagenteile mit sicherheitstechnischer Bedeutung und die Integrität der Barrieren sowie die Wirksamkeit von Rückhaltefunktionen zum Einschluss der radioaktiven Stoffe erhalten.