

**Zustimmung**  
**zum Wiederauffahren zum 31. Betriebszyklus**  
**nach der 30. Jahresrevision**  
**und zum Einsatz des 30. Folgekerns**  
**für das**  
**Kernkraftwerk Brokdorf**

Kiel, den 30. April 2018

V 731 – 8780/2018



## Inhalt

<b>I</b>	<b>ENTSCHEIDUNG</b>	<b>3</b>
<b>I.1</b>	<b>Gegenstand</b>	<b>3</b>
<b>I.2</b>	<b>Unterlagen</b>	<b>4</b>
<b>I.3</b>	<b>Auflagen und Hinweise</b>	<b>4</b>
<b>II</b>	<b>BEGRÜNDUNG DER ZUSTIMMUNG</b>	<b>5</b>
<b>II.1</b>	<b>Erfüllung der inhaltlichen Beschränkung Nr. 2 der 2. TBG</b>	<b>5</b>
II.1.1	Prüfungsumfang	5
II.1.2	Erfüllung von Anordnungen und Auflagen	6
<b>II.2</b>	<b>Behebung von Mängeln; Ertüchtigungsmaßnahmen</b>	<b>8</b>
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
<b>II.3</b>	<b>Änderungs- und Instandhaltungstätigkeiten</b>	<b>13</b>
II.3.1	Technische Änderungen	13
II.3.2	Änderungen der Betriebsunterlagen	13
II.3.3	Instandhaltungstätigkeiten	14
<b>II.4</b>	<b>Sicherheitstechnische Unbedenklichkeit des Folgekerns</b>	<b>15</b>
<b>III</b>	<b>ZUSAMMENFASSUNG</b>	<b>16</b>
<b>IV</b>	<b>RECHTSBEHELFSBELEHRUNG</b>	<b>18</b>



## **I Entscheidung**

### **I.1 Gegenstand**

Hiermit wird der

**PreussenElektra 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 30. Brennelementwechsels und der 30. Jahresrevision zum 31. Betriebszyklus auf der Grundlage der unter Ziffer I.2 genannten Unterlagen erteilt. Der Betriebszyklus umfasst sowohl den Leistungsbetrieb als auch den anschließenden 31. Brennelementwechsel bis zur Wiederherstellung der Anfahrbereitschaft nach BHB Teil 2 Kap. 1.2.



## I.2 Unterlagen

Der Zustimmung wurden folgende von der PreussenElektra GmbH vorgelegte Schreiben zu Grunde gelegt:

- /1/ Schreiben der PreussenElektra GmbH, Kernkraftwerk Brokdorf, Rahmenprogramm für die Revision 2018 vom 31. Januar 2018 letztgültiger Stand: Schreiben der PreussenElektra vom 23. April 2018 Rev. C
- /2/ Schreiben der PreussenElektra GmbH, 30. Folgekern (31. 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
  - a. 22. Dezember 2017 mit Anlagen zum vorläufigen Umsetzplan U1112
  - b. 20./23. April 2018 mit Anlagen zum endgültigen Umsetzplan U0904 (identisch mit U1112)
- /3/ Antrag der PreussenElektra GmbH „Zustimmung zum Wiederanfahren nach der Revision 2018 und dem 30. Brennelementwechsel“ gemäß der inhaltlichen Beschränkung A III Nr. 2 der 2. TBG vom 29. April 2018
- /4/ Schreiben der PreussenElektra GmbH, Inhaltliche Beschränkung A III Nr. 3 der 2. TBG, Änderungs- und Instandsetzungstätigkeit in der Revision 2018 vom 30. April 2018
- /5/ Schreiben der PreussenElektra GmbH, Abschluss der eigenverantwortlich durchgeführten Instandsetzungen der Revision 2018 vom 30. April 2018
- /6/ Schreiben der PreussenElektra GmbH, Anfahrbereitschaft nach der Revision 2018 vom 30. April 2018
- /7/ Schreiben/ E-Mail PreussenElektra GmbH, Bestätigung von Empfehlungen vom 30.04.2018

## I.3 Auflagen und Hinweise

Keine



## **II Begründung der Zustimmung**

### **II.1 Erfüllung der inhaltlichen Beschränkung Nr. 2 der 2. TBG 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 30. Jahresrevision (30. Brennelementwechsel) hatte die PreussenElektra 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 PreussenElektra GmbH gemäß Unterlage //1.2 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 PreussenElektra GmbH gemäß Rahmenprogramm während der 30. Jahresrevision und des 30. Brennelementwechsels wurden bezüglich der Vollständigkeit und der Durchführung von den Sachverständigen folgende zusammenfassende Stellungnahmen abgegeben:

- TÜV NORD EnSys GmbH & Co. KG (TNE), Stellungnahme zum Rahmenprogramm für die 30. Kraftwerksrevision des Kernkraftwerks Brokdorf, Teil 1 zur Vollständigkeit des Rahmenprogramms vom 20. März 2018 und Teil 2 zur Durchführung vom 30. April 2018
- ESN Sicherheit und Zertifizierung GmbH (ESN), Kernkraftwerk Brokdorf, vorläufige Stellungnahme zum Rahmenprogramm Revision 2018, (Teil I) vom 19. März 2018 und ergänzende Stellungnahme zum Rahmenprogramm und zur Durchführung der Jahresrevision 2018 für das Kernkraftwerk Brokdorf vom 28. April 2018
- ZPP Ingenieure GmbH (ZPP), Kernkraftwerk Brokdorf KBR, Stellungnahme zum Rahmenprogramm Revision 2018 Index A vom 12. März 2018 und ergänzende Stellungnahme zum Rahmenprogramm und zur Durchführung Revision 2018 für das Kernkraftwerk Brokdorf vom 27. April 2018.

Eine weitere Grundlage stellen die Statusberichte 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 31. Betriebszyklus bestehen und die erforderliche Schadensvorsorge gegeben ist. Die Hinweise der Sachverständigen zum Rahmenprogramm wurden in der Fortschreibung des Rahmenprogramms /I.2 Nr. /1// hinreichend berücksichtigt.

Die Aufsichts- und Genehmigungsbehörde (AGAB) hat die Sachverständigenaussagen in ihrer Entscheidung berücksichtigt. Die Begründung ihrer Entscheidung im Einzelnen erfolgt in den nachfolgend genannten Abschnitten:

- Die Bestätigung der Erfüllung von Anordnungen und Auflagen erfolgt, Bezug nehmend 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 den ordnungsgemäßen Abschluss der Änderungs- und Instandhaltungstätigkeiten als bedeutsame weitere Zustimmungsvoraussetzung für das Anfahren der Anlage eingegangen. Einbezogen ist die Realisierung von für die Schadensvorsorge zwingend erforderlichen Ertüchtigungen, d.h. bedeutsame Fortschreibungen des in den Genehmigungs- und Vorprüfunterlagen festgeschriebenen Sollzustandes bzw. der Betriebsweise der Anlage. 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 die Erfüllung der verfügbaren Auflagen 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 (Stand Wissenschaft und Technik) in Verbindung mit der Auflage 1 aus dem Zustimmungsbescheid zum Wiederanfahren vom 29.08.1988 (ausländische Ereignisse), 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 BfE-Quartalsberichte und
- c) die Relevanz der besonderen Ereignisse in ausländischen Kernkraftwerken IRS (Auswertung der GRS)

für das Kernkraftwerk Brokdorf zu beurteilen.

- zu a) Der „Bericht zum Erfüllungsstand der Auflage 1.7 der 2. TBG, erster Absatz - Stand von Wissenschaft und Technik - (W&T, Berichtszeitraum 2017)“ wurde insbesondere auf die Vollständigkeit des Störfall- und Ereignisspektrums, die Vollständigkeit durchgeführter Störfallanalysen, die Funktionszuverlässigkeit sicherheitstechnisch wichtiger Systeme sowie die Vollständigkeit der Risikovorsorge für auslegungsüberschreitende Ereignisse durch Sachverständige überprüft.

Die von Sachverständigen ausgesprochenen Empfehlungen aus früheren W&T-Berichten sind zwischenzeitlich umgesetzt bzw. werden im Aufsichtsverfahren verfolgt. Mängel, die Sofortmaßnahmen erforderlich machen, sind nicht erkennbar.

Zusammenfassend stellt AGAB fest, 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. AGAB bestätigt, dass die Anlage KBR die nach dem Stand von W&T erforderliche Vorsorge gegen Schäden getroffen hat.

- zu b) AGAB stellt nach Auswertung der BfE-Quartalsberichte (meldepflichtige Ereignisse) und unter Berücksichtigung der Aussagen sowie der vorliegenden TNE-Stellungnahmen keine erkennbaren sicherheitstechnischen Defizite und keinen unmittelbaren Handlungsbedarf fest (vgl. hierzu Abschnitt II.2.2).
- zu c) Aus der Durchsicht der zu betrachtenden ausländischen Ereignisse haben sich bislang keine Erkenntnisse für eine weitere Verfolgung im Aufsichtsverfahren und keine für das Wiederanfahren der Anlage zum 31. Betriebszyklus zu berücksichtigenden Aspekte ergeben.

Auflagen, insbesondere die im Brennelementwechsel 2017 neu erlassenen nachträglichen Auflagen zu Kernbeladung und Nachweisführung, sind soweit erfüllt, dass hieraus keine Einwände gegen ein Wiederanfahren oder gegen den Betrieb im 31. Betriebszyklus resultieren. Die erforderliche Schadensvorsorge für die Anlage KBR ist somit gegeben.

Hinsichtlich der Anlagenbetriebsbereitschaft ist festzustellen, dass die Voraussetzungen und Bedingungen zum Betreiben/Anfahren der Anlage - festgeschrieben im Betriebshandbuch - 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 2017 wurde am 29.07.2017 mit dem Aufheizen der Anlage mit dem Ziel der Leistungserzeugung begonnen. Die Anlage wurde am 30.07.2017 mit dem Netz synchronisiert, anschließend wurde die Anlage zunächst mit 88 % der Nennleistung und ab dem 14.09.2017 mit 95 % der Nennleistung bei um 3 K abgesenkter mittlerer Kühlmitteltemperatur betrieben.

Das Betriebsverhalten der Anlage, der Anlagenzustand und die Betriebsführung wurden von TNE in der Stellungnahme Teil 2 zusammengefasst. Hierbei 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. AGAB stellt unter Berücksichtigung der vorgelegten Prüfungen der TNE zusammenfassend fest, dass sich aus dem Betriebsverhalten der Anlage, dem Anlagenzustand und der Betriebsführung keine Defizite ergaben, die einer Fortführung des Anlagenbetriebes entgegenstehen.

Im Berichtszeitraum ereigneten sich 5 meldepflichtige Ereignisse, die jeweils der Kategorie „N“ zugeordnet wurden. Für sämtliche meldepflichtigen Ereignisse wurde die Einstufung in die INES Bewertungsstufe „0“ gewählt. 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
2017/08 N 2.1.2 10.10.2017	Anzeige an der Membran des Ventils am Flutbeckenaustritt zur Ringleitung
2017/09 N 2.1.2 13.10.2017	Einsatz falscher Plombierschrauben am Sekundärdeckel des CASTOR V/19-630 GP
2017/10 N 2.1.1 25.10.2017	Ausfall eines Umluftventilators im Notspeisegebäude
2017/11 N 2.1.1 12.12.2017	GBA – Armatur im nuklearen Entwässerungssystem erreicht die Einstellung AUF nicht
2018/01 N 2.1.2 02.02.2018	Gebrochene Passfeder am Impeller des Abgaskompressors

Die aus meldepflichtigen Ereignissen resultierenden erforderlichen Maßnahmen, die zum Wiederanfahren der Anlage nach der Revision 2018 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 30. 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 Bearbeitungsstatus nicht abgeschlossener WLN und weiterer Ereignismeldungen wurden hinsichtlich Revisions- und Anfahrrelevanz geprüft und können uneingeschränkt betriebsbegleitend weiter abgearbeitet werden.

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

Die Sachverständigen TNE, ZPP und ESN kommen in ihren Stellungnahmen zum Rahmenprogramm Teil 2 für die 30. Jahresrevision zum Ergebnis, dass keine Bedenken gegen das Anfahren zum 31. Betriebszyklus bestehen.

Im Berichtszeitraum 2017/2018 wurden folgende WLN bearbeitet:

WLN Nr.	Ereignisüberschrift / Anlage
2012/03a	Regenwassereintrag im Bereich des Feststofflagers im Kernkraftwerk Brunsbüttel
2012/04a	Bruch von Niederhaltefedern an Westinghouse-Brennelementen in den Kernkraftwerken Emsland und Grohnde
2013/05	Unzureichend detektierte Ausfälle einzelner Phasen der Fremd- bzw. Reservenetzanbindung in mehreren ausländischen Anlagen (abgeschlossen)
2014/11	Ausfall eines UNS-Diesels aufgrund Generatorschaden im Kernkraftwerk Brunsbüttel (abgeschlossen)
2015/06	Fehlansprechen von Reaktorschutzabschlussgliedern durch wiederkehrende Prüfungen in den Kernkraftwerken Neckarwestheim, Block 2 und Brokdorf (abgeschlossen)
2015/09	Anzeigen an Stiftschrauben des Rückschlagventilblocks der Frischdampfabschlussarmaturen im Zuge von zerstörungsfreien Prüfungen im Kernkraftwerk Emsland
2016/03	Befund am Wärmeschutzrohr in einem Stutzen des nuklearen Nachwärmeabfuhrsystems im Kernkraftwerk Isar, Block 2
2016/04	Wiederholtes Versagen von Unterspannungsauslösern des Typs 3AX1103-2F (Siemens) im Kernkraftwerk Neckarwestheim, Block 2
2016/05	Lösen eines Brennstabbüdels vom Brennelementkopf - Aspekte der Handhabungseinwirkung auf die BE-Tragstruktur - im KKW KRB-II-C
2016/06	Nichtschließen des Ventils Einspeisung heiß im Not- und Nachkühlsystem bei betrieblicher Anforderung im Kernkraftwerk Brokdorf
2016/07	Wanddickenschwächung einer Entlüftungsleitung im Frischdampfsystem des Kernkraftwerkes Neckarwestheim, Block 2



WLN Nr.	Ereignisüberschrift / Anlage
2016/08	Schadsoftware im Kernkraftwerk Gundremmingen-II-B
2016/09	Fehlerhafte Auslösung von Brandschutzklappen im USUS infolge einer Störung in der Brandmeldeanlage MF51 im Kernkraftwerk Philippsburg, Block 1
2016/10	Ablagerungen an Kühlwassertemperaturreglern der Notstromdiesel im Kernkraftwerk Grohnde
2016/11	Gelöste Laufradmutter in einer Nachkühlpumpe im Kernkraftwerk Grohnde
2016/12	Unregelmäßigkeiten bei wiederkehrenden Prüfungen im Kernkraftwerk Philippsburg, Block 1 und 2
2016/13	Einbau ungeeigneter Ersatzkomponenten in mehreren deutschen Kernkraftwerken
2016/14	Baugruppenfehler in einer Brandmeldezentrale im Kernkraftwerk Brunsbüttel (abgeschlossen)
2017/01	Beschädigte Verbindungsbolzen an Halterungen von Lüftungskanälen im Notspeisegebäude im Kernkraftwerk Philippsburg, Block 2
2017/02	Unzureichendes Schaltvermögen von Gleichstromschaltern nach Erweiterung der Batteriekapazität in einer ausländischen Anlage (abgeschlossen)
2017/03	Ölfreisetzung an einer Hauptkühlmittelpumpe mit lokaler Flammenbildung im Kernkraftwerk Emsland
2017/04	Erhöhte Oxidschichtdicke an Brennstabhüllrohren von Brennelementen im Kernkraftwerk Brokdorf
2017/05	Unerkannter Einsatz nicht qualifizierter Relais mit programmierbaren Bauelementen in mehreren ausländischen Anlagen
2017/06	Defekte Membranen in Armaturen in aktivitätsführenden Systemen in den Kernkraftwerken Philippsburg-2, Brokdorf und Biblis, Block A und B
2017/07	Ausfall von Drehzahlwächtern und Drehzahlmessumformern der Firma Jaquet in mehreren deutschen Kernkraftwerken
2018/01	Ausfall logarithmischer Mittelwertmesser der Impulskanäle im Kernkraftwerk Brokdorf
2018/02	Nicht erfolgtes automatisches Wiederschalten mehrerer Gleichrichter in einer Redundanz bei einer Eigenbedarfsumschaltung im Kernkraftwerk Isar 2

Die Hinweise und Empfehlungen der Sachverständigen zu den Quartalsberichten des BfE bis einschließlich II/2017 sind, soweit revisionsrelevant, umgesetzt. Weitere offene Punkte werden im Aufsichtsverfahren verfolgt.

Zusammenfassend wird von AGAB festgestellt, 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 31. Betriebszyklus bestehen.



### II.2.3 Wiederkehrende Prüfungen

Die wiederkehrenden Prüfungen (WKP) und daraus ggf. resultierende 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.

Besondere Bedeutung wurde den Überprüfungen der M5-Brennstabhüllrohre hinsichtlich auffälliger Oxidbildungen beigemessen. Hierzu wurde eine eigenständige Prüfanweisung in das Prüfhandbuch aufgenommen. Es wurden alle 105 Brennelemente mit M5-Hüllrohren aus dem letzten Zyklus sowie weitere 24 Brennelemente, die aus dem Nasslager für den kommenden Zyklus vorgesehen sind, im Bereich zwischen 8. und 9. Abstandshalter visuell inspiziert. An 42 M5-Brennelementen und 2 Brennelementen eines anderen hinsichtlich Oxidationsverhaltens unauffälligen Hüllrohrmaterials wurden Mantellinienmessungen vorgenommen.

Die Sachverständige TNE hat in ihrer Stellungnahme das Ergebnis wie folgt zusammengefasst:

„Aus den Inspektions- und Messergebnissen in der Revision 2018 und den dabei festgestellten Befunden ergeben sich keine Einwände gegen den im 31. Zyklus geplanten Einsatz von Brennelementen, Steuerelementen, Instrumentierungslanzen und RDB-Füllstandssonden. Insbesondere ergab die Sichtung der Aufzeichnungen zu den durchgeführten Mantellinienmessungen, dass gegenüber den 2017 an Brennstäben mit M5-Hüllrohren im Bereich des oberen Brennstabendes gemessenen Oxidschichtdicken lediglich Zuwächse im Bereich der Messunsicherheiten festgestellt wurden.“

Mit diesen Ergebnissen hat sich die Wirksamkeit der getroffenen Maßnahmen gegen die Wiederholung von erhöhten Oxidschichtbildungen an M5-Brennstabhüllrohren bestätigt.

Die auf Grund der gegebenen Systembedingungen nach der Zustimmungserteilung 2017 noch durchzuführenden WKP wurden im Ergebnis erfolgreich abgeschlossen. Mängel, die einem Wiederanfahren entgegenstanden, wurden nicht festgestellt.

In den Statusberichten der TNE wurden für das Berichtsjahr 2017/2018 bezüglich der Ergebnisse der WKP festgestellte Mängel im Hinblick auf Ereigniskollektive systemübergreifend betrachtet. Die Sachverständige stellt zusammenfassend in ihrer Stellungnahme zum Teil 2 der Jahresrevision 2018 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 TNE fest, dass ihre Überprüfungen zum Betriebsverhalten der Anlage, zum Anlagenzustand und zur Betriebsführung keine Defizite ergaben, die einer Fortführung des Anlagenbetriebes entgegenstehen.

Die Statusberichte der ESN und die TÜV NORD Bautechnik GmbH (TNB) (bis Ende 2017 separat berichtend) aus dem Berichtsjahr 2017/2018 weisen ebenfalls keine Ergebnisse auf, die auf anlagentechnische Mängel hindeuten bzw. im Hinblick auf Ereigniskollektive systemübergreifend zu betrachten wären. Die Sachverständigen stellen zusammenfassend in ihren Stellungnahmen Teil 2 der Jahresrevision 2018 fest, dass sich aus der Summe der Einzelergebnisse der wiederkehrenden Prüfungen keine Defizite



hinsichtlich des WKP-Verfahrens, des Anlagenzustandes bzw. der Anlagenfunktion ergaben.

Die bei der Revision 2018 durchzuführenden WKP 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 durchgeführt. Hiergegen bestehen keine Einwände.

Die Ergebnisse der Prüfungen aus 2017/2018 wurden, soweit diese mit Beteiligung von Sachverständigen durchgeführt wurden, in Bescheinigungen über wiederkehrende Prüfungen oder in Interimsbescheinigungen zusammengefasst. Unzulässige Abweichungen wurden nicht festgestellt oder sofort bei Erkennen beseitigt. Im Übrigen wird die Mängelbeseitigung im Aufsichtsverfahren überwacht.

Abweichungen, durch die die Erfüllung der sicherheitstechnischen Aufgabenstellungen eines Systems oder einer Komponente nicht gewährleistet wäre und die nicht oder nur befristet tolerierbar wären, wurden nicht festgestellt, bzw. während der Revision behoben.

## II.2.4 Sonderprüfungen

In der Revision 2018 wurden folgende Sonderprüfungen durchgeführt:

- Sonderprüfung an RSP-Baugruppen in Red. 1/5  
Die Empfehlung 1 der WLN 2015/06 "Fehlansprechen von Reaktorschutzabschlussgliedern durch wiederkehrende Prüfungen" in den Kernkraftwerken Neckarwestheim 2 (GKN-2) und Brokdorf (KBR) wurde im BEW 2018 zur Erweiterung der bisher vorliegenden Datenbasis und zur Erfahrungsgewinnung erneut aufgenommen. Dabei wurden 50 Baugruppen von Typ RSP1 und acht Baugruppen vom Typ RSP11 in der Redundanz 1/5 hinsichtlich ihres Verhaltens bei Minimalbetriebsspannung und unterschiedlichen Betriebstemperaturen untersucht. Das Sonderprüfprogramm wurde mit Sachverständigenteilnahme durchgeführt und ohne Befunde abgeschlossen.
- Oxidschichtdickenmessung an zwei Westinghouse-Brennelementen  
Im Sinne der Auflage 2.1 der 2. TBG wurden repräsentativ an zwei Brennelementen mit einer prognostizierten umfangsgemittelten Oxidschichtdicke auf 85% Kernhöhe größer 70 µm die tatsächliche Oxidschichtdicke an ausgewählten Brennstäben ermittelt. Mit Messergebnissen von maximal 28 µm ist der Wiedereinsatz dieser Brennelemente im 30. Folgekern uneingeschränkt möglich.
- Bestimmung der Gleichgewichtskonzentration von Wasserstoff  
Im Zusammenhang mit dem ME 2017/02 „Erhöhte Oxidschichtdicke an Brennstabhüllrohren von Brennelementen“ wurden mit dieser Sonderprüfung Empfehlungen der Sachverständigen zum Messprogramm zur Überprüfung der Wirksamkeit der H<sub>2</sub>-Begasung umgesetzt. Hierzu gehörten die Bestimmung der sich einstellenden



Gleichgewichtskonzentration unter unterschiedlichen Betriebsbedingungen sowie die Ermittlung der Geschwindigkeit der Verringerung des  $H_2$ -Gehaltes bei Beendigung der  $H_2$ -Dosierung und Fortführung des Leistungsbetriebes. Die aufgezeichneten  $H_2$ -Konzentrationsverläufe bestätigen die Wirksamkeit des Messprogramms.

## **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.

### **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. Insbesondere wurden im BEW 2018 die Regelungen zur Betriebsweise im „abgesicherten Modus“ aus dem vorangegangenen Zyklus beibehalten. Die modifizierten Betriebsbedingungen des abgesicherten Modus beinhalten u.a. die Begrenzung der thermischen Reaktorleistung auf 95 %, die Absenkung der mittleren Kühlmitteltemperatur um 3 K und die Begrenzung der Laständerungsgeschwindigkeit. Die hierfür aus dem vergangenen Zyklus eingeführten Interimsanweisungen wurden für den bevorstehenden Zyklus fortgeschrieben.

Die Prüfung im Rahmen der Begutachtung bzw. als Ergebnis von begleitenden Kontrollen zu Änderungen ist insoweit abgeschlossen, dass das BHB die für den 31. Zyklus erforderlichen Festlegungen enthält.



b) Prüfhandbuch (PHB)

In 2017/2018 wurde eine Vielzahl von Änderungen des PHB beantragt, über die bereits in Einzelverfahren entschieden worden ist. Dies betraf in den überwiegenden Fällen Detaillierungen, in Einzelfällen aber auch Änderungen von Prüfintervallen oder Prüfumfängen.

c) Notfallhandbuch (NHB)

Das Notfallhandbuch enthält anlagentechnische Notfallanweisungen, die Ereignisabläufe jenseits der im BHB beschriebenen Auslegungsstörfälle und Störfälle behandeln und 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. Das Notfallhandbuch wurde in 2017/2018 optimiert und fortgeschrieben.

d) Betriebsorganisationshandbuch (BOHB)

Das BOHB ergänzt und detailliert mit seinen Regelungen die Festlegungen im Organisationshandbuch der PreussenElektra GmbH und im BHB des KBR unter dem Gesichtspunkt der Qualitätssicherung (QS) für die nukleare Energieerzeugung. Das BOHB wurde in 2017/2018 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 2018.

### II.3.3 Instandhaltungstätigkeiten

Die Instandhaltung als Gesamtheit der Maßnahmen zur Sicherstellung 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 II.3). Bezüglich der Inspektion ist auf den Abschnitt „wiederkehrende Prüfungen“ (II.2.3) zu verweisen.

Der Abschluss aller Instandsetzungen wurde mit Schreiben I.2 Nr. /3/ und Nr. /5/ von der PreussenElektra GmbH, soweit zum Anfahren erforderlich, nachgewiesen.

Die sachgemäße Durchführung der Instandhaltungsarbeiten wurde von den Sachverständigen kontrolliert und schriftlich bestätigt; dabei wurden vorgeschriebene Abnahmen durchgeführt und protokolliert.

Mit den abschließenden Anlagenbegehungen bestätigen die Sachverständigen die Sicherstellung und 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 Genehmigungsunterlage A II 2.1.1 der 2. TBG „KBR - Sicherheitstechnische Rahmenbedingungen für die Auslegung und den Betrieb des Reaktorkerns“ 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 (Genehmigungsunterlage A II 2.1.2 der 2. TBG „KBR - Nachweisstand für sicherheitstechnische Parameter“). Eine zusätzliche Nachweisführung ist nur dann erforderlich, wenn die in der Genehmigungsunterlage A II 2.1.4 der 2. TBG „Radiologische Fragen zur Rahmenspezifikation“ festgelegten Randbedingungen überschritten werden.

Gemäß den Bedingungen des Betriebshandbuchs (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/ (a) der vorläufige Umsetzplan U1112 einschließlich der zugehörigen Unterlagen zur Prüfung und die Berechnung des Schadensumfanges bei Kühlmittelverlust-Störfall eingereicht. Der endgültige Umsetzplan U0904 entspricht dem vorläufigen Umsetzplan und wurde mit Schreiben I.2 Nr. /2/ (b) vorgelegt.

Der Nachweis der sicherheitstechnischen Unbedenklichkeit der endgültigen Kernbeladung sowie eine Abschätzung der Fluenzen für Steuerelemente wurden vollständig und neu für den U0904 vorgelegt. Als unveränderte Vorkehrung gegen Wiederholung des ME 2017/02 „Erhöhte Oxidschichtdicke an Brennstab-Hüllrohren von Brennelementen“ hat die Betreiberin bereits mit dem vorläufigen Umsetzplan U1112 die fortgesetzte Betriebsweise im „gesicherten Modus“ beantragt, die auch mit dem endgültigen Umsetzplan U0904 beibehalten wird.

Es werden 153 bestrahlte und 40 unbestrahlte Brennelemente im 30. Folgekern eingesetzt. Der Kern gemäß Umsetzplan U0904 ist für einen Betriebszyklus von 350 Volllasttagen und 35 Tagen Streckbetrieb ausgelegt.

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 TNE 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 TNE hat abschließend die endgültige Kernbeladung geprüft. In ihrer Stellungnahme zum endgültigen Umsetzplan für den 31. Zyklus vom 27. April 2018 und bei fortgeschriebener Berücksichtigung ihrer Stellungnahme zum ME 2017/02 und der Auflage zur Beladen des Reaktorkerns kommt sie zu dem Ergebnis, dass der 30. Folgekern entsprechend



Umsetzplan U0904 im 31. Betriebszyklus sicherheitstechnisch unbedenklich betrieben werden kann.

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 hat bei der Entscheidung des Einsatzes des beantragten Folgekerns U0904 das Prüfergebnis der Sachverständigen TNE berücksichtigt.

Im Rahmen der Auslegung sind mögliche vereinzelte Defekte an Brennstäben im Rahmen der Nachweise der Störfallplanungswerte berücksichtigt. 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 PreussenElektra GmbH die Zustimmung zum Wiederanfahren des Kernkraftwerks Brokdorf nach Abschluss des 30. Brennelementwechsels und der 30. Jahresrevision gemäß der inhaltlichen Beschränkung A III 2 der 2. TBG.

Mit Schreiben I.2 Nr. /4/ teilt die PreussenElektra 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 PreussenElektra 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 31. 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 erforder-



lichen Umfang behoben. Ertüchtigungsmaßnahmen wurden insoweit veranlasst bzw. inzwischen weitgehend realisiert, dass die für das Kernkraftwerk zwingend erforderliche Schadensvorsorge besteht. 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 kommenden 31. 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 30. Brennelementwechsel und die 30. 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 StrlSchV 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.



#### **IV Rechtsbehelfsbelehrung**

Gegen diesen Bescheid kann innerhalb eines Monats nach Bekanntgabe bei dem Schleswig-Holsteinischen Obergericht, Brockdorff-Rantzau-Straße 13, 24837 Schleswig, schriftlich oder in elektronischer Form Klage erhoben werden.

##### **Hinweis:**

Bei der Verwendung der elektronischen Form sind besondere Voraussetzungen zu beachten (vgl. die Landesverordnung über den elektronischen Rechtsverkehr mit den Gerichten und Staatsanwaltschaften vom 12.12.2006 (GVOBl. 2006, 361) in der z. Zt. geltenden Fassung. Hiernach wird die elektronische Form insbesondere durch eine qualifiziert signierte Datei gewahrt, die nach den Maßgaben der genannten Landesverordnung übermittelt wird. Weitere Informationen zum elektronischen Rechtsverkehr mit den Gerichten und Staatsanwaltschaften sind auf der Internetseite [www.justizpoststelle.schleswig-holstein.de](http://www.justizpoststelle.schleswig-holstein.de) abrufbar.