



Industrie Service

ARGE Stilllegung Biblis

TÜV SÜD Industrie Service GmbH
TÜV NORD EnSys GmbH & Co. KG

Kraftwerk Biblis Block A

Gutachten

zum

2. Antrag auf Abbau nach § 7 Abs. 3 AtG (A017/17)

Januar 2020

Erstellt im Auftrag des Hessischen Ministeriums für Umwelt,
Klimaschutz, Landwirtschaft und Verbraucherschutz
von der ARGE Stilllegung Biblis

Inhalt

Abkürzungsverzeichnis	5
1 Einleitung	7
2 Ausgangszustand und Antragsgegenstand	8
2.1 Ausgangszustand	8
2.2 Antragsgegenstand	9
2.3 Schnittstellen	9
3 Übergeordnete Bewertungsmaßstäbe und Prüfdurchführung	10
3.1 Übergeordnete Bewertungsmaßstäbe	10
3.2 Prüfdurchführung	11
4 Standort und Umgebung	13
5 Beschreibung der Anlage	14
5.1 Anlagenhistorie	14
5.2 Ausgangszustand und radiologischer Istzustand	15
6 Restbetrieb der Anlage	21
6.1 Schutzziele während der Restbetriebsphase	21
6.2 Einstufung der Systeme und Komponenten im Restbetrieb	22
6.3 Änderungen an der Anlage	27
7 Abbau der Anlage	28
7.1 Abbaukonzept und Abbauplanung	28
7.2 Abbautechniken	33
7.3 Baulicher und systemtechnischer Endzustand des Abbaus	36
8 Strahlenschutz	38
9 Entsorgung radioaktiver Reststoffe und Abfälle	41
9.1 Beschreibung der radioaktiven Reststoffe und Abfälle	41
9.2 Entsorgungswege, Reststoffströme	44
9.3 Freigabe und Herausgabe von Reststoffen	46
9.4 Radioaktive Abfälle	48
10 Störfälle	50
10.1 Ausgangszustand und Gefährdungspotential	50
10.2 Ereignisse durch Einwirkungen von Innen (EVI)	51
10.3 Ereignisse durch Einwirkungen von Außen (EVA)	53
10.4 Sehr seltene Ereignisse	54
10.5 Radiologische Auswirkungen der Störfälle	56
11 Betriebsreglement und Betriebsorganisation	60

12	Zusammenfassung	62
	Anhang	65
A	Antragsunterlagen	65
G	Zitierte Unterlagen aus der ersten Genehmigung.....	66
L	Literatur	68
R	Regeln und Richtlinien.....	71
AV	Auflagenvorschläge (AV).....	73

Abkürzungsverzeichnis

ARGE	Arbeitsgemeinschaft
ARO	Abfall- und Reststoffordnung
AtEV	Atomrechtliche Entsorgungsverordnung
AtG	Atomgesetz
AtVfV	Atomrechtliche Verfahrensverordnung
AV	Auflagenvorschlag
AVK	Abfallfluss-Verfolgungs- und Produkt-Kontrollsystem
AZ	Anlagenzustand
BE	Brennelement
BGBI	Bundesgesetzblatt
BMU	Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und nukleare Sicherheit
BMUB	Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz, Bau und Reaktorsicherheit
EDV	Elektronische Datenverarbeitung
ESK	Entsorgungskommission
EVA	Einwirkung von außen
EVI	Einwirkung von innen
FSD	Full System Decontamination (Primärkreisdekontamination)
HMUKLV	Hessisches Ministerium für Umwelt, Klimaschutz, Landwirtschaft und Verbraucherschutz
KTA	Kerntechnischer Ausschuss
KWA	Kraftwerksanlage
KWB	Kraftwerk Biblis
KWB-A	Kraftwerk Biblis, Block A
KWB-B	Kraftwerk Biblis, Block B
LAW	Low Active Waste

ODL	Ortsdosisleistung
PHB	Prüfhandbuch
RBHB	Restbetriebshandbuch
RDB	Reaktordruckbehälter
RVP	Reststoffflussverfolgungsprogramm
SEWD	Störmaßnahmen oder sonstige Einwirkungen Dritter
SSK	Strahlenschutzkommission
StrlSchG	Gesetz zum Schutz vor der schädlichen Wirkung ionisierender Strahlung (Strahlenschutzgesetz)
StrlSchV	Verordnung zum Schutz vor der schädlichen Wirkung ionisierender Strahlung (Strahlenschutzverordnung)
SZL	Standort-Zwischenlager

1 Einleitung

Mit Schreiben vom 22.01.2018 /A-1/ hat die RWE Nuclear GmbH einen zweiten Antrag nach § 7 Abs. 3 Atomgesetz (AtG) auf Abbau des Kraftwerks Biblis, Block A (KWB-A) gestellt (A017/17).

Im Rahmen des Auftrags vom 16.12.2013 /L-1/ zog das Hessische Ministerium für Umwelt, Klimaschutz, Landwirtschaft und Verbraucherschutz (HMUKLV) die ARGE Stilllegung Biblis, bestehend aus der TÜV SÜD Industrie Service GmbH in München und der TÜV NORD EnSys GmbH & Co. KG in Hamburg als Sachverständigenorganisation gemäß § 20 AtG /R-1/ hinzu und beauftragte sie mit der Prüfung der vorgelegten Antragsunterlagen dahingehend, ob die Anforderungen bzgl. Art und Umfang der Unterlagen gemäß der atomrechtlichen Verfahrensverordnung (AtVfV) /R-2/ und der einschlägigen gesetzlichen und technischen Vorschriften erfüllt sind. Hierzu wurden Sicherheitsgutachten beauftragt.

Neben dem Antragsschreiben wurden ergänzende Unterlagen mit den Schreiben der Antragstellerin /L-5/ und /L-6/ vorgelegt. Diesem Gutachten liegen die im Anhang A aufgeführten Antrags- und Informationsunterlagen zugrunde.

2 Ausgangszustand und Antragsgegenstand

2.1 Ausgangszustand

Für das Kraftwerk Biblis, Block A, liegt die Genehmigung zur Stilllegung und zum Abbau vom 30.03.2017 /L-2/ vor. Die Genehmigung umfasst folgende Maßnahmen:

- die Stilllegung und das Innehaben der nach § 7 Abs. 1 des Atomgesetzes genehmigten Anlage,
- den Weiterbetrieb von Anlagenteilen, die zur Schutzzeleinhaltung sowie aus betrieblichen Gründen für den Abbau benötigt werden (Restbetrieb),
- die endgültige Außerbetriebnahme (Stillsetzung) von Anlagenteilen (Systemen und Komponenten), die weder für die Einhaltung der Schutzzele noch für den Abbau benötigt werden,
- den Abbau von Anlagenteilen nach erfolgter Stillsetzung,
- die Errichtung und den Betrieb von Systemen und Komponenten, die für den Abbau benötigt werden (Ersatzmaßnahmen),
- den Umgang mit sonstigen radioaktiven Stoffen und Abfällen aus dem Betrieb und dem Abbau der Anlage einschließlich der Lagerung innerhalb bestehender Gebäude des Kontrollbereiches sowie auf dem Anlagengelände im Überwachungsbereich. Der Umgang umfasst auch fremdkontaminierte, mobile Einrichtungen und Werkzeuge.
- Die Abgabe von radioaktiven Reststoffen an andere Genehmigungsinhaber zur Wiederverwendung, schadlosen Verwertung oder Behandlung und Verarbeitung oder Lagerung sowie die Abgabe von nicht radioaktivem Material aus dem Überwachungsbereich,
- die Abgabe radioaktiver Stoffe (Aerosole) mit der Fortluft bis zu $3,70 \text{ E}+10 \text{ Bq}$ im Kalenderjahr, bis zu $1,85 \text{ E}+10 \text{ Bq}$ in 180 Tagen und bis zu $3,70 \text{ E}+08 \text{ Bq}$ am Tag,
- die Abgabe radioaktiver Gase mit der Fortluft bis zu $2,50 \text{ E}+13 \text{ Bq}$ im Kalenderjahr und bis zu $1,25 \text{ E}+13 \text{ Bq}$ in 180 Tagen und
- die Abgabe radioaktiver Stoffe mit dem Abwasser: Spalt- und Aktivierungsprodukte bis zu $5,0 \text{ E}+10 \text{ Bq}$ im Kalenderjahr und Tritium bis zu $1,5 \text{ E}+13 \text{ Bq}$ im Kalenderjahr.

2.2 Antragsgegenstand

Mit Schreiben vom 22.01.2018 /A-1/ hat die RWE Nuclear GmbH auf Basis der o. g. Genehmigung die Erteilung einer weiteren Genehmigung zum Abbau von Anlagenteilen des KWB-A mit folgenden Gestattungsinhalten beantragt:

- Abbau des Reaktordruckbehälters (RDB)
- Abbau des biologischen Schilds
- Abbau der Einrichtungen zur Umschließung des äußeren Sicherungsbereichs

Alle übrigen im Rahmen des Restbetriebs und des Abbaus erforderlichen Tätigkeiten, um die atomrechtliche Anlage KWB-A abzubauen oder ihren Restbetrieb anzupassen sowie um Anlagenteile, Gebäude und Gelände aus der atomrechtlichen Aufsicht entlassen zu können, erfolgen im Rahmen der Gestattungen der weiterhin gültigen Genehmigung vom 30.03.2017 /L-2/.

Dazu wird in /A-1/ ergänzend ausgeführt, dass die jetzt beantragten Gestattungsinhalte bereits im Rahmen der Beschreibung der insgesamt geplanten Maßnahmen in den Antragsunterlagen zur ersten Genehmigung dargestellt wurden, insbesondere auch im Sicherheitsbericht und in der Kurzbeschreibung.

2.3 Schnittstellen

Schnittstellen zu anderen Anlagen auf dem Gelände

Kraftwerk Biblis, Block B (KWB-B): Für den Block B wurden mit der separaten Genehmigung vom 30.03.2017 /L-3/ die Stilllegung und der Abbau nach § 7 Abs. 3 AtG genehmigt. Mit Schreiben vom 22.01.2018 /L-7/ wurde auch für den Block B eine weitere Abbaugenehmigung beantragt. Die Bewertung dieses Antrags erfolgt separat.

Schnittstellen zwischen beiden Kraftwerksblöcken und zu den Lägern (LAW-Lager 1, LAW-Lager 2, Standort-Zwischenlager) am Standort bestehen insbesondere bei der Anlagensicherung. Sofern für die Bewertung dieses Antrags relevant, wird auf die Schnittstellen in diesem Gutachten eingegangen.

3 Übergeordnete Bewertungsmaßstäbe und Prüfdurchführung

3.1 Übergeordnete Bewertungsmaßstäbe

Gemäß § 7 Abs. 3 AtG /R-1/ bedürfen die Stilllegung einer Anlage und der Abbau der Anlage oder von Anlagenteilen der Genehmigung. Sinngemäß gilt auch für eine Genehmigung nach § 7 Abs. 3 AtG, dass diese Genehmigung nur erteilt werden darf, wenn die in § 7 Abs. 2 AtG /R-1/ genannten Genehmigungsvoraussetzungen eingehalten werden oder ihre Erfüllung durch Nebenbestimmungen sichergestellt werden kann (§ 15 Abs. 2 Satz 1 AtVfV /R-2/) und die übrigen öffentlich rechtlichen Vorschriften beachtet wurden (§ 14 AtVfV /R-2/).

Der Ablauf eines Genehmigungsverfahrens ist in der Verordnung über das Verfahren bei der Genehmigung von Anlagen nach § 7 des Atomgesetzes (Atomrechtliche Verfahrensverordnung – AtVfV) /R-2/ geregelt. In § 3 der AtVfV /R-2/ sind die Art und der Umfang der Unterlagen, die zur Prüfung der Zulassungsvoraussetzungen erforderlich sind, aufgeführt.

Auf dieser allgemeinen Grundlage sind für den konkreten Antrag als übergeordnete Bewertungsmaßstäbe die folgenden rechtlichen Bestimmungen für die sicherheitstechnische Bewertung des atomrechtlichen Genehmigungsantrags heranzuziehen:

Die grundsätzlichen Anforderungen hinsichtlich der Verwertung radioaktiver Reststoffe sowie ausgebauter oder abgebauter radioaktiver Anlagenteile und der Beseitigung radioaktiver Abfälle sind in § 9a AtG /R-1/ geregelt.

Der Schutz des Menschen vor der schädlichen Wirkung durch ionisierende Strahlen wird maßgeblich durch das Strahlenschutzgesetz (StrlSchG) /R-3/ geregelt. Die Tätigkeiten, die im Rahmen von Stilllegung und Abbau einer Anlage oder Anlagenteilen nach § 7 AtG ausgeübt werden, sind den gemäß § 1 Abs. (1) Satz 1 StrlSchG aufgeführten geplanten Expositionssituationen zuzuordnen. Für diese Expositionssituationen werden im StrlSchG und im Weiteren in der Strahlenschutzverordnung (StrlSchV) /R-4/ entsprechende Regelungen getroffen. Gemäß § 8 StrlSchG ist jeder, der eine Tätigkeit plant, ausübt oder ausüben lässt, verpflichtet, jede unnötige Exposition oder

Kontamination von Mensch und Umwelt zu vermeiden und jede Exposition oder Kontamination von Mensch und Umwelt auch unterhalb der Grenzwerte so gering wie möglich zu halten. Die technischen und betrieblichen Maßnahmen, Verfahren und Vorkehrungen zum Schutz vor Schäden durch ionisierende Strahlung werden wesentlich durch die Vorgaben der StrlSchV bestimmt. Diese regelt auch die weiteren Grundsätze und Anforderungen an die Vorsorge und an Schutzvorkehrungen für die Bevölkerung sowie für Personen in Strahlenschutzbereichen, die bei der Nutzung und der Einwirkung radioaktiver Stoffe und ionisierender Strahlung Anwendung finden.

Vom Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit (BMU) wurde der „Leitfaden zur Stilllegung, zum sicheren Einschluss und zum Abbau von Anlagen nach § 7 des Atomgesetzes“ (im Folgenden: Stilllegungsleitfaden) veröffentlicht. Eine aktualisierte Fassung /R-6/ wurde 2016 veröffentlicht. Der Stilllegungsleitfaden enthält Empfehlungen zu den bei einer Stilllegung zu verschiedenen Themen zu berücksichtigenden Anforderungen. Dieser Stilllegungsleitfaden /R-6/ stellt unseren zentralen Bewertungsmaßstab dar, zusammen mit den von der Entsorgungskommission (ESK) veröffentlichten „Leitlinien zur Stilllegung kerntechnischer Anlagen“ (im Folgenden: ESK-Leitlinien zur Stilllegung). Diese wurden vom BMU bekanntgegeben, aktuell gilt die Fassung von 2015 /R-9/.

Weitere fachspezifische Bewertungsmaßstäbe werden – soweit für die Bewertung erforderlich – in den einzelnen Kapiteln dieses Gutachtens nach der Darstellung des Sachverhaltes genannt.

3.2 Prüfdurchführung

Die im vorigen Kapitel dargestellten übergeordneten Bewertungsmaßstäbe gelten allgemein für Genehmigungen nach § 7 Abs. 3 AtG /R-1/. Es werden daher in unserer nachfolgenden Bewertung die für die Stilllegung und den Abbau sicherheitstechnisch relevanten Themen behandelt, zu denen gemäß AtVfV /R-2/ § 3 Abs. 1 und § 19b, Angaben im Genehmigungs- bzw. Stilllegungsverfahren gefordert sind.

Der vorliegende Genehmigungsantrag baut (vgl. Kapitel 2.1) jedoch auf der bestehenden Stilllegungs- und Abbaugenehmigung /L-2/ auf. Zu dieser Genehmigung hatten

wir das Gutachten /L-8/ abgegeben, in dem alle relevanten Aspekte für den Antragsumfang der ersten Genehmigung und darüber hinaus auch für das Gesamtvorhaben von uns bewertet wurden. Aufgrund dieser Randbedingung sind die Angaben der Antragstellerin für den jetzt vorliegenden zweiten Antrag auf Basis der übergeordneten Bewertungsmaßstäbe, insbesondere des Stilllegungsleitfadens /R-6/ und der ESK-Leitlinien zur Stilllegung /R-9/ (siehe voriges Kapitel), unter Berücksichtigung der in der ersten Genehmigung bereits getroffenen übergeordneten Festlegungen dahingehend zu bewerten,

- ob sich gegenüber der ersten Genehmigung¹ Änderungen an den der Bewertung zugrunde liegenden Randbedingungen (z. B. zwischenzeitliche Änderung der Ausgangssituation oder anderes konzeptionelles Vorgehen) ergeben haben,
- ob für den beantragten Umfang der zweiten Genehmigung Besonderheiten bestehen, die in der ersten Genehmigung noch nicht berücksichtigt werden mussten,
- ob veränderte Vorgaben (bspw. Regelwerksänderungen) bestehen, die eine neuerliche Bewertung erforderlich machen.

Wir haben daher alle Themen, die in der ersten Genehmigung bewertet wurden, auf die drei oben genannten Aspekte überprüft. Das Ergebnis dieser Überprüfung ist in den nachfolgenden Kapiteln, angelehnt an die Struktur des Gutachtens zur ersten Genehmigung, dargestellt.

Die Bewertung der nicht-technischen Anforderungen der genannten Paragraphen der AtVfV (§ 3 Abs. 1, Ziffer 4, 5 und 7) sowie die Bewertung der Einhaltung der Anforderungen der AtVfV, die im Zusammenhang mit den Umweltauswirkungen bzw. der Umweltverträglichkeitsprüfung – und damit auch mit der Antragsunterlage /A-3/ stehen – sind nicht Gegenstand dieses Gutachtens.

¹ Die bestehende Genehmigung zur Stilllegung und zum Abbau vom 30.03.2017 /L-2/ wird zur kürzeren Darstellung im Weiteren immer als „erste Genehmigung“ bezeichnet, der hier bewertete Antrag als „zweite Genehmigung“

4 Standort und Umgebung

Sachverhalt

In /A-1/ wird ausgeführt, dass die jetzt beantragten Gestaltungsinhalte bereits im Rahmen der Beschreibung der insgesamt geplanten Maßnahmen in den Antragsunterlagen zur ersten Genehmigung dargestellt wurden, insbesondere auch im Sicherheitsbericht und in der Kurzbeschreibung.

Bewertungsmaßstäbe

Auf der Grundlage der ersten Genehmigung /L-2/ ist für die Angaben zum Standort und zur Umgebung zu prüfen, ob für den Umfang der zweiten Genehmigung die in Kapitel 3.2 genannten Aspekte für eine zusätzliche Bewertung zutreffend sind; ggf. sind diese zusätzlichen Angaben auf sachliche Richtigkeit und auf Vollständigkeit zu prüfen.

Bewertung

In /L-8/ haben wir die geografische, topografische und geologische Lage, die Besiedelung, die Verkehrswege, die Gewerbe- und Industriebetriebe, die Natur- und Landschaftsschutzgebiete in der Umgebung sowie die Standorteigenschaften ausführlich bewertet. Relevante Änderungen gegenüber der ersten Genehmigung haben sich bei den Angaben zur Umgebung nicht ergeben. Bzgl. des Standortes selbst hat sich insofern eine Änderung ergeben, dass zwischenzeitlich das LAW-Lager 2, wie geplant, südwestlich von Block B errichtet wurde. Im Hinblick auf den beantragten Abbau des RDB und des biologischen Schilds bestehen dadurch keine Rückwirkungen, abgesehen von den zusätzlich zur Verfügung stehenden Lagerkapazitäten. Bezüglich der äußeren Umschließung besteht eine Schnittstelle, da sich das LAW-Lager 2 ebenfalls auf Komponenten abstützt (bspw. Kraftwerkspforte), deren Abbau für die Kraftwerksblöcke mit /A-1/ beantragt wurde (vgl. Kapitel 2.3 und Kapitel 6).

5 Beschreibung der Anlage

5.1 Anlagenhistorie

Sachverhalt

Die erste Genehmigung für die Stilllegung und den Abbau des KWB-A wurde am 30.03.2017 durch das Hessische Ministerium für Umwelt, Klimaschutz, Landwirtschaft und Verbraucherschutz (HMUKLV) erteilt /L-2/. Mit /A-1/ wurde der Abbau des Reaktordruckbehälters (RDB), des biologischen Schilds und der Einrichtungen zur Umschließung des äußeren Sicherungsbereichs beantragt. Die Antragstellerin hat im Rahmen des Antrags zur ersten Genehmigung /G-1/ die Anlagenhistorie des KWB-A dargestellt. Zusätzliche, neue Angaben zur Anlagenhistorie sind in den Antragsunterlagen nicht enthalten.

Bewertungsmaßstäbe

Auf der Grundlage der ersten Genehmigung /L-2/ ist für die Angaben zur Anlagenhistorie zu prüfen, ob für den Umfang der zweiten Genehmigung die in Kapitel 3.2 genannten Aspekte für eine zusätzliche Bewertung zutreffend sind; ggf. sind diese zusätzlichen Angaben auf sachliche Richtigkeit und auf Vollständigkeit zu prüfen.

Bewertung

Wir haben in /L-8/ bestätigt, dass im Rahmen des Antrags zur ersten Genehmigung /G-1/ die Darstellung der Antragstellerin zur Anlagenhistorie sachlich richtig und vollständig war. Diese Bewertung hat für den hier beantragten Abbau der Anlagenteile RDB und biologischer Schild sowie die Einrichtungen zur Umschließung des äußeren Sicherungsbereichs weiterhin Bestand.

5.2 Ausgangszustand und radiologischer Istzustand

Sachverhalt

Reaktordruckbehälter

Der RDB ist entsprechend den Angaben der Antragstellerin im Genehmigungsantrag /A-1/ und im Erläuterungsbericht /A-2/ zu Beginn des Abbaus technisch stillgesetzt und vollständig entleert (verfahrenstechnisch rückwirkungsfrei). Der RDB-Deckel ist abgehoben. Die Hauptkühlmittelleitungen sind vom RDB abgetrennt und die am RDB verbleibenden Loopstutzen wurden verschlossen. Die für den Abbau des RDB benötigten Restbetriebssysteme sind entsprechend den Darstellungen in /A-2/ vorhanden und in Betrieb bzw. betriebsbereit.

Der RDB der Anlage KWB-A umschloss als druckfester Behälter den Reaktorkern und die Einbauten. Im Leistungsbetrieb war er Druck-, Temperatur- und Strahlenbeanspruchungen (Neutronenstrahlung) ausgesetzt. Der RDB ist entsprechend den Angaben der Antragstellerin ca. 13,25 m hoch und hat einen Außendurchmesser von ca. 5,50 m. Das Gesamtgewicht von RDB-Deckel und Unterteil beträgt zusammen etwa 515 Mg. Die Antragstellerin erläutert im Weiteren in /A-2/ den konstruktiven Aufbau des RDB einschließlich Angaben zur qualitativen Ausführung.

Durch den langjährigen Leistungsbetrieb des KWB-A ist der RDB durch die Neutronenstrahlung des Kerns aktiviert. Zu Beginn des Abbaus ist der RDB kernbrennstofffrei und wurde im Rahmen der Primärkreisdekontamination dekontaminiert. Die RDB-Einbauten befinden sich derzeit noch im RDB. Nach dem Ausbau der RDB-Einbauten aus ihrer Einbaulage ist das noch vorhandene Aktivitätsinventar hauptsächlich in den aktivierten Materialstrukturen des RDB eingebunden. Der RDB-Deckel und die Bodenkassette des RDB sind gemäß /A-2/ nur schwach aktiviert. Im Erläuterungsbericht /A-2/ ist eine zusammenfassende Tabelle aus dem Erläuterungsbericht zur radiologischen Charakterisierung /G-18/ abgebildet. Nach Angaben der Antragstellerin geht daraus hervor, dass unter den gammaaktiven Nukliden das Co-60 (mit 36,3 % der Gesamtaktivität nach 10 Jahren Abklingzeit) den größten Beitrag zur Gesamtaktivität liefert. Die in der genannten Tabelle aufgeführten Werte wurden aus Aktivierungsberechnungen

/A-4/ gewonnen. Messungen zur Validierung dieser Berechnungen liegen für zwei Positionen am RDB-Deckel vor /A-5/. Gemäß dem Erläuterungsbericht /A-2/ bestätigen diese die berechneten Aktivitätswerte. Darüber hinaus wird in /A-2/ die berechnete räumliche Verteilung der Aktivierung dargestellt, welche für die Planung des Zerlegeverfahrens von Bedeutung ist.

Die Antragstellerin erwartet eine abwischbare Kontamination an der Innenwand des RDB von etwa 100 Bq/cm² /A-2/. Dieser Wert wurde von der Antragstellerin auf Basis von Messungen nach der FSD (Full System Decontamination / Primärkreisdekontamination) und der anschließenden Wasser-Hochdruckdekontamination sowie beim Abbau der Primärkreisleitungen abgeschätzt. Als wesentliche Nuklide nennt die Antragstellerin Ni-59/63 mit ca. 50%, Co-60 mit ca. 29% und Fe-55 mit ca. 19% /A-2/. Diese Nuklidzusammensetzung wurde von der Antragstellerin nach der FSD mittels Fräsproben im Primärkreis ermittelt.

Für die Ortsdosisleistung erwartet die Antragstellerin gemäß /A-2/ innerhalb des RDB einen maximalen Wert von ca. 22 mSv/h im Zentrum des RDB und von ca. 64 mSv/h in einem Abstand von 10 cm zur Innenseite der RDB-Wand. Außerhalb des RDB erwartet die Antragstellerin einen maximalen Wert für die Ortsdosisleistung von ca. 6,7 mSv/h bzw. 2,9 mSv/h in 10 cm bzw. 100 cm Abstand von der RDB-Wand /A-2/.

Biologischer Schild

Der biologische Schild bzw. die mit dem biologischen Schild verbundenen Systeme (z. B. Schildkühlung) sind entsprechend den Angaben der Antragstellerin in /A-2/ zu Beginn des Abbaus technisch stillgesetzt. Die für den Abbau des biologischen Schilds benötigten Restbetriebssysteme sind entsprechend den Angaben der Antragstellerin vorhanden und in Betrieb bzw. betriebsbereit /A-2/.

Der zylinderförmige biologische Schild umgibt den RDB mit einer Wandstärke von ca. 2,2 m. Es stellt die Tragkonstruktion für den RDB dar. Die Innenwand des biologischen Schilds ist mit einem Stahlmantel von ca. 10 mm Dicke versehen, der in der Bauzeit als verlorene Schalung diente. Daran anschließend folgen nach einem Luftspalt eine Isolierung von 200 mm Dicke und ein weiterer Stahlmantel (Stahlmantel des

Flutbehälters) von 10 mm Dicke. Ferner legt die Antragstellerin in /A-2/ folgenden Ausgangszustand vor Beginn des Abbaus des biologischen Schilts zugrunde:

- Der RDB mit allen RDB-Einbauten und die Tragkonstruktionen für den RDB werden vor Beginn des Abbaus des biologischen Schilts entfernt. Der RDB-Flutbehälter mit Isolierung ist dann noch vorhanden.
- Das noch vorhandene Aktivitätsinventar ist nach Entfernen des RDB aus dem KWB-A hauptsächlich in den aktivierten Materialstrukturen des biologischen Schilts eingebunden.
- Möglicherweise liegt eine Kontamination des biologischen Schilts durch während der Betriebszeit aufgetretene Grubenleckagen vor.

Durch den langjährigen Leistungsbetrieb des KWB-A ist die Betonstruktur des biologischen Schilts durch die Neutronenstrahlung des Kerns aktiviert. Zur Bestimmung des nuklidspezifischen Aktivitätsinventars und dessen räumlicher Verteilung wurden Aktivitätsberechnungen durchgeführt. Die Ergebnisse dieser Berechnungen wurden im Erläuterungsbericht zur radiologischen Charakterisierung /G-18/ dargestellt. In /A-2/ sind mehrere Tabellen und Abbildungen aus dem Erläuterungsbericht zur radiologischen Charakterisierung /G-18/ enthalten, aus denen nach Angaben der Antragstellerin hervorgeht, dass der höchste Beitrag zur Gesamtaktivität von Tritium (H-3) herrührt.

Darüber hinaus ergeben die Berechnungen nach Aussagen in der ersten Genehmigung /L-2/ und in /A-2/, dass die neutroneninduzierte Aktivität in der Betonstruktur des biologischen Schilts ab einer Eindringtiefe von 90 cm unter die natürliche Aktivität der Betonstrukturen fällt. Eine Validierung der Ergebnisse der Aktivitätsberechnungen durch Messungen liegt nicht vor, wird in /A-2/ jedoch angekündigt.

Einrichtungen zur Umschließung des äußeren Sicherungsbereichs

Gemäß den Ausführungen in /A-2/ bestehen die Einrichtungen zur Umschließung des äußeren Sicherungsbereichs im Wesentlichen aus

- Betonzaun
- Doppelzaunstrecke am Parkplatz P1
- Wassergraben mit Füllbauwerk

- Detektionssystem und dessen Einrichtungen
- Kraftwerkspforte
- Einrichtungen des Durchfahrtschutzes

Die v. g. Einrichtungen erfüllen gemäß /A-2/ gemeinsame Sicherungsfunktionen gegen Störmaßnahmen oder sonstige Einwirkungen Dritter (SEWD) für die drei separat atomrechtlich genehmigten Anlagen KWB-A, KWB-B und das Standortzwischenlager Biblis (SZL). Die Einrichtungen sind weder kontaminiert noch aktiviert.

Bewertungsmaßstäbe

Auf der Grundlage der ersten Genehmigung /L-2/ ist für die Angaben zum Ausgangszustand zu prüfen, ob für den Umfang der zweiten Genehmigung die in Kapitel 3.2 genannten Aspekte für eine zusätzliche Bewertung zutreffend sind; die Angaben der Antragstellerin im Erläuterungsbericht /A-2/ zum konstruktiven Aufbau des RDB und des biologischen Schilds im KWB-A sind auf sachliche Richtigkeit zu prüfen.

Ferner haben wir auf Grundlage des Stilllegungsleitfadens /R-6/ geprüft, ob die Beschreibung im Erläuterungsbericht /A-2/ zum Abbauumfang, zum verfahrenstechnischen Ausgangszustand und zum radiologischen Istzustand der Anlage KWB-A vor dem Abbau die erforderlichen Angaben enthält, um das Konzept des beantragten Abbaus des RDB und des biologischen Schilds bewerten zu können.

Bewertung

Die Beschreibung des konstruktiven Aufbaus der betroffenen Anlagenteile (RDB und biologischer Schild) in /A-2/ ist sachlich richtig und für die Bewertung des Konzepts des Abbauumfangs geeignet. Die Darstellung in /A-2/ zum Abbauumfang und zum Ausgangszustand der Anlage KWB-A vor dem Abbau des RDB bzw. des biologischen Schilds deckt die Anforderungen gemäß Stilllegungsleitfaden /R-6/ an die Beschreibung der abzubauenden Anlagenteile des KWB-A ab und enthält konzeptionelle Angaben zum beantragten Abbau des RDB und des biologischen Schilds.

Reaktordruckbehälter

Wir bestätigen, dass die Messungen an beiden Positionen des RDB-Deckels /A-5/ sowohl die Dominanz des Co-60 im Nuklidvektor der gammaaktiven Nuklide als auch die Tatsache bestätigen, dass der RDB-Deckel aufgrund des während des Betriebs dort relativ geringen Neutronenflusses weniger aktiviert wurde. Aufgrund des niedrigeren Neutronenflusses im Bereich der Bodenkalotte ist auch dort mit einer niedrigeren Aktivierung zu rechnen, insofern bestätigen wir auch die diesbezügliche Aussage der Antragstellerin.

Die Tatsache, dass in den Messungen /A-5/ an den meisten Bohrproben, die an der Außenseite des RDB-Deckels genommen worden sind, neben dem Aktivierungsprodukt Co-60 auch das Spaltprodukt Cs-137 nachgewiesen wurde, weist darauf hin, dass die Bohrproben teilweise mit Kontaminationen von der Oberfläche des RDB-Deckels verunreinigt waren. Eine Bestimmung der spezifischen Aktivität ausschließlich durch diese Messungen ist daher nicht möglich. Gleichwohl wird durch den Cs-137 Eintrag in die Bohrproben die spezifische Aktivität im RDB-Deckel nicht unterschätzt und die Messungen /A-5/ können zu einer qualitativen Überprüfung der berechneten Aktivitätsverteilung im RDB-Deckel verwendet werden. Eine genauere Bestimmung der spezifischen Aktivität des RDB kann bei Bedarf im Rahmen der vorgesehenen Fortschreibung der radiologischen Charakterisierung der Anlage KWB-A im Aufsichtsverfahren erfolgen.

Biologischer Schild

Die im Erläuterungsbericht zur radiologischen Charakterisierung /G-18/ berechneten und in /A-2/ zitierten Nuklidverhältnisse, absoluten Aktivitäten (insbesondere die Tatsache, dass das Tritium in der aktivierten Betonstruktur des biologischen Schilds den höchsten Beitrag zur Gesamtaktivität liefert) und räumlichen Verteilungen sind aufgrund der Neutronenstrahlung aus dem Kern sowohl im RDB als auch in der Betonstruktur des biologischen Schilds plausibel und für die Planung der Abbaumaßnahmen verwendbar.

Die beabsichtigte Probenahme an den Betonstrukturen des biologischen Schilds halten wir zur Validierung der berechneten Ergebnisse für erforderlich. Mit der vorgesehenen Validierung der Aktivitätsberechnungen für den biologischen Schild auf Basis der Messergebnisse der Probenahme vor Beginn der detaillierten Planung des Abbaus des biologischen Schilds werden die Voraussetzungen für die im aufsichtlichen Verfahren erfolgende Bewertung der Abbaumaßnahme ebenso wie für die Auswahl des Entsorgungswegs sichergestellt.

Einrichtungen zur Umschließung des äußeren Sicherungsbereichs

Die Beschreibung des Ausgangszustandes der Einrichtungen zur Umschließung des äußeren Sicherungsbereichs in /A-2/ sind korrekt. Im Hinblick auf die beantragte Stillsetzung bzw. den beantragten Abbau dieser Komponenten ist zu berücksichtigen, dass – wie in /A-2/ zutreffend beschrieben – diese Komponenten zusätzlich sicherungstechnische Funktionen für das Standort-Zwischenlager (SZL) erfüllen; diese Schnittstelle haben wir in Kapitel 6.2 detaillierter beschrieben.

6 Restbetrieb der Anlage

6.1 Schutzziele während der Restbetriebsphase

Sachverhalt

Aufgrund der in der ersten Genehmigung festgelegten Vorgehensweise zum Stilllegungs- und Abbauverfahren wird die Restbetriebsphase entsprechend dem Restbetriebskonzept /G-8/ in folgende drei Anlagenzustände (AZ) gegliedert:

- AZ 1: Aktiv zu kühlender Kernbrennstoff im BE-Lagerbecken vorhanden
- AZ 2: Kein aktiv zu kühlender Kernbrennstoff im BE-Lagerbecken vorhanden
- AZ 3: Die Anlage KWB-A ist kernbrennstofffrei

In /A-2/ wird ausgeführt, dass das KWB-A kernbrennstofffrei ist (AZ 3). Im AZ 3 ist entsprechend dem Sicherheitsbericht /G-3/ die Einhaltung der Schutzziele

- Einschluss der radioaktiven Stoffe (Aktivitätsrückhaltung) und
- Begrenzung der Strahlenexposition

zu gewährleisten.

Bewertungsmaßstäbe

Auf der Grundlage der ersten Genehmigung /L-2/ ist zu prüfen, ob für den Umfang der zweiten Genehmigung die in Kapitel 3.2 genannten Aspekte für eine zusätzliche Bewertung zutreffend sind; die von der Antragstellerin für die Stilllegung und den Abbau der Anlage zugrunde gelegten Schutzziele² sind auf Vollständigkeit und korrekte Zuordnung zum Anlagenzustand 3 zu prüfen.

² In den aktuellen Sicherheitsanforderungen für Kernkraftwerke /R-8/ sind drei Schutzziele und die radiologischen Sicherheitsziele genannt. Von der Antragstellerin sind wie in der ersten Genehmigung die bis dahin üblichen vier Schutzziele aufgeführt. Wir hatten in unserem Gutachten zur ersten Genehmigung ausgeführt, dass diese grundsätzlich sicherheitstechnisch gleichwertig sind und wir – sofern erforderlich – die neu formulierten radiologischen Sicherheitsziele berücksichtigen (vgl. unsere diesbezüglichen Ausführungen in Kap. 3.1 von /L-8/). Wir haben in diesem Gutachten den gleichen Ansatz gewählt.

Bewertung

Das Erreichen des Anlagenzustands 3 wurde von der Aufsichtsbehörde für KWB-A bestätigt /L-14/. Die von der Antragstellerin im Rahmen der ersten Genehmigung zugrunde gelegten Schutzziele für den Anlagenzustand 3:

- *Einschluss der radioaktiven Stoffe (Aktivitätsrückhaltung) und*
- *Begrenzung der Strahlenexposition*

und deren Zuordnung zum kernbrennstofffreien Anlagenzustand sind von uns bereits im Rahmen unserer Bewertung des Antrags zur ersten Genehmigung /L-8/ als vollständig und sachlich richtig bewertet worden. Für den hier beantragten Abbau des RDB und des biologischen Schilds ergeben sich hierzu keine Änderungen oder Ergänzungen, für den beantragten Abbau der Einrichtungen zur Umschließung des äußeren Sicherheitsbereichs sind zusätzliche, spezifische Schutzziele der Anlagensicherung zu berücksichtigen; auf diese wird an dieser Stelle nicht weiter eingegangen, sie sind in /L-9/ ausführlich dargestellt (vgl. auch Kapitel 6.2). Auf die Schutzzieleinhaltung bei Störfällen gehen wir im Kapitel 10 ein.

6.2 Einstufung der Systeme und Komponenten im Restbetrieb

Sachverhalt

RDB und biologischer Schild

Der Abbau des RDB und des biologischen Schilds erfolgt nach Darstellung der Antragstellerin im Erläuterungsbericht /A-2/ gemäß den Regelungen des Restbetriebshandbuchs jeweils im Zustimmungsverfahren. Während des Anlagenzustands 3 sind verschiedene Systeme und Komponenten zur Einhaltung der Schutzziele erforderlich. Je nach ihrer Bedeutung für die Einhaltung der Schutzziele wurden bereits im Rahmen des Antrags zur ersten Genehmigung /L-2/ alle im KWB-A fest installierten Systeme für den Restbetrieb in drei Kategorien eingestuft. Diese Einstufung dient u. a. dazu, die verschiedenen Tätigkeiten an Systemen und Komponenten im Rahmen des Restbetriebs dem entsprechenden aufsichtlichen Verfahren (z. B. Zustimmungsverfahren, Mitteilungsverfahren, Informationsverfahren) zuzuordnen bzw. den Prüfumfang an den

Systemen und Komponenten festzulegen. Änderungen an der Einstufung der Komponenten wurden mit /A-1/ nicht beantragt.

Einrichtungen zur Umschließung des äußeren Sicherungsbereichs

Mit dem Erreichen der Kernbrennstofffreiheit (Anlagenzustand 3) erfolgt der Wechsel von der bisherigen Sicherungskategorie in die sogenannte „Umsichtige Betriebsführung“. Für das KWB-A wurde die Kernbrennstofffreiheit mit /L-14/ bestätigt, für das KWB-B mit /L-15/.

Jeweils nach dem Vorliegen der Zustimmung zur „Umsichtigen Betriebsführung“ und der Umsetzung ggf. erforderlicher technischer Maßnahmen zur Sicherung sonstiger radioaktiver Stoffe gemäß der „Merkpostenliste“ /R-13/ sowie der im Entwurf vorliegenden „SEWD-Richtlinie sonstige radioaktive Stoffe“ /R-14/ sollen gemäß /A-2/ die Einrichtungen zur Umschließung des äußeren Sicherungsbereichs formal stillgesetzt werden. Die formale Stillsetzung soll mit den im jeweils aktuell gültigen Restbetriebsbuch (RBHB) des KWB beschriebenen aufsichtlichen Verfahren erfolgen, sobald die Einrichtungen zur Umschließung des äußeren Sicherungsbereichs nicht mehr für die Sicherung der sonstigen radioaktiven Stoffe benötigt werden. Gemäß den Festlegungen im RBHB 00.09 „Regelungen zum atomrechtlichen Verfahren bei Abbau, Änderungen und Instandhaltungen an der KWA“ /L-12/ darf im Anschluss an die formale Stillsetzung das System, das Teilsystem oder die Komponente nach den Regeln des RBHB 00.03 „Abbau- und Instandhaltungsordnung“ /L-11/ technisch stillgesetzt werden. Die formale Stillsetzung stellt somit die Voraussetzung für den in /A-1/ beantragten Abbau der Einrichtungen zur Umschließung des äußeren Sicherungsbereichs dar.

Hinsichtlich des KWB sollen Teile der Einrichtungen zur Umschließung des äußeren Sicherungsbereichs weiterhin die Funktion der Begrenzung des Werksgeländes (Hausrechtsgrenze) erfüllen. Entsprechend den Angaben in /A-2/ handelt es sich hierbei im Wesentlichen um den Betonzaun und die Kraftwerkspforte.

Bewertungsmaßstäbe

Auf der Grundlage der ersten Genehmigung /L-2/ ist für die Angaben zur Einstufung der Restbetriebssysteme zu prüfen, ob für den Umfang der zweiten Genehmigung die in Kapitel 3.2 genannten Aspekte für eine zusätzliche Bewertung zutreffend sind; ggf. sind diese zusätzlichen Angaben auf sachliche Richtigkeit und auf Vollständigkeit zu prüfen.

Für die Einrichtungen zur Umschließung des äußeren Sicherheitsbereichs sind die im Kapitel 2 unseres Gutachtens zur Anlagensicherung /L-9/ für das KWB-A und KWB-B aufgeführten „Übergeordneten Bewertungsmaßstäbe“ und „Schutzziele“ unverändert für die im Rahmen der zweiten Genehmigung zu bewertenden Sachverhalte gültig. Auf Basis dieser Bewertungsmaßstäbe ist zu prüfen, ob sich durch die formale Stillsetzung der Einrichtungen zur Umschließung des äußeren Sicherheitsbereichs unzulässige Auswirkungen auf die Einhaltung der in /L-9/ genannten Schutzziele ergeben. Die äußere Umschließung stellt derzeit gleichzeitig die Grenze des Überwachungsbereichs gemäß § 52 StrlSchV dar. Auf diese Schnittstelle gehen wir in Kapitel 8 ein.

Bewertung

RDB und biologischer Schild

Unsere Bewertung /L-8/ im Rahmen des ersten Genehmigungsantrags /G-1/ hatte ergeben, dass die Aufgaben der Kraftwerkssysteme in den verschiedenen Anlagenzuständen auf der Grundlage des im Sicherheitsbericht /G-3/ und im Restbetriebskonzept /G-8/ beschriebenen Konzepts sachlich richtig beschrieben sind und die Zuordnung der Systeme entsprechend ihrer sicherheitstechnischen Bedeutung korrekt ist. Diese Prüfergebnisse gelten ohne Einschränkung auch für den beantragten Abbau des RDB und des biologischen Schilds.

Einrichtungen zur Umschließung des äußeren Sicherheitsbereichs

Wir weisen darauf hin, dass sich gemäß den Ausführungen der Antragstellerin in /A-2/ die von der zweiten Genehmigung betroffenen Einrichtungen zur Umschließung des äußeren Sicherheitsbereichs auch nach deren formaler Stillsetzung im KWB-A und im

KWB-B weiterhin im Regelungsbereich der § 6 AtG-Genehmigung des SZL befinden. Der Betrieb und die Instandhaltung dieser Einrichtungen sowie die Durchführung von Änderungen und wiederkehrenden Prüfungen an diesen Einrichtungen erfolgen demnach nach den Vorgaben des Betriebs- bzw. Prüfhandbuchs für das SZL. Veränderungen am Sicherungskonzept des SZL und am Betriebs- oder Prüfhandbuch des SZL sind nicht Gegenstand dieses Verfahrens, sondern sind gemäß /A-1/ in einem gesonderten atomrechtlichen Verfahren für das SZL zu beantragen. Es ist dabei auch sicherzustellen, dass alle erforderlichen Regelungen, die bisher im Wesentlichen im Betriebs- und Prüfhandbuch für das KWB enthalten sind, in die entsprechenden Regelungen für das SZL überführt werden, bevor sie aus jenen für das KWB entfallen.

Des Weiteren werden diese Einrichtungen entsprechend den Ausführungen in /L-16/ z. T. auch für die Sicherstellung von Sicherungsmaßnahmen für das LAW-Lager 2 kreditiert, für das mit /L-17/ eine Genehmigung nach § 7 StrISchV (2001) /R-5/ erteilt wurde. Änderungen, die das Sicherungsniveau des LAW-Lager 2 beeinflussen, sind gemäß den Festlegungen in der Betriebsanweisung 1.10 „Änderungsordnung“ des LAW-Lagers 2 zustimmungspflichtig und somit im Rahmen eines gesonderten Verfahrens für das LAW-Lager 2 zu beantragen. Auch das LAW-Lager 1 verfügt über eine eigenständige Genehmigung nach § 7 StrISchV (2001) /R-5/. Evtl. Änderungen der Sicherungsmaßnahmen für das LAW-Lager 1 sind somit im Rahmen eines Verfahrens innerhalb jener Genehmigung zu beantragen.

Aus den v. g. Gründen bewerten wir nachfolgend nur die formale Stillsetzung und den Abbau der Einrichtungen zur Umschließung des äußeren Sicherheitsbereichs in Bezug auf die Kraftwerksblöcke.

Gemäß /A-2/ bestehen die von der zweiten Genehmigung betroffenen Einrichtungen des äußeren Sicherheitsbereichs „im Wesentlichen“ aus den in /A-2/ genannten Komponenten und Systemen. Im Folgenden bewerten wir daher nur die sechs explizit in /A-2/ genannten Einrichtungen.

Im Rahmen der ersten Genehmigung hat die Antragstellerin ausgeführt, dass der überwachte Detektionszaun und das Pfortengebäude weiterhin Bestandteil der Sicherungsmaßnahmen im Sicherungskonzept zur Sicherung der sonstigen radioaktiven

Stoffe sind (siehe /G-7/). Diese Einrichtungen sind daher auch explizit im Sicherheitsbescheid /L-4/ des HMUKLV beim Konzept zum Schutz von sonstigen radioaktiven Stoffen genannt. Zusätzlich soll das Pfortengebäude entsprechend der derzeit vorliegenden Planung der Antragstellerin im Sicherheitskonzept zur Sicherung der sonstigen radioaktiven Stoffe als „ständig besetzte Stelle“ verwendet werden. Aus den v. g. Gründen muss daher erst nachgewiesen werden, dass der überwachte Detektionszaun und das Pfortengebäude nicht zur Sicherstellung von Sicherungsmaßnahmen im Sicherheitskonzept zur Sicherung der sonstigen radioaktiven Stoffe benötigt werden, bevor diese Einrichtungen formal stillgesetzt werden können. Da darüber hinaus

- Anpassungen am Sicherheitskonzept entsprechend den Festlegungen im RBHB 00.09 der behördlichen Zustimmung bedürfen und*
- gemäß der NB-S 5 aus /L-4/ bei Anlagenänderungen, die Auswirkungen auf den Schutz der sonstigen radioaktiven Stoffe haben können, die vorhandenen Sicherungsmaßnahmen gemäß RBHB 00.09 zu überprüfen und ggf. anzupassen sind,*

kann die formale Stillsetzung der Einrichtungen zur Umschließung des äußeren Sicherheitsbereichs nur unter den folgenden Voraussetzungen erfolgen /AV-1/:

- die behördliche Zustimmung zum Sicherheitskonzept zur Sicherung der sonstigen radioaktiven Stoffe liegt vor,*
- es wurde nachgewiesen, dass die Einrichtungen nicht mehr zur Sicherung der sonstigen radioaktiven Stoffe benötigt werden und*
- alle baulich-technischen und administrativ-organisatorischen Maßnahmen des Sicherheitskonzepts zur Sicherung der sonstigen radioaktiven Stoffe sind vollständig umgesetzt.*

Die formale Stillsetzung entsprechend den im jeweils aktuell gültigen RBHB des KWB beschriebenen aufsichtlichen Verfahren entspricht den Vorgaben im RBHB 00.09.

Bei Berücksichtigung des Auflagenvorschlags ist sichergestellt, dass die in den Bewertungsmaßstäben genannten Schutzziele auch nach der formalen Stillsetzung und dem Abbau der Einrichtungen zur Umschließung des äußeren Sicherheitsbereichs für das KWB-A eingehalten werden. Der einleitende Hinweis ist im Hinblick auf die weiteren Anlagen am Standort zu berücksichtigen.

6.3 Änderungen an der Anlage

Sachverhalt

Im Rahmen des Antrags zur ersten Genehmigung hatte die Antragstellerin im Restbetriebskonzept /G-8/ dargestellt, dass die Systeme und Komponenten bis zum Beginn der Stilllegung und des Abbaus in ihrem genehmigten Zustand betrieben werden. Systeme, deren vollständige Stillsetzung vorgesehen ist, sollen im Restbetrieb komplett außer Betrieb genommen und stillgesetzt werden. Die formale Stillsetzung der Systeme wird der atomrechtlichen Aufsichtsbehörde gemäß den Vorgaben aus dem Restbetriebskonzept /G-8/ angezeigt. Der Abbau erfolgt, wenn eine entsprechende Freigabe entsprechend den Festlegungen im RBHB 00.09 /L-12/ vorliegt.

Bewertungsmaßstäbe

Auf der Grundlage der ersten Genehmigung /L-2/ ist für die Angaben zum Vorgehen bei Änderungen zu prüfen, ob für den Umfang der zweiten Genehmigung die in Kapitel 3.2 genannten Aspekte für eine zusätzliche Bewertung zutreffend sind; ggf. sind diese zusätzlichen Angaben auf sachliche Richtigkeit und auf Vollständigkeit zu prüfen.

Bewertung

Änderungen an vorhandenen Systemen und Einrichtungen sind im bisherigen Abbau- und Stilllegungsverlauf im KWB-A von der Antragstellerin der atomrechtlichen Aufsichtsbehörde entsprechend den Regelungen im RBHB 00.09 angezeigt und dokumentiert worden. Unsere Überprüfung /L-8/ im Rahmen der ersten Genehmigung hatte ergeben, dass gegen das RBHB Kapitel 00.09 „Regelung zum atomrechtlichen Verfahren bei Abbau, Änderungen und Instandhaltungen an der KWA“ keine Einwände bestehen. Diese von der Antragstellerin praktizierte Vorgehensweise zu den Änderungsvorhaben hat sich im bisherigen Verlauf des Abbaus und der Stilllegung bewährt. Erfahrungen aus dem Abbau- und Stilllegungsverfahren wurden im Rahmen der Aktualisierung und der Optimierung des RBHB 00.09 berücksichtigt. Auf erforderliche, weitergehende Optimierungen des RBHB 00.09 gehen wir in Kapitel 11 ein.

7 Abbau der Anlage

7.1 Abbaukonzept und Abbauplanung

Sachverhalt

Gemäß /A-2/ kommen für den Abbau des RDB, des biologischen Schilds und der Einrichtungen zur Umschließung des äußeren Sicherungsbereichs die gleichen Abbaugrundsätze zur Anwendung, wie sie bereits im Rahmen der Tätigkeiten zur erteilten ersten Genehmigung /L-2/ gelten. Die in diesem Rahmen vorgelegten Rahmenbedingungen sind z. B. in /G-15/ dargelegt. /G-15/ beinhaltet z. B. Abbaugrundsätze und Randbedingungen, Schutzziele sowie Festlegungen zum Abbaumaßnahmeverfahren. Entsprechend werden laut /A-2/ die Abbaumaßnahmen „Abbau des RDB“ sowie „Abbau des biologischen Schilds“ im Zustimmungsverfahren (Abbaumaßnahmeverfahren) gemäß RBHB durchgeführt.

RDB

Der Ausgangszustand und die radiologischen Randbedingungen vor Beginn des Abbaus sind in Kapitel 5.2 ausgewiesen.

Gemäß /A-2/ können das RDB-Unterteil und der RDB-Deckel unabhängig voneinander abgebaut werden.

Für den Abbau des RDB-Unterteils kommen gemäß /A-2/ grundsätzlich drei verschiedene Abbauvarianten in Frage:

- Variante 1:
Schrittweises Anheben aus der Einbaulage, Abstützen und Zerlegung des RDB-Unterteils in Teilsegmente innerhalb der Reaktorgrube
- Variante 2:
Ausbau/Ausheben des RDB-Unterteils im Ganzen und Zerlegung und Bearbeitung auf einer geeigneten Abstellfläche (z. B. Brennelementlagerbecken)
- Variante 3:
Zerlegung der Komponenten in Einbaulage vor Ort (In-situ-Zerlegung)

Der Abbau des RDB-Unterteils erfolgt gemäß /A-2/ aufgrund der Aktivierung und der daraus resultierenden Dosisleistung überwiegend fernbedient oder teilmechanisiert.

Für den Abbau des RDB-Deckels ist in /A-2/ exemplarisch nur eine Variante, die „Zerlegung des RDB-Deckels mittels mechanischer als auch thermischer Trennverfahren“, ausgewiesen.

Die Zerlegung des RDB-Deckels und des RDB-Unterteils kann gemäß /A-2/ in Anbetracht des radiologischen Zustands (vgl. Kapitel 5.2) trocken erfolgen (es wird kein Wasser zu Abschirmzwecken benötigt, die Rückhaltung von an Schwebstoffen gebundenen radioaktiven Stoffen kann durch Einhausungen und/oder lokale Absaugungen erfolgen).

Die jeweilige Komponente wird laut /A-2/ gemäß ihrer radiologischen Charakterisierung insgesamt oder in Teilen einer geordneten Beseitigung bzw. schadlosen Verwertung zugeführt. Dies wird nach /A-2/ im Rahmen der Zerlege- und Verpackungsplanung festgelegt. Die entsprechenden Schritte erfolgen gemäß den genehmigten betrieblichen Regelungen sowie - im Falle der geordneten Beseitigung als radioaktiver Abfall - gemäß einem qualifizierten Verfahren mit den zugehörigen genehmigten Ablaufplänen.

Vor der Verpackung einzelner Schnittstücke erfolgen gemäß /A-2/ alle gemäß dem Ablaufplan erforderlichen Kontroll- bzw. Prüfschritte wie z. B. die ODL-Messung und die Wägung. Im gesamten Zerlege- und Transportbereich werden gemäß /A-2/ ausreichend Schutzvorkehrungen getroffen.

Biologischer Schild

Der Ausgangszustand und die radiologischen Randbedingungen vor Beginn des Abbaus sind in Kapitel 5.2 ausgewiesen. Zur Validierung der gemäß Kapitel 5.2 durchgeführten Aktivierungsberechnungen werden vorlaufend zum Abbau ODL-Messungen und Probenahmen mit nachfolgender Laboranalyse an der Betonstruktur durchgeführt.

Beim Abbau der Betonstruktur des biologischen Schilds können gemäß /A-2/ grundsätzlich verschiedene betriebsbewährte Verfahren zum Einsatz kommen, wie z. B.

- Kernbohr- und Seilsägeverfahren,
- Abbau kleinteilig mit zerstörenden Verfahren (z. B. Minibagger mit Scheren- und Meißelaufsatz).

Die Auswahl der im konkreten Fall bevorzugten Abbauphase erfolgt gemäß /A-2/ im Wesentlichen anhand folgender Kriterien:

- technische Kriterien (z. B. Werkstoff, Größe des Bauteils, Umgebungsbedingungen, Zugänglichkeit, Robustheit, Rüstzeiten, Zerlege- und Bearbeitungsgeschwindigkeit sowie Interventionsmöglichkeiten),
- radiologische Kriterien (z. B. Art und Umfang der vorhandenen Aktivität, Vermeidung von Kontaminationsfreisetzungen, Möglichkeit der Aerosolbildung, Einschluss mobiler Aktivität und Maßnahmen zur Begrenzung der Individual- und Kollektivdosis / bauliche und technische Vorrichtungen zum Schutz des Personals) und
- ökonomische Kriterien (z. B. die vorgesehene Weiterbehandlung und Verwertung von Stoffen).

Weiterhin werden gemäß /A-2/ Kriterien bezüglich der Entsorgung und der Entstehung von radioaktivem Abfall und von Sekundärabfällen berücksichtigt.

Bewertungsmaßstäbe

Neben den übergeordneten Bewertungsmaßstäben (vgl. Kapitel 3.1) werden die Festlegungen der ersten Genehmigung /L-2/ zugrunde gelegt. Es ist zu prüfen, ob die Abbaugrundsätze aus /L-2/, die z. B. in /G-15/ ausgewiesen sind, in Bezug auf den Strahlenschutz ausreichend berücksichtigt wurden. Dabei sind bzgl. des Abbaus folgende Abbaugrundsätze gemäß /G-15/ zu bewerten:

- Die Festlegung einer sinnvollen Reihenfolge der Abbaumaßnahmen erfolgt u. a. unter Bestimmung der radiologischen Randbedingungen.
- Die Planung und die terminliche Festlegung der Abbaumaßnahmen wird so ausgelegt, dass ein optimaler Abbau gewährleistet werden kann und durch die jeweilige Abbaumaßnahme nachfolgende Abbaumaßnahmen nicht erschwert oder verhindert werden.

- Vorrangig wird in zusammenhängenden Raumbereichen abgebaut, um Abstell- und Pufferflächen für Behälter und Komponenten sowie Bearbeitungsflächen zu erhalten.
- Die Abbauarbeiten werden dosisoptimiert geplant.
- Der Schutz vor äußerer/innerer Strahlenexposition wird vorrangig durch bauliche und technische Vorrichtungen erfolgen.
- Die Minimierung von Aktivitätsfreisetzungen erfolgt durch die Wahl geeigneter Verfahren und die Rückhaltung der Aktivität ab dem Entstehungsort.

Bewertung

In /A-2/ sind die radiologischen Randbedingungen (Direktstrahlungs-, Kontaminations- und Inkorporationspotenzial) für den Abbau des RDB und des biologischen Schilds ausgewiesen. Die in /A-2/ dargelegten Randbedingungen (vgl. Kapitel 5.2) sind plausibel. Die Kenntnis der radiologischen Randbedingungen ist erforderlich, um davon abhängig geeignete Maßnahmen zum Schutz des Personals beim Abbau des RDB sowie des biologischen Schilds zu treffen. Im Zusammenhang mit den Festlegungen im RBHB ist damit ausreichend Vorsorge in Bezug auf die Erfüllung der Anforderungen des § 8 StrlSchG /R-3/ bzgl. der Dosisreduzierung getroffen.

Generell wurde im Rahmen der Stilllegung des KWB-A für die kerntechnischen Systeme, Strukturen und Komponenten eine sinnvolle Abbaureihenfolge gewählt, da der RDB erst nach der FSD und nach der Entfernung der Kerneinbauten sowie nach dem Abbau der Dampferzeuger und der Hauptkühlmittelleitungen zerlegt werden soll. Dadurch wird für die großen zu handhabenden Massen von aktiviertem Material zuerst Platz geschaffen, um eine entsprechende Abbauinfrastruktur hierfür schaffen zu können.

Die erste Genehmigung wurde als eine einhüllende Genehmigung beantragt, in deren Rahmen die grundlegenden Regelungen für das Aufsichtsverfahren des Restbetriebs definiert wurden. Folgerichtig haben diese Regelungen und das daraus entwickelte RBHB auch für den Abbau der im Rahmen der zweiten Genehmigung beantragten Komponenten Gültigkeit. Im Rahmen der ersten Genehmigung wurde ein Abbaukonzept genehmigt, das die wesentlichen technischen und insbesondere die organisatori-

schen Maßnahmen zum Abbau des KWB-A beinhaltet. So sind im RBHB die organisatorischen Maßnahmen und die Randbedingungen beschrieben, die einen sicheren Abbau unter Einbeziehung der atomrechtlichen Aufsichtsbehörde sicherstellen. Diese administrativen Vorgaben wurden von uns im Rahmen der Begutachtung der Unterlagen zur ersten Genehmigung beurteilt und sind grundsätzlich geeignet, um den Abbau auf Basis eines anforderungsgerechten Strahlen-, Arbeits- und Umweltschutzes zu planen und durchzuführen.

Der Stilllegungsleitfaden /R-6/ bezeichnet es im Rahmen der Festlegung von Abbautechniken als ausreichend, dass im Rahmen des Genehmigungsverfahrens erprobte und bewährte Verfahren in hinreichendem Umfang sicherheitstechnisch beschrieben und die Randbedingungen für deren Einsatz festgelegt werden. Daher ist es aus unserer Sicht zulässig, dass sich die Antragstellerin im Rahmen des Genehmigungsantrags nicht auf eine bestimmte Abbauvariante festlegt. Wir sehen für die im Erläuterungsbericht /A-2/ vorgelegten Abbauvarianten des RDB-Unterteils und des biologischen Schilts aufgrund der vorhandenen Restbetriebssysteme grundsätzlich die Machbarkeit unter Berücksichtigung der Abbau- und Strahlenschutzgrundsätze als gegeben an. Aufgrund der bisher nicht erfolgten Festlegung einer bestimmten Abbauvariante kann eine endgültige Bewertung der gewählten Abbauvariante erst nach deren Festlegung im Abbaumaßnahmeverfahren erfolgen.

Sofern eine von den in den Antragsunterlagen konzeptionell beschriebenen Varianten abweichende Variante ausgewählt wird oder nicht erprobte oder nicht betriebsbewährte Abbautechniken zum Einsatz kommen sollen, ist die Machbarkeit des jeweiligen Abbauschritts noch nachzuweisen. Das bestehende Abbaumaßnahmeverfahren gemäß RBHB 00.09 bietet hierfür den aufsichtlichen Rahmen.

Mit Blick auf die Definition des Abbaukonzepts aus den ESK-Leitlinien zur Stilllegung /R-9/ sind die wesentlichen technischen und organisatorischen Maßnahmen zum Abbau der Anlage darzustellen. Die Antragstellerin kommt dieser wesentlichen Darstellung im Rahmen des „Erläuterungsberichts Abbaukonzept für den zweiten Genehmigungsschritt Stilllegung und Abbau Block A“ /A-2/ nach, indem sie Möglichkeiten des Abbaus des Unterteils des RDB und des biologischen Schilts konzeptionell beschreibt. Zudem sind die organisatorischen Maßnahmen ausreichend im maßgeblichen RBHB beschrieben.

Das RDB-Unterteil weist aufgrund der aktivierten Massen und der in manchen Bereichen vorliegenden Dosisleistung radiologische Besonderheiten auf. Hierzu wurden die Kriterien zur Auswahl des Verfahrens aus der ersten Genehmigung in /A-2/ bei den technischen Kriterien um den Punkt „Interventionsmöglichkeiten“ ergänzt. Im Rahmen des Abbaumaßnahmeverfahrens für das RDB-Unterteil sehen wir es aufgrund dieser Randbedingungen daher als erforderlich an, dass die Antragstellerin für die einzelnen Abbauschritte und Abbautechniken Interventionsmöglichkeiten darstellt, die bei unvorhergesehenen Ereignissen wie dem Versagen von technischen Abbaueinrichtungen die Vorsorge gegen Schäden sicherstellen. Die Überprüfung auf Einhaltung der Abbaugrundsätze einschließlich der Interventionsmöglichkeiten kann im Abbaumaßnahmeverfahren erfolgen.

7.2 Abbautechniken

Sachverhalt

RDB

Der axiale Verlauf der spezifischen Aktivität am RDB außen unter 45 Grad (d. h. entlang eines azimuthalen Aktivitätsmaximums) nach fünf Jahren Abklingzeit ist in /A-2/ ausgewiesen. Das Maximum der Aktivität befindet sich gemäß /A-2/ auf der Höhe des aktiven Bereichs der Brennelemente. Jenseits davon fällt die Aktivität gemäß /A-2/ stark ab. Einen Meter oberhalb des aktiven Bereichs ist die Aktivität gemäß /A-2/ bereits um ca. zwei Größenordnungen gegenüber dem Maximum geringer. Dieses Erkenntnis ist laut /A-2/ unter anderem für die Planung des Einsatzes des Zerlegeverfahrens wichtig. Dort wo Aktivitätsmaxima vorliegen, müssen gemäß /A-2/ Zerlegeverfahren fernbedient bzw. teilmechanisiert angewendet werden. Bei weniger stark aktivierten Bereichen, wie z. B. der Bodenkalotte, können gemäß /A-2/ ggf. auch manuelle Zerlegeverfahren zum Einsatz kommen.

Im gesamten Zerlege- und Transportbereich werden gemäß /A-2/ ausreichend Schutzvorkehrungen getroffen, wie z. B. das Anbringen von Anschlagpuffern.

Für die Zerlegung des RDB stehen laut /A-2/ die bereits im Rahmen der ersten Genehmigung /L-2/ beschriebenen und bewerteten Zerlegeverfahren zur Auswahl.

Grundsätzlich wird dabei zwischen mechanischen und thermischen Zerlegeverfahren unterschieden, von denen die gängigsten mit ihren Merkmalen und typischen Einsatzbereichen in /A-2/, Tabelle 2 aufgeführt sind.

Bei der Auswahl der Verfahren werden gemäß /A-2/, analog zur beschriebenen Vorgehensweise im Rahmen der ersten Genehmigung /L-2/

- technische Kriterien (z. B. Werkstoff, Größe des Bauteils, Umgebungsbedingungen, Zugänglichkeit, Robustheit/Werkzeugverschleiß, Rüstzeiten, Schneid- und Bearbeitungsgeschwindigkeit sowie Interventionsmöglichkeiten),
- radiologische Kriterien (z. B. Art und Umfang der vorhandenen Aktivität, Vermeidung von Kontaminationsfreisetzungen, Möglichkeit der Aerosolbildung, Einschluss mobiler Aktivität und Maßnahmen zur Begrenzung der Individual- und Kollektivdosis / bauliche und technische Vorrichtungen zum Schutz des Personals) und
- ökonomische Kriterien (z. B. die vorgesehene Weiterbehandlung und Verwertung von Stoffen)

berücksichtigt. Weiterhin werden Kriterien bzgl. der Entsorgung und der Entstehung von radioaktivem Abfall und von Sekundärabfällen berücksichtigt.

Biologischer Schild

Für den Abbau des biologischen Schilds werden gemäß /A-2/ im Wesentlichen mechanische Zerlegewerkzeuge wie Kernbohrer, Seilsägen, Meißel, Scheren etc. verwendet. Weiterhin sind laut /A-2/ geeignete Anschlagmittel für den Transport des Abbauguts erforderlich. Die Auswahl der Werkzeuge und der Hilfsmittel erfolgt entsprechend /A-2/ im Rahmen der Detailplanung.

Bewertungsmaßstäbe

Neben den übergeordneten Bewertungsmaßstäben (vgl. Kapitel 3.1) werden die Festlegungen der ersten Genehmigung /L-2/ zugrunde gelegt. Es ist zu prüfen, ob die Abbaugrundsätze aus /L-2/, die z. B. in /G-15/ ausgewiesen sind, ausreichend berücksichtigt wurden.

Gemäß dem Stilllegungsleitfaden /R-6/ müssen bereits erprobte und bewährte zur Anwendung kommende Zerlegeverfahren im Rahmen des Genehmigungsverfahrens in hinreichendem Umfang sicherheitstechnisch beschrieben und die Randbedingungen für deren Anwendung festgelegt sein. Werden nicht betriebsbewährte Zerlegeverfahren beantragt, die für das Stilllegungsprojekt von grundsätzlicher Bedeutung sind, ist gemäß /R-6/ die grundsätzliche Machbarkeit des betreffenden Abbauschritts im Rahmen des Genehmigungsverfahrens nachzuweisen und festzulegen, wie der endgültige Nachweis der Eignung im Aufsichtsverfahren erbracht werden kann.

Gemäß den ESK-Leitlinien zur Stilllegung /R-9/ sind für den Abbau bewährte und erprobte Zerlegeverfahren einzusetzen, die u. a. im Hinblick auf Sekundärabfälle und die Strahlenexposition des Personals optimiert sind. Neu eingesetzte Zerlegeverfahren sind gemäß /R-9/ zu erproben und zu qualifizieren (z. B. in „Kaltversuchen“).

Der Bewertung sind ferner die Anforderungen der IWRS II-Richtlinie /R-7/ zugrunde zu legen.

Bewertung

RDB

Die vorgesehenen Zerlegeverfahren sind in /A-2/ in ausreichendem Umfang beschrieben und die Randbedingungen für deren Anwendung sind in geeigneter Weise dargestellt. Die konzeptionelle Beschreibung der möglichen Zerlegeverfahren bewerten wir als ausreichend. Bei diesen Verfahren handelt es sich um bereits erprobte und bewährte Zerlegeverfahren. Die Darlegung der Eignung der Zerlegeverfahren sowie der dazugehörigen Fremdeinrichtungen am Einsatzort erfolgt im Rahmen des Abbaumaßnahmeverfahrens im Zustimmungsverfahren, wodurch die Einhaltung der Abbau- und Strahlenschutzgrundsätze aus /G-15/ sichergestellt werden kann.

Gemäß den Anforderungen der IWRS II-Richtlinie /R-7/ kann es bei stark strahlenden Komponenten zweckmäßig sein, die Arbeitstechniken an inaktiven Modellen zu erproben. Die Erprobung an inaktiven Komponenten kann gemäß den Anforderungen der IWRS II-Richtlinie /R-7/ auch durch den Erfahrungsrückfluss aus bereits durchgeführten vergleichbaren Tätigkeiten in anderen kerntechnischen Anlagen ersetzt werden.

Aufgrund der Aktivierung und der möglichen Inkorporationsgefahr halten wir es für erforderlich, dass die Betreiberin vor der Durchführung der Abbaumaßnahme RDB entweder eine Erprobung an inaktiven Modellen durchführt oder den Erfahrungsrückfluss aus bereits durchgeführten vergleichbaren Tätigkeiten in anderen kerntechnischen Anlagen für die vorgesehenen Arbeitstechniken darlegt. Sollte der Erfahrungsrückfluss aus anderen kerntechnischen Anlagen herangezogen werden, sind im Hinblick auf die Anwendung der Maßnahme im KWB-A die radiologischen Randbedingungen (z. B. Platzverhältnisse, Nuklidvektor, Kontamination, Aktivierung) und die vorgesehenen Interventionsmöglichkeiten bei Störungen im KWB-A zu berücksichtigen /AV-2/.

Biologischer Schild

Bei den von der Antragstellerin gemäß /A-2/, Tabelle 2 vorgesehenen Zerlegeverfahren für den biologischen Schild handelt es sich um bereits erprobte und bewährte Zerlegeverfahren, auch im Hinblick auf die Reduzierung der Strahlenexposition des Personals. Für die genannten Verfahren liegen hinreichende Erfahrungen aus anderen Stilllegungsprojekten vor.

Zusammenfassend ist festzustellen, dass für die gemäß /A-2/ vorgesehenen Zerlegeverfahren bei Berücksichtigung des /AV-2/ die Bewertungsmaßstäbe aus /R-6/, /R-7/ und /R-9/ erfüllt sind und keine sicherheitstechnischen Einwände gegen deren Anwendung im Rahmen des Abbaumaßnahmeverfahrens bestehen.

7.3 Baulicher und systemtechnischer Endzustand des Abbaus

Sachverhalt

Zum baulichen und zum systemtechnischen Endzustand macht die Antragstellerin im Erläuterungsbericht /A-2/ keine Angaben.

Bewertungsmaßstäbe

Auf der Grundlage der ersten Genehmigung /L-2/ ist zu prüfen, ob für den Umfang der zweiten Genehmigung die in Kapitel 3.2 genannten zu prüfenden Aspekte eine zusätzliche Bewertung erforderlich machen; ggf. sind zusätzlichen Angaben in /A-2/ auf sachliche Richtigkeit und auf Vollständigkeit zu prüfen.

Bewertung

Grundsätzliche Bewertungen zum baulichen und systemtechnischen Endzustand haben wir im ersten Gutachten /L-8/ gemacht.

Die Komponenten RDB, Biologischer Schild und Einrichtungen zur Sicherung der äußeren Umschließung werden im Laufe der nächsten Jahre abgebaut. Aus dem mit der zweiten Genehmigung beantragten Abbau ergeben sich keine Auswirkungen auf die Bewertungen zum baulichen oder systemtechnischen Endzustand des Kraftwerks.

Von der Antragstellerin wurden mit den Unterlagen zur zweiten Genehmigung keine über die Angaben zur ersten Genehmigung hinausgehenden Aussagen zu diesem Thema gemacht, so dass sich für dieses Verfahren keine neuen oder konkretisierenden Aspekte zur Bewertung ergeben.

8 Strahlenschutz

Im Genehmigungsverfahren zur Erteilung der zweiten Genehmigung wurden keine konkretisierenden, explizit die Belange des Strahlenschutzes betreffenden Unterlagen und Nachweise vorgelegt. Da sich gegenüber der ersten Genehmigung keine Änderungen im Hinblick auf den Einschluss radioaktiver Stoffe und die Strahlenexposition der Bevölkerung ergeben, wurden diese Aspekte im Folgenden nicht behandelt.

Sachverhalt

Der Abbau des RDB, des biologischen Schilds und der Einrichtungen zur Umschließung des äußeren Sicherungsbereichs erfolgt gemäß /A-2/ entsprechend den mit /L-2/ genehmigten Rahmenbedingungen. Hierzu gehört laut /A-2/ u. a. die Anwendung des geltenden betrieblichen Regelwerks (z. B. RBHB, PHB). Ebenso kommen für den Abbau des RDB, des biologischen Schilds und der Einrichtungen zur Umschließung des äußeren Sicherungsbereichs gemäß /A-2/ die gleichen Abbaugrundsätze, die bereits für die Tätigkeiten im Rahmen der ersten Genehmigung /L-2/ gelten, zur Anwendung.

Gemäß /A-2/ sind die für den Abbau benötigten Restbetriebssysteme vorhanden und in Betrieb bzw. betriebsbereit.

Die endgültige Festlegung der Strahlenschutzmaßnahmen beim Abbau erfolgt gemäß /A-2/ im Rahmen des im Restbetriebshandbuch festgelegten Verfahrens „Abbaumaßnahmeverfahren“.

Die Strahlungs- und Aktivitätsüberwachung wurde im Rahmen der ersten Genehmigung beschrieben und von uns begutachtet.

Bewertungsmaßstäbe

Zur Bewertung sind das StrlSchG /R-3/, die StrlSchV /R-4/, die KTA-Regel 1301.2 /R-10/, die IWRS II-Richtlinie /R-7/ und die ESK-Leitlinien zur Stilllegung /R-9/ zugrunde zu legen. Konkret ist zu prüfen,

- ob das Aufgabenspektrum für den Strahlenschutz bzgl. des Abbaus des RDB und des biologischen Schilds ausreichend und geeignet ist bzw. ob über die bereits für die Tätigkeiten im Rahmen der ersten Genehmigung /L-2/ vorliegenden Abbaugrundsätze hinaus zusätzliche Festlegungen zu treffen sind,
- ob für die beantragten Tätigkeiten innerhalb der zweiten Genehmigung die Bewertung hinsichtlich der Strahlungs- und Aktivitätsüberwachung in unserem Sicherheitsgutachten /L-8/ weiterhin gültig ist oder ob sich weitere Aspekte ergeben, die eine neue oder erweiterte Bewertung nötig machen.

Zudem ist zu prüfen, ob sich aufgrund der seit unserer Bewertung zur ersten Genehmigung vorgenommenen Neugestaltung des Strahlenschutzrechtes Änderungen ergeben.

Bewertung

Für den Abbau des RDB, des biologischen Schilds und der Einrichtungen zur Umschließung des äußeren Sicherheitsbereichs sind aus der Sicht des Strahlenschutzes keine Anpassungen des RBHB erforderlich. Die Ergebnisse unserer Bewertung in /L-8/ zum Strahlenschutz sind weiterhin unverändert gültig. Dies gilt inhaltlich auch unter Berücksichtigung des neuen StrlSchG /R-3/ und der aktualisierten StrlSchV /R-4/. Die erforderlichen Anpassungen an das novellierte Strahlenschutzrecht können im Rahmen der etablierten Verfahren zur Revision des Betriebsreglements im atomrechtlichen Aufsichtsverfahren erfolgen.

Die äußere Umschließung stellt gleichzeitig die Grenze des Überwachungsbereichs nach § 52 StrlSchV /R-4/ dar. Zur Einhaltung dieser Anforderungen sind die Einrichtungen zur Umschließung des äußeren Sicherheitsbereichs in der heutigen Form jedoch nicht mehr erforderlich. Im Zuge des aufsichtlichen Abbaumaßnahmeverfahrens können geeignete Maßnahmen festgelegt werden, um die Anforderungen des § 52 StrlSchV zu berücksichtigen.

Neu zu errichtende Systeme für den Abbau mit Schnittstellen zum Kraftwerk bzw. mit Rückwirkungen auf den Strahlenschutz werden im Rahmen des Abbaumaßnahmeverfahrens angezeigt. Dies ist anforderungsgerecht.

Die Strahlenschutzmaßnahmen für wesentliche Betriebsabläufe im Rahmen der Abbaumaßnahme (einschl. Verpackung) sind nach Festlegung der konkreten Abbauparienten für den RDB und den biologischen Schild in Strahlenschutzfachanweisungen (KWB „Interne Anweisungen“) festzulegen /AV-3/.

Unsere Bewertung zur Strahlungs- und Aktivitätsüberwachung aus /L-2/ hat für den im Rahmen der zweiten Genehmigung beantragten Abbauumfang weiterhin uneingeschränkt Gültigkeit.

Zusammenfassend ist unter Beachtung der /AV-3/ ausreichend Vorsorge zum Schutz des Personals für den Abbau des RDB und des biologischen Schilds getroffen und die Anforderungen der in den Bewertungsmaßstäben genannten Regelwerke sind erfüllt.

9 Entsorgung radioaktiver Reststoffe und Abfälle

9.1 Beschreibung der radioaktiven Reststoffe und Abfälle

Sachverhalt

Gemäß /A-1/ wurde mit der ersten Genehmigung /L-2/ der Umgang mit sowie die Abgabe von radioaktiven Reststoffen und Abfällen aus dem Betrieb und dem Abbau der Anlage geregelt. Die beantragten Maßnahmen sollen auf den in der ersten Genehmigung /L-2/ festgelegten Regelungen basieren. Gemäß den Angaben im Genehmigungsantrag /A-1/ sind die im Rahmen der beantragten Maßnahmen anfallenden radioaktiven Reststoffe und Abfälle im der ersten Genehmigung zugrundeliegenden Reststoff- und Abfallkonzept /G-11/ berücksichtigt.

Im Erläuterungsbericht /A-2/ sind die im Rahmen des Abbaus des RDB und des biologischen Schilds des KWB-A anfallenden Reststoffmassen genauer beschrieben:

- RDB samt Deckel: ca. 515 t
- Biologischer Schild: ca. 1123 t
- Flutbehälter³: ca. 15 t

Der RDB besteht aus dem RDB-Unterteil (ca. 385 t) und dem RDB-Deckel (ca. 130 t), die unabhängig voneinander demontiert werden können /A-2/. Beide RDB-Bestandteile bestehen aus ferritischem Stahl (22 NiMoCr 37) und sind auf der Innenseite mit einer Schweißplattierung aus hochlegiertem Stahl (X5 CrNiNb 19-9) versehen.

Gemäß /A-2/ ist das Aktivitätsinventar des RDB zum Zeitpunkt des Beginns der beantragten Maßnahmen hauptsächlich in den aktivierten Materialstrukturen eingebunden und beträgt entsprechend dem Erläuterungsbericht /G-18/ nach fünf Jahren Abklingzeit etwa $4,34 \cdot 10^{12}$ Bq. Deckel und Bodenkalotte des RDB sind nur schwach aktiviert /A-2/. Zur Ermittlung der nuklidspezifischen sowie der räumlichen Aktivitätsverteilung wurden Aktivierungsberechnungen durchgeführt. Für diese wird auf den Erläuterungsbericht Radiologische Charakterisierung /G-18/ verwiesen. Für den RDB ist im Erläuterungsbericht /A-2/ Co-60 als das führende gammaaktive Radionuklid hinsichtlich der

³ Separat ausgewiesen, ist Teil des biologischen Schilds

Gesamtaktivität angegeben. Hinzu kommen als maßgebliche Nuklide Fe-55 und Ni-63. Gemäß den Angaben im Erläuterungsbericht /A-2/ beträgt die abwischbare Kontamination an der Innenwand des RDB in etwa 100 Bq/cm². Als maßgebliche Nuklide sind hier Co-60, Ni-59/63 und Fe-55 angegeben.

Der biologische Schild und der Flutbehälter bestehen laut den Angaben der Antragstellerin aus einer verlorenen Stahlschalung, der Stahlwand des Flutbehälters, einer Isolierung und der Betonstruktur des biologischen Schildds. Die durch Aktivierungsrechnungen ermittelte Aktivitätsverteilung im biologischen Schild ist im Erläuterungsbericht /A-2/ tabellarisch dargestellt. Ferner sind winkelabhängige sowie radiale Aktivitätsverläufe im Flutbehälter, in der Kernisolierung und im biologischem Schild, die in Neutronenflussberechnungen ermittelt wurden, grafisch dargestellt. Führende Radionuklide hinsichtlich der Gesamtaktivität sind demgemäß Tritium, Fe-55, Co-60 sowie Eu-152 und Eu-154. Die Daten zur Aktivität wurden aus der Genehmigungsunterlage /G-18/ zur ersten Genehmigung übernommen. Der Großteil des Aktivitätsinventars des biologischen Schildds ist gemäß /A-2/ in Form von Aktivierungsprodukten in die Materialstrukturen eingebunden; auf Grubenleckagen zurückzuführende Kontamination kann jedoch auch vorliegen.

Bewertungsmaßstäbe

Entsprechend den Anforderungen aus den §§ 3 und 19b der AtVfV /R-2/ und aus den ESK-Leitlinien zur Stilllegung /R-9/ sind eine Beschreibung der anfallenden radioaktiven Reststoffe und Abfälle sowie Angaben über vorgesehene Maßnahmen zur Entsorgung erforderlich. Wir haben die Festlegungen der ersten Genehmigung /L-2/, insbesondere diejenigen im Reststoff- und Abfallkonzept /G-11/ als Bewertungsmaßstab herangezogen und geprüft, ob diese Festlegungen die im Erläuterungsbericht /A-2/ beschriebenen radioaktiven Reststoffe und Abfälle vollständig berücksichtigen und ob Regelungslücken oder Widersprüche zwischen der ersten Genehmigung und den neu beantragten Maßnahmen auftreten.

Bewertung

Die im Erläuterungsbericht /A-2/ enthaltenen Massenangaben für die aus den beantragten Arbeiten resultierenden Reststoffe sind nachvollziehbar und im Detaillierungsgrad ausreichend. Ferner sind die zu erwartenden Reststoffmassen durch die Festlegungen der ersten Genehmigung /L-2/ und des Reststoff- und Abfallkonzepts /G-11/ vollständig beschrieben.

Die Daten zur Aktivitätshöhe und -verteilung sowie die Ergebnisse der Aktivierungsrechnungen für den RDB und für den biologischen Schild sind korrekt aus dem Erläuterungsbericht „Radiologische Charakterisierung“ /G-18/ übernommen. Für eine detaillierte Bewertung des radiologischen Istzustandes vor Beginn des Abbaus des RDB und des biologischen Schildes verweisen wir auf das Kapitel 5.2. Weitergehende Bewertungen zum Aktivitätsinventar lassen sich aufgrund der konzeptionellen Art des Genehmigungsantrags /A-1/ und des Erläuterungsberichts /A-2/ derzeit noch nicht machen und sind auch nicht erforderlich.

Gemäß /A-2/ resultiert die Aktivität im RDB sowie im biologischen Schild hauptsächlich aus Aktivierung. Mit Verweis auf Aktivierungsrechnungen wird die Aktivität der Reststoffe als teilweise unterhalb der Freigabewerte angegeben, sodass ein Teil der schadlosen Verwertung zugeführt werden soll. Dies entspricht den Darstellungen aus dem Reststoff- und Abfallkonzept /G-11/ und der radiologischen Charakterisierung /G-18/. Die Überprüfung des biologischen Schildes auf mögliche Kontaminationen durch Grubenleckagen aus der Betriebszeit ist anforderungsgerecht. Ebenso wird anforderungsgerecht die abwischbare Kontamination an der Innenwand des RDB berücksichtigt, so dass diese bei der Beschreibung der anfallenden radioaktiven Reststoffe und Abfälle nicht außer Acht gelassen wird.

Durch die Angaben im Erläuterungsbericht /A-2/ und in den Genehmigungsunterlagen „Reststoff- und Abfallkonzept“ /G-11/ und „Radiologischen Charakterisierung“ /G-18/ werden die Anforderungen erfüllt, die aus den Festlegungen der §§ 3 und 19b, der AtVfV sowie aus den ESK-Leitlinien zur Stilllegung /R-9/ erwachsen. Ferner treten keine Regelungslücken oder Widersprüche zwischen der ersten Genehmigung und den neu beantragten Maßnahmen auf.

9.2 Entsorgungswege, Reststoffströme

Sachverhalt

Im Erläuterungsbericht /A-2/ beschreibt die Antragstellerin, dass die Reststoffe, die bei der Zerlegung des RDB anfallen, entweder als radioaktiver Abfall gemäß einem qualifizierten Verfahren geordnet beseitigt oder einer schadlosen Verwertung zugeführt werden sollen.

Zu den im Rahmen des Abbaus des biologischen Schilts anfallenden Reststoffen sowie zu den Reststoffströmen und zur Dokumentation sowie zur schadlosen Verwertung sind in den Antragsunterlagen keine Angaben enthalten, die über die Angaben des Reststoff- und Abfallkonzepts /G-11/ hinausgehen.

Bei der Auswahl der Zerlegeverfahren sollen unter anderem die zu erwartenden Mengen an radioaktiven Sekundärabfällen berücksichtigt werden. Während der Zerlege- und Verpackungsplanung sollen die jeweiligen Komponenten in Abhängigkeit von der radiologischen Charakterisierung dem radioaktiven Abfall oder der Freigabe zugeschlagen werden. Die relevanten Schritte sollen gemäß den bereits genehmigten betrieblichen Regelungen bzw. im Falle des radioaktiven Abfalls gemäß einem qualifizierten Verfahren durchgeführt werden.

Bewertungsmaßstäbe

Die erste Genehmigung /L-2/ sowie der Sicherheitsbericht /G-3/, das Strahlenschutzkonzept /G-10/ und das Reststoff- und Abfallkonzept /G-11/ sowie das RBHB 00.10, die Abfall- und Reststoffordnung (ARO) /L-13/ enthalten Angaben zu den erwarteten Entsorgungswegen sowie Reststoffströmen. Wir haben geprüft, ob die Angaben im Rahmen der beantragten Maßnahmen kompatibel zu den Festlegungen der ersten Genehmigung sowie den Anforderungen der StrlSchV /R-4/ sind und ob sich durch die Angaben in den Antragsunterlagen Regelungslücken oder Widersprüche zwischen der ersten Genehmigung und den neu beantragten Maßnahmen ergeben.

Bewertung

Die angestrebten Entsorgungswege (Entsorgung als radioaktiver Abfall oder Freigabe) sind im Erläuterungsbericht /A-2/ hinreichend und schlüssig dargelegt. Die entsprechenden Angaben stehen im Einklang mit den Festlegungen der ersten Genehmigung /L-2/ und des Reststoff- und Abfallkonzepts /G-11/. Die den einzelnen Reststoffströmen zuzuführenden Massen sind erst nach der radiologischen Bewertung der Strukturen ermittelbar, die abbaubegleitend stattfinden soll. Die Zuordnung zu den entsprechenden Entsorgungspfaden im Rahmen der Zerlege- und Verpackungsplanung kann im atomrechtlichen Aufsichtsverfahren erfolgen.

Die gemäß dem Erläuterungsbericht /A-2/ zu erwartenden Reststoffe (aktiviertes Metall, aktivierter Bauschutt, Sekundärabfälle) werden von den im Reststoff- und Abfallkonzept /G-11/ sowie den in der ARO /L-13/ beschriebenen Reststoffströmen abgebildet. Die Festlegungen der ersten Genehmigung /L-2/ zur Reststoffdokumentation sind ausreichend für die aus den beantragten Maßnahmen /A-1/ zu erwartenden Reststoffe. Eine mit den Definitionen der StrlSchV /R-4/ konforme Dokumentation der Reststoffflüsse ist durch das im Reststoff- und Abfallkonzept /G-11/ und der ARO /L-13/ beschriebene Vorgehen gewährleistet.

Der Prozess des Abbaus, von der Demontage der Anlagenteile vor Ort über die ggf. erforderliche Nachzerlegung, das Erfassen und Sortieren der Reststoffe, die Pufferlagerung sowie die weiteren Schritte der Bearbeitung der Reststoffe bzw. Behandlung der radioaktiven Abfälle bis zur Erreichung der Entsorgungsziele wird im Reststoff- und Abfallkonzept /G-11/ dargelegt und ist auch für die Komponenten im Umfang der zweiten Genehmigung anwendbar. Im aufsichtlichen Verfahren kann auch die Einhaltung der Kriterien „Verminderung des Anfalls radioaktiver Reststoffe“, „Sekundärabfallminimierung“ und „Reduktion des zu lagernden Abfallvolumens“ überprüft werden, die im Reststoff- und Abfallkonzept /G-11/ anforderungskonform enthalten sind.

Die im Strahlenschutzkonzept /G-10/ beschriebenen und in der ersten Genehmigung /L-2/ genehmigten Verfahren sind ausreichend, um die im Rahmen der beantragten Maßnahmen nötigen radiologischen Messungen durchzuführen.

Die Angaben im Genehmigungsantrag /A-1/ und im Erläuterungsbericht /A-2/ sind kompatibel mit den Festlegungen der ersten Genehmigung /L-2/ und den Anforderungen der StrlSchV /R-4/. Ferner entstehen durch die Angaben im Genehmigungsantrag /A-1/ und im Erläuterungsbericht /A-2/ keine Regelungslücken oder Widersprüche, sodass die Festlegungen der ersten Genehmigung /L-2/, des Reststoff- und Abfallkonzepts /G-11/ und der ARO /L-13/ in Bezug auf die in /A-2/ beschriebenen Entsorgungswege und Reststoffströme abdeckend sind.

9.3 Freigabe und Herausgabe von Reststoffen

Sachverhalt

Gemäß /A-1/ ist im Bescheid zur ersten Genehmigung /L-2/ „die Abgabe von radioaktiven Reststoffen an andere Genehmigungsinhaber zur Wiederverwendung, schadlosen Verwertung [...]“ geregelt. Zudem ist gemäß dem Genehmigungsantrag /A-1/ „eine Beschreibung [...] über vorgesehene Maßnahmen [...] zur schadlosen Verwertung anfallender radioaktiver Reststoffe“ in der Genehmigungsunterlage „Reststoff- und Abfallkonzept“ /G-11/ erfolgt. Im Genehmigungsantrag /A-1/ und im Erläuterungsbericht /A-2/ werden keine weiteren Angaben zur Freigabe und Herausgabe gemacht.

Bewertungsmaßstäbe

Es ist zu prüfen, ob die im Rahmen der beantragten Maßnahmen zu erwartenden Reststoffe mit dem im Reststoff- und Abfallkonzept /G-11/ konzeptionell dargestellten Freigabeverfahren kompatibel sind, das in der ARO /L-13/ geregelt ist. Wir haben daher geprüft, ob auch die freigaberelevanten Aspekte des Antragsgegenstandes von den Festlegungen in der ARO /L-13/ abgedeckt sind.

Für die Bewertung in Hinblick auf die Entlassung der Stoffe aus dem Geltungsbereich des Atomgesetzes /R-1/ durch das Herausgabeverfahren ziehen wir die diesbezüglichen Festlegungen der ersten Genehmigung /L-2/ und die der StrlSchV /R-4/ heran.

Bewertung

Das Reststoff- und Abfallkonzept /G-11/ beinhaltet konzeptionelle Festlegungen zur uneingeschränkten und zur spezifischen Freigabe. Die dort gemachten Angaben berücksichtigen die Reststoffe, die durch die jetzt beantragten Tätigkeiten zu erwarten sind. Das im Reststoff- und Abfallkonzept /G-11/ und in der ARO /L-13/ konzeptionell dargestellte Freigabeverfahren ist auch für die im Rahmen der beantragten Maßnahmen anfallenden Stoffe anwendbar.

Aufgrund der Revision der Strahlenschutzverordnung /R-4/ sind ab dem 31.12.2020 für die uneingeschränkte Freigabe restriktivere Freigabewerte als zum Zeitpunkt der Erteilung der ersten Genehmigung /L-2/ heranzuziehen. Die Freigabewerte für die spezifische Freigabe bleiben durch die Revision unverändert. Es ist absehbar, dass durch die Änderungen der Freigabewerte für die uneingeschränkte Freigabe weniger Material als im Reststoff- und Abfallkonzept /G-11/ vorgesehen der uneingeschränkten Freigabe zugeführt werden kann. Da die genaue Zuordnung der anfallenden Reststoffe zu den Entsorgungspfaden demontagebegleitend erfolgen soll, ergibt sich daraus keine Regelungslücke. Auf das gesamte Abbauvorhaben haben die Änderungen der Freigabewerte keinen maßgeblichen Einfluss. Insgesamt erfüllen die von der Antragstellerin vorgesehenen Regelungen zur Freigabe radioaktiver Reststoffe die Anforderungen der Bewertungsmaßstäbe. Weitere Regelungen können im atomrechtlichen Aufsichtsverfahren festgelegt und geprüft werden.

In der ersten Genehmigung /L-2/ ist unter anderem festgelegt, dass eine Herausgabe nur in Betracht kommt, wenn das zu entlassende Anlagenteil sich zu keinem Zeitpunkt innerhalb des Kontrollbereiches befand. Für den RDB und den biologischen Schild ist eine Betrachtung der Herausgabe daher nicht erforderlich, für die Einrichtungen zur Umschließung des äußeren Sicherheitsbereichs sind für eine evtl. Herausgabe die diesbezüglichen Regelungen in der ARO /L-13/ ausreichend.

9.4 Radioaktive Abfälle

Sachverhalt

Im Erläuterungsbericht /A-2/ gibt die Antragstellerin an, dass die als radioaktiver Abfall zu entsorgenden Komponenten des RDB gemäß einem qualifizierten Verfahren mit genehmigten Ablauf behandelt werden sollen. Für die aktivierten Teile des biologischen Schilds ist eine fachgerechte Verpackung in KONRAD-Container vorgesehen. Diese soll entweder im Containment oder in einer externen Behandlungsstätte erfolgen.

Im Erläuterungsbericht /A-2/ werden keine Angaben zur Dokumentation der anfallenden radioaktiven Abfälle gemacht, die über das mit der ersten Genehmigung /L-2/ genehmigte Konzept hinausgehen.

Bewertungsmaßstäbe

Die erste Genehmigung /L-2/ sowie der Sicherheitsbericht /G-3/ und das Reststoff- und Abfallkonzept /G-11/ enthalten umfangreiche Angaben zu den erwarteten radioaktiven Abfallmassen. Wir haben geprüft, ob die im Rahmen der beantragten Maßnahmen zu erwartenden radioaktiven Abfallmassen durch die im Genehmigungsumfang enthaltenen Abfallmassen erfasst werden können, ob das in der ARO /L-13/ festgelegte Verfahren zur Behandlung radioaktiver Abfälle ausreicht, um die im Rahmen der im Genehmigungsantrag /A-1/ zu erwartenden radioaktiven Abfälle zu behandeln und ob das in den genannten Genehmigungsunterlagen enthaltene Konzept zur Dokumentation der anfallenden Abfallmassen auch für die im Rahmen dieser Maßnahme anfallenden Abfallmassen angewendet werden kann.

Nach Erteilung der ersten Genehmigung /L-2/ ist die Atomrechtliche Entsorgungsverordnung (AtEV) /R-12/ in Kraft getreten. Wir haben daher geprüft, ob dadurch Regelungslücken oder Widersprüche in den Festlegungen zu den radioaktiven Abfällen auftreten.

Bewertung

Die im Sicherheitsbericht /G-3/ bzw. im Reststoff- und Abfallkonzept /G-11/ enthaltenen Angaben zu Art und Umfang der radioaktiven Abfallmassen schließen auch die beim Abbau des RDB und des biologischen Schildes anfallenden radioaktiven Abfälle mit ein. Im § 1 der AtEV /R-12/ werden Mitteilungspflichten bezüglich anfallender und zu erwartender radioaktiver Abfälle festgelegt. Die zur Erfüllung dieser Mitteilungspflichten erforderlichen Regelungen können im Aufsichtsverfahren getroffen werden. Daher ergeben sich bezüglich der mit der AtEV /R-12/ neu geregelten Mitteilungspflichten zu anfallenden und zu erwartenden radioaktiven Abfällen keine Regelungslücken. Genauere Festlegungen zur Erfüllung der aus der AtEV /R-12/ erwachsenden Anforderungen können im Rahmen des atomrechtlichen Aufsichtsverfahren bzw. im Zuge genehmigter Abfallkampagnen getroffen werden.

Die im Erläuterungsbericht /A-2/ aufgeführten Methoden zur Behandlung der beim Abbau des RDB und des biologischen Schildes anfallenden radioaktiven Abfälle entsprechen den Darstellungen im Reststoff- und Abfallkonzept /G-11/. Dadurch entstehen durch die beantragten Maßnahmen keine Regelungslücken oder Widersprüche zur ersten Genehmigung /L-2/.

In den Genehmigungsunterlagen der ersten Genehmigung „Sicherheitsbericht“ /G-3/ und „Reststoff- und Abfallkonzept“ /G-11/ ist festgelegt, dass zur Dokumentation der anfallenden radioaktiven Reststoffmassen ein EDV gestütztes System zur Reststoffverfolgung (RVP) zum Einsatz gebracht werden soll. Die Verfolgung der anfallenden radioaktiven Abfallmassen soll über das AVK (Abfallflussverfolgungs- und Produktkontrollsystem) erfolgen. Dieses Konzept schließt auch die Dokumentation der beim Abbau des RDB und des biologischen Schildes anfallenden radioaktiven Reststoffe und Abfälle mit ein. Es handelt sich um ein etabliertes System, welches im KWB seit Jahren angewendet wird. Die Dokumentation der anfallenden radioaktiven Abfälle wurde bereits in der ersten Genehmigung ausreichend berücksichtigt. In der AtEV /R-12/ werden Festlegungen zur Dokumentation und zur Erfassung radioaktiver Abfälle getroffen. Die konzeptionellen Angaben der ersten Genehmigung /L-2/ sind geeignet, die Anforderungen der AtEV /R-12/ zu erfüllen. Eventuell notwendige spezifische Festlegungen dazu können im Aufsichts- beziehungsweise im Endlagerverfahren getroffen werden.

10 Störfälle

10.1 Ausgangszustand und Gefährdungspotential

Sachverhalt

Beim Abbau des KWB-A wird entsprechend dem Sicherheitsbericht /G-3/ mit einem Aktivitätsinventar umgegangen, das deutlich unter dem Aktivitätsinventar liegt, für das die Anlage einmal ausgelegt wurde. Gemäß dem vorliegenden Erläuterungsbericht /A-2/ beträgt die Gesamtaktivität der RDB-Einbauten nach fünf Jahren Abklingzeit ca. $1,4 \cdot 10^{16}$ Bq, während sich die Aktivität des RDB selbst auf etwa $4,3 \cdot 10^{12}$ Bq beläuft. Diese Aktivitätsangaben sind nach Aussage der Antragstellerin dem Erläuterungsbericht Radiologische Charakterisierung /G-18/ entnommen worden.

Freisetzungen von radioaktiven Stoffen in die Umgebung können nach Ansicht der Antragstellerin während des Abbaus aufgrund des geringen, frei mobilisierbaren Aktivitätsinventars sowie des fehlenden Energiepotentials, wie z. B. Druck oder Temperatur, nahezu ausgeschlossen werden. Lediglich bei Tätigkeiten in der Anlage, z. B. Schneid-, Säge- oder Demontagetätigkeiten, sind gemäß dem Sicherheitsbericht /G-3/ geringfügige Freisetzungen von radioaktiven Stoffen innerhalb der Anlage nicht auszuschließen.

Bei derartigen Zerlege- und Demontagetätigkeiten werden nach Darstellung der Antragstellerin besondere Schutzmaßnahmen getroffen, um eine Freisetzung zu vermeiden. Alle Arbeiten, die zu einer Freisetzung führen könnten, finden gemäß dem Sicherheitsbericht /G-3/ in Gebäuden statt, die durch technische Maßnahmen, wie Filterung, gerichtete Luftströmung oder Unterdruckhaltung, auch bei Störungen eine Freisetzung radioaktiver Stoffe wirksam verhindern oder minimieren.

Bewertungsmaßstäbe

Die Angaben zum Ausgangszustand sind anhand der übergeordneten Bewertungsmaßstäbe aus Kapitel 3.2 zu prüfen, insbesondere ist zu prüfen, ob die diesbezüglichen Angaben im Genehmigungsantrag /A-1/ und im Erläuterungsbericht /A-2/ vollständig und sachlich richtig sind.

Bewertung

Die Angaben im Erläuterungsbericht /A-2/ zum Aktivitätsinventar, welches zu Beginn der zweiten Abbauphase noch im KWB-A vorhanden ist, wurden dem Erläuterungsbericht Radiologische Charakterisierung /G-18/ entnommen. Diese Angaben wurden von uns bereits im Gutachten zum Antrag auf Stilllegung und Abbau /L-8/ bestätigt. Die Bewertung dieser Angaben im Gutachten /L-8/ sind nach wie vor gültig. Wir bestätigen die Darstellung im Erläuterungsbericht /A-2/, dass das Aktivitätsinventar des RDB nach dem Entfernen der RDB-Einbauten auf etwa $4,3 \cdot 10^{12}$ Bq reduziert wird.

Bereits im Rahmen der ersten Genehmigung wurde von uns im Gutachten /L-8/ bestätigt, dass die Angaben der Antragstellerin zur Beschreibung des Ausgangszustandes vollständig und sachlich richtig sind. Zudem hatten wir in unserem Gutachten das aus dem Ausgangszustand resultierende Gefährdungspotential als vollständig und richtig beschrieben bewertet /L-8/. Diese Bewertung trifft auch für den Genehmigungsantrag zur zweiten Genehmigung /A-1/ zu.

10.2 Ereignisse durch Einwirkungen von Innen (EVI)

Sachverhalt

Für den Abbau des KWB-A wurden von der Antragstellerin bereits im Rahmen des Antrags zur ersten Genehmigung alle Ereignisse hinsichtlich der sicherheitstechnischen Relevanz bewertet und den Ereigniskategorien „Einwirkungen von Innen“ und „Einwirkungen von Außen“ zugeordnet. Die Ereignisse wurden dabei detailliert behandelt und hinsichtlich der sicherheitstechnischen Relevanz auch für den Anlagenzustand 3 bewertet. Für die Auswahl der Ereignisse wurden die Anforderungen aus dem Stilllegungsleitfaden /R-6/ zugrunde gelegt.

Nachfolgend sind aus dem Sicherheitsbericht /G-3/ bzw. der Ereignisanalyse /G-9/ die im Anlagenzustand 3 zu betrachtenden Ereignisse durch Einwirkungen von Innen (EVI) aufgeführt:

- Brand in der Anlage

- Potentielle Aktivitätsfreisetzung infolge anlageninterner Brände (einschließlich Filterbrände) und Explosionen
- Leckage von Behältern oder Systemen
- Leck/Bruch in einer Rohrleitung oder Bruch eines Filters des Abgas- oder Gasaufbereitungssystems
 - Leck des Behälters mit dem größten radiologischen Gefährdungspotential (Analyse muss das Versagen bei Erdbeben abdecken)
- Absturz von Lasten
- Ausfall von Versorgungseinrichtungen
- Anlageninterne Überflutung

Das gleichzeitige Eintreten mehrerer Ereignisse wird nicht unterstellt.

Bewertungsmaßstäbe

Die betrachteten EVI-Ereignisse sind anhand der übergeordneten Bewertungsmaßstäbe aus Kapitel 3.2 zu prüfen, insbesondere sind die Ereignisse mit Bezug auf den beantragten Abbau des RDB und des biologischen Schilts für den Anlagenzustand 3 auf Vollständigkeit und sachliche Richtigkeit zu prüfen.

Bewertung

Bereits im Rahmen der ersten Genehmigung /L-2/ wurde bestätigt, dass die von der Antragstellerin erfassten Ereignisse gemäß den Anforderungen der zugrunde gelegten Sicherheitsanforderungen an Kernkraftwerke /R-8/ und den ESK-Leitlinien zur Stilllegung /R-9/ vollständig sind. Die von der Antragstellerin getroffene Zuordnung der einzelnen Störfälle zu den während der Stilllegung und des Abbaus möglichen Anlagenzuständen war von uns in unserem Gutachten /L-8/ als nachvollziehbar und sachlich

richtig bewertet worden. Darüber hinaus sind für den Abbau des RDB und des biologischen Schilds keine weiteren Ereignisse durch Einwirkungen von Innen zu betrachten. Geänderte Regelwerksvorgaben zu o. g. Ereignisbewertung bestehen nicht.

10.3 Ereignisse durch Einwirkungen von Außen (EVA)

Sachverhalt

Für den Abbau des KWB-A wurden von der Antragstellerin bereits im Rahmen des Antrags zur ersten Genehmigung alle Ereignisse hinsichtlich der sicherheitstechnischen Relevanz bewertet und den Ereigniskategorien „Einwirkungen von Innen“ und „Einwirkungen von Außen“ zugeordnet.

Nachfolgend sind aus dem Sicherheitsbericht /G-3/ bzw. der Ereignisanalyse /G-9/ die im Anlagenzustand 3 zu betrachtenden Ereignisse durch Einwirkungen von Außen (EVA) aufgeführt:

- Naturbedingte Einwirkungen
 - Erdbeben
 - Überflutung (Hochwasser)
 - Sturm
 - Blitzschlag
 - Starkregen, Hagel, Schneefall, Vereisung
- Zivilisatorische Einwirkungen
 - Äußerer Brand (auch natürliche Ursachen)
 - Eindringen von Gasen
- Sonstige naturbedingte Einwirkungen
 - Wind und Schneelasten

Bewertungsmaßstäbe

Die betrachteten EVA-Ereignisse sind anhand der übergeordneten Bewertungsmaßstäbe aus Kapitel 3.2 zu prüfen, insbesondere sind die Ereignisse mit Bezug auf den beantragten Abbau des RDB und des biologischen Schilts für den Anlagenzustand 3 auf Vollständigkeit und sachliche Richtigkeit zu prüfen.

Bewertung

Bereits im Rahmen der ersten Genehmigung /L-2/ wurde bestätigt, dass die von der Antragstellerin erfassten Ereignisse gemäß den Anforderungen der zugrunde gelegten Sicherheitsanforderungen an Kernkraftwerke /R-8/ und den ESK-Leitlinien zur Stilllegung /R-9/ vollständig sind. Die von der Antragstellerin getroffene Zuordnung der einzelnen Störfälle zu den während der Stilllegung und des Abbaus möglichen Anlagenzuständen war von uns im Rahmen des Gutachtens /L-8/ als nachvollziehbar und sachlich richtig bewertet worden.

Darüber hinaus sind für den Abbau des RDB und des biologischen Schilts keine weiteren Ereignisse durch Einwirkungen von Außen zu betrachten. Geänderte Regelwerksvorgaben zu o. g. Ereignisbewertung bestehen nicht.

10.4 Sehr seltene Ereignisse

Sachverhalt

In der Ereignisanalyse /G-9/ wurde seitens der Antragstellerin bereits im Rahmen des Antrags zur ersten Genehmigung /G-1/ auf die Vorsorgemaßnahmen für die Ereignisse „Absturz einer schnell fliegenden Militärmaschine“ und „Einwirkungen aus einer Explosionsdruckwelle“ eingegangen, obwohl der Stilllegungsleitfaden /R-6/ hierzu keine Anforderungen enthält. Es wurde angegeben, dass die standortspezifische Eintrittswahrscheinlichkeit beider Ereignisse unter $1E-06/a$ liegt. Weiter wurde ausgeführt, dass das Reaktorgebäude eine hohe Widerstandswirkung gegen Lasten eines etwaigen Flugzeugabsturzes besitzt, so dass keine schwerwiegenden Schäden am BE-Lagerbecken zu besorgen sind. Für den Absturz einer schnellfliegenden Militärmaschine auf die Pufferlagerflächen im Außengelände wurden die radiologischen Auswirkungen bestimmt.

Reaktorgebäude und Sicherheitsbehälter bieten gemäß der Ereignisanalyse /G-9/ auch einen guten Schutz gegen Explosionsdruckwellen.

Bewertungsmaßstäbe

Die Angaben der Antragstellerin in der Ereignisanalyse /G-9/ zu den sehr seltenen Ereignissen sind dahingehend zu prüfen, ob diese unter Berücksichtigung des mit dem Genehmigungsantrag /A-1/ beantragten Gestattungsinhalts sachlich richtig sind und unsere Bewertung aus dem Gutachten /L-8/ bezüglich der sehr seltenen Ereignisse weiterhin Bestand hat.

Bewertung

Bereits im Rahmen der Genehmigung /L-2/ wurde festgestellt, dass die Aussage der Antragstellerin, dass das Reaktorgebäude aufgrund der Auslegung eine Schutzwirkung gegen die genannten Szenarien besitzt, qualitativ richtig ist.

Für den zufälligen Absturz einer Militärmaschine auf die auf der Pufferlagerfläche im Außengelände aufgestellten Abfallcontainer wurden die radiologischen Auswirkungen im Rahmen der Genehmigung /L-2/ untersucht. Dabei wurde festgestellt, dass bei diesem sehr seltenen Ereignis der Schutz der Bevölkerung vor unzulässigen Strahlenexpositionen gewährleistet wird. Diese Feststellung hat für den beantragten Abbau des RDB und des biologischen Schilds weiterhin Bestand.

Gegenüber der Genehmigung /L-2/ ergeben sich für den beantragten Abbau des RDB und des biologischen Schilds bezüglich der sehr seltenen Ereignisse keine zusätzlichen Anforderungen. Geänderte Regelwerksvorgaben zu o. g. Ereignisbewertung bestehen nicht.

10.5 Radiologische Auswirkungen der Störfälle

Sachverhalt

Im Genehmigungsantrag /A-1/ legt die Antragstellerin dar, dass die nach dem Stand von Wissenschaft und Technik erforderliche Vorsorge gegen Schäden durch die Stilllegung und den Abbau des KWB-A durch organisatorische und technische Maßnahmen gewährleistet ist. Entsprechende Nachweise wurden in den ergänzenden Unterlagen zur ersten Genehmigung geführt und mit der Genehmigung /L-2/ bestätigt. Weitere Nachweise sind demzufolge nicht erforderlich.

Im Erläuterungsbericht /A-2/ wird dargelegt, dass bereits im Rahmen der ersten Genehmigung nachgewiesen wurde, dass für das radiologisch abdeckende Ereignis während des Restbetriebs der Anlage – dem Absturz eines Dampferzeugers am Hubgerüst – die resultierende potenzielle Effektivdosis deutlich unterhalb des Störfallplanungswerts der StrlSchV von 50 mSv liegt.

Bei einer sicherheitstechnischen Betrachtung

- der vorgestellten Abbauprodukten des RDB (z. B. Absturz des RDB im Ganzen) und
- der vorgestellten Abbauprodukten des biologischen Schilts (z. B. Absturz eines Betonblocks oder Versagen einer Einhausung mit anschließender Staubfreisetzung in die Anlagenatmosphäre)

ist gemäß /A-2/ demgegenüber von einer niedrigeren potenziellen Effektivdosis auszugehen, da die jeweilige Abbaumaßnahme innerhalb des Reaktorgebäudes erfolge und die Aktivität größtenteils als nicht bzw. schwer freisetzbare Aktivierung fest in die Materialstruktur eingebunden vorliege. Die resultierende Folgedosis in der Umgebung liege deutlich unterhalb der Folgedosis des bereits betrachteten abdeckenden Lastabsturzes und damit deutlich unterhalb des Störfallplanungswerts von 50 mSv.

Während der gesamten Abbaumaßnahme ist gemäß /A-2/ das Schutzziel „Aktivitätsrückhaltung“ durch die Einhaltung einer gerichteten Luftströmung sichergestellt. Au-

ßerdem besteht für den Kontrollbereich jederzeit die Möglichkeit des gebäudetechnischen Lüftungsabschlusses. Eine Ableitung der radioaktiven Stoffe erfolgt daher immer gefiltert, überwacht und bilanziert über den Fortluftkamin des KWB-A. Bei einem Ausfall der Lüftungsanlage im Kontrollbereich sollen alle aktivitätsfreisetzenden Arbeiten eingestellt und ein Lüftungsabschluss durchgeführt werden, bis eine gerichtete Luftströmung wiederhergestellt werden kann.

Bewertungsmaßstäbe

Gemäß den ESK-Leitlinien zur Stilllegung /R-9/ ist während der Stilllegung einer Anlage die nach dem Stand von Wissenschaft und Technik erforderliche Vorsorge gegen Schäden zu treffen. Die ESK-Leitlinien zur Stilllegung /R-9/ fordern, dass im Rahmen einer radiologischen Störfallanalyse die Einhaltung des Störfallplanungswerts von 50 mSv gemäß § 50 in Verbindung mit § 117 Abs. 16 der bis Ende 2018 gültigen Strahlenschutzverordnung nachzuweisen ist. Gemäß § 104 Abs. 3 in Verbindung mit § 194 der aktuellen Strahlenschutzverordnung /R-4/ gilt diese Anforderung ebenso.

In der ersten Genehmigung /L-2/ wurde dieser Nachweis für das radiologisch abdeckende Ereignis „Absturz eines Dampferzeugers am Hubgerüst“ geführt und von uns in /L-8/ bestätigt. Es ist daher zu prüfen, ob die radiologischen Auswirkungen möglicher Ereignisse beim Abbau des RDB und beim Abbau des biologischen Schilds von den in der ersten Genehmigung /L-2/ betrachteten Ereignissen abgedeckt werden. Hierzu haben wir geprüft, ob die maximalen Quellterme, die bei Ereignissen beim Abbau des RDB und beim Abbau des biologischen Schilds auftreten können, von dem Quellterm abgedeckt sind, der in der Genehmigung /L-2/ für das dort als radiologisch abdeckend bestätigte Ereignis „Absturz eines Dampferzeugers am Hubgerüst“ zugrunde gelegt wird. Dabei haben wir auf die Angaben aus den Antragsunterlagen der ersten Genehmigung zurückgegriffen, insbesondere /G-3/, /G-8/, /G-9/ und /G-18/, hinsichtlich

- der in Form von Aktivierung und Kontamination vorliegenden Aktivitäten der Dampferzeuger, des RDB und des biologischen Schilds sowie
- des Abscheidegrads der betrieblichen Aerosolfilter.

Ferner haben wir die Randbedingungen der bei einem potenziellen Ereignis möglichen Ausbreitung verglichen.

Wir haben darüber hinaus geprüft, ob hinsichtlich der Ereignisbetrachtung geänderte Regelwerksvorgaben gegenüber der ersten Genehmigung /L-2/ bestehen.

Bewertung

Wir bestätigen, dass bereits im Rahmen der ersten Genehmigung nachgewiesen wurde, dass für das radiologisch abdeckende Ereignis während des Restbetriebs der Anlage – Absturz eines Dampferzeugers am Hubgerüst – die resultierende potenzielle Effektivdosis deutlich unterhalb des Störfallplanungswerts von 50 mSv liegt. Dabei wurde unterstellt, dass es beim Aufschlag des Dampferzeugers auf den Boden zu einer Zerstörung der Verschweißungen an einer der Öffnungen des Dampferzeugers und damit zu einer bodennahen ungefilterten Freisetzung radioaktiver Stoffe kommt. Für dieses Ereignis wurde eine effektive Dosis von 5,8 mSv für die am höchsten belastete Altersgruppe (≤ 1 Jahr) in der Umgebung der Anlage ermittelt. Dabei wurden gemäß unserem Gutachten /L-8/ hinsichtlich des Ausbreitungsmodells, der relevanten Expositionspfade, der Lebensgewohnheiten und der Dosiskoeffizienten die Vorgaben der Störfallberechnungsgrundlagen /R-11/ berücksichtigt.

Wir bestätigen durch Vergleich mit den Angaben aus den Genehmigungsunterlagen zur ersten Genehmigung /L-2/, dass die in Form von Kontamination vorliegende Aktivität des Reaktordruckbehälters (innen) in der gleichen Größenordnung liegt wie diejenige des Dampferzeugers, dessen Absturz in der Genehmigung zugrunde gelegt wurde.

Die Aktivität des biologischen Schildes liegt in Form einer möglichen Kontamination durch Grubenleckagen und der Aktivierung durch Neutronenbestrahlung vor. Die möglicherweise vorhandene mobilisierbare Oberflächenkontamination durch Grubenleckagen kann vor dem Abtransport der aus dem biologischen Schild herausgetrennten Betonblöcke aus dem Sicherheitsbehälter durch Dekontamination⁴ abgetragen bzw. auf ein im Hinblick auf die radiologische Störfallbetrachtung nicht relevantes Maß reduziert werden. Die verbliebene Aktivität des biologischen Schildes durch Aktivierung

⁴ Das Erfordernis der Durchführung einer Dekontamination vor dem Abtransport der abgebauten Teile des biologischen Schildes aus dem Sicherheitsbehälters wird anhand der Höhe der möglicherweise vorhandenen mobilisierbaren Oberflächenkontamination und unter Berücksichtigung eventuell im Sicherheitsbehälter durchgeführten Zerlege- und Verpackungsmaßnahmen an den abgebauten Teilen des biologischen Schildes im Rahmen des aufsichtlichen Abbaumaßnahmeverfahrens bestimmt.

aus Neutronenbestrahlung ist nicht in signifikantem Ausmaß mobilisierbar. Wir bestätigen somit, dass die mobilisierbare Aktivität des biologischen Schilddrüsens geringer ist als diejenige des Dampferzeugers, dessen Absturz in der Genehmigung zugrunde gelegt wurde.

Die Zerlegung von RDB und biologischem Schild erfolgt innerhalb des Reaktorgebäudes. Durch die Einhaltung einer gerichteten Luftströmung sowie durch die gefilterte, überwachte und bilanzierte Ableitung der radioaktiven Stoffe über den Fortluftkamin des KWB-A ist eine hohe Rückhaltewirkung gegeben. Die Gebäude sorgen in Verbindung mit der Lüftungsanlage, die über eine Abluftfilterung mit einem Abscheidegrad von 99,95 % verfügt, für einen ausreichenden Einschluss luftgetragener Aktivität /L-2/. In der ersten Genehmigung wurde bestätigt, dass die Auswirkungen von Ereignissen, die innerhalb der Kontrollbereiche stattfinden, hauptsächlich auf diesen beschränkt bleiben und die daraus resultierende Freisetzung gering ist.

Insgesamt bestätigen wir, dass im Fall von Ereignissen beim Abbau des RDB oder beim Abbau des biologischen Schilddrüsens die Quellterme und somit auch die radiologischen Auswirkungen in der Umgebung von dem in der Genehmigung /L-2/ betrachteten Absturz eines Dampferzeugers am Hubgerüst abgedeckt sind.

Dies gilt auch bei einem Ausfall der Lüftungsanlage im Kontrollbereich, weil in diesem Fall alle aktivitätsfreisetzenden Arbeiten eingestellt werden und ein Lüftungsabschluss bis zur Wiederherstellung einer gerichteten Luftströmung durchgeführt wird.

Wir bestätigen somit, dass gemäß den Anforderungen der ESK-Leitlinien zur Stilllegung /R-9/ die Einhaltung des Störfallplanungswerts von 50 mSv gemäß § 104 Abs. 3 StrlSchV in Verbindung mit § 194 StrlSchV /R-4/ unter Anwendung des Ausbreitungsmodells und der Parameterwerte der Störfallberechnungsgrundlagen /R-11/ sichergestellt ist. Die Schutzziele werden eingehalten.

Die gegenüber der ersten Genehmigung /L-2/ durch die Novellierung des Strahlenschutzrechts geänderten Regelwerksvorgaben haben hinsichtlich der Ereignisbetrachtung keine inhaltlichen Auswirkungen, weil der Störfallplanungswert von 50 mSv (effektive Dosis) sich nicht geändert hat.

11 Betriebsreglement und Betriebsorganisation

Sachverhalt

In /A-2/ wird ausgeführt, dass auch der Abbau der mit dieser Genehmigung beantragten Komponenten nach den im betrieblichen Regelwerk (z. B. RBHB, PHB) festgelegten Regelungen erfolgt, die sich bei der Umsetzung der ersten Genehmigung bereits bewährt haben. Weitergehende Ausführungen werden nicht gemacht.

Bewertungsmaßstäbe

Auf der Grundlage der ersten Genehmigung /L-2/ ist für die Angaben zum Betriebsreglement und zur Betriebsorganisation zu prüfen, ob für den Umfang der zweiten Genehmigung die in Kapitel 3.2 genannten Aspekte für eine zusätzliche Bewertung zutreffend sind; ggf. sind diese zusätzlichen Angaben auf sachliche Richtigkeit und auf Vollständigkeit zu prüfen.

Bewertung

Restbetriebshandbuch

Die wesentliche Unterlage zur Beschreibung des Betriebsreglements ist das Restbetriebshandbuch (RBHB). In diesem sind die im ersten Genehmigungsverfahren bewerteten Verfahren, bspw. zu Abbaumaßnahmeverfahren, zu Änderungen an der Anlage oder zur Entsorgung der radioaktiven Abfälle, verbindlich festgeschrieben.

Wir bestätigen, dass sich - wie in /A-2/ ausgeführt - die mit der ersten Genehmigung eingeführten (z. B. Abbaumaßnahmeverfahren) bzw. zum damaligen Zeitpunkt an den Restbetrieb angepassten Regelungen (z. B. Änderungen an der Anlage) im RBHB bewährt haben. Einzelne Anpassungen am RBHB wurden zwischenzeitlich aufsichtlich vorgenommen. Nach unserer Prüfung ergibt sich aus dem beantragten Umfang der zweiten Genehmigung kein Änderungsbedarf an den aktuellen Betriebsordnungen. Die vorhandenen Regelungen im RBHB, insbesondere zum Abbaumaßnahmeverfahren, sind grundsätzlich ausreichend, um auch den mit /A-1/ beantragten Abbauumfang abzuwickeln. Allerdings sind im RBHB 00.09, Kapitel 7.2 unter Demontageklasse 1 die

Komponenten RDB und biologischer Schild noch in die dortige Auflistung der Komponenten aufzunehmen, die im Zustimmungsverfahren abgebaut werden /AV-4/.

Als Folge des Abbaus der mit dieser Genehmigung beantragten Komponenten werden Änderungen am RBHB resultieren. Die bestehenden Regelungen im RBHB 00.00 /L-10/ für das Vorgehen bei Änderungen am RBHB sind ausreichend, um diese Änderungen abzuwickeln.

Prüfhandbuch

Das Prüfhandbuch wurde im Zuge der ersten Genehmigung an die Anforderungen des Restbetriebs angepasst. Seit Erteilung der Genehmigung wurde das PHB und dort insbesondere die Prüfliste, die den Umfang der wiederkehrenden Prüfungen festschreibt, mehrfach aufsichtlich an den sich durch den Abbau verändernden Anlagenzustand angepasst. Die aufsichtlichen Änderungen erfolgten nach den Vorgaben des Prüfhandbuchs, Kapitel 0.1, in dem das Vorgehen bei Änderungen am PHB festgelegt ist.

Aus dem Antrag zu dieser zweiten Genehmigung ergibt sich nach unserer Prüfung kein unmittelbarer Bedarf für Anpassungen am PHB. Als Folge des Abbaus der mit dieser Genehmigung beantragten Komponenten werden möglicherweise Änderungen am PHB resultieren. Die bestehenden Regelungen im PHB für das Vorgehen bei Änderungen am PHB sind hierfür ausreichend.

Aufbauorganisation

Die zum Zeitpunkt der ersten Genehmigung bewertete Betriebsorganisation wurde zwischenzeitlich aufsichtlich geändert. Die Betriebsorganisation wurde dabei für den Restbetrieb optimiert. Es ergibt sich aus diesem zweiten Genehmigungsantrag kein Bedarf, Änderungen an der Betriebsorganisation vorzunehmen.

12 Zusammenfassung

Mit Schreiben vom 22.01.2018 /A-1/ hat die RWE Nuclear GmbH einen zweiten Antrag nach § 7 Abs. 3 Atomgesetz (AtG) auf Abbau des Kraftwerks Biblis, Block A (KWB-A) gestellt (A017/17). Der Antrag baut auf der bestehenden Genehmigung zur Stilllegung und zum Abbau des Kraftwerks vom 30.03.2017 /L-2/ auf und umfasst den Abbau des Reaktordruckbehälters, des biologischen Schilts und der Einrichtungen zur Umschließung des äußeren Sicherheitsbereichs. Alle übrigen im Rahmen des Restbetriebs und des Abbaus erforderlichen Tätigkeiten erfolgen im Rahmen der Gestattungen der Genehmigung vom 30.03.2017 /L-2/.

Zu dieser Genehmigung hatten wir ein Gutachten /L-8/ abgegeben, in dem alle relevanten Aspekte für den Antragsumfang der ersten Genehmigung und darüber hinaus auch für das Gesamtvorhaben von uns bewertet wurden. Wir haben die Angaben der Antragstellerin für den jetzt vorliegenden zweiten Antrag auf Basis der übergeordneten Bewertungsmaßstäbe, insbesondere des Stilllegungsleitfadens /R-6/ und der ESK-Leitlinien zur Stilllegung /R-9/, dahingehend bewertet, ob sich gegenüber der ersten Genehmigung Änderungen an den der Bewertung zugrunde liegenden Randbedingungen ergeben haben, ob für den beantragten Umfang der zweiten Genehmigung Besonderheiten bestehen, die in der ersten Genehmigung noch nicht berücksichtigt werden mussten und ob Regelwerksänderungen bestehen, die eine neuerliche Bewertung erforderlich machen.

Unsere Bewertung hat ergeben, dass die Darstellung der Antragstellerin zum Abbauumfang und zum Ausgangszustand der Anlage KWB-A vor dem beantragten Abbau inhaltlich korrekt ist. Die im vorliegenden Erläuterungsbericht /A-2/ dargelegten Nuklidverhältnisse, absoluten Aktivitäten und räumlichen Verteilungen sind plausibel und für die Planung der Abbaumaßnahmen verwendbar.

Bzgl. der beantragten Stillsetzung bzw. des Abbaus der Einrichtungen zur Umschließung des äußeren Sicherheitsbereichs haben wir den Auflagenvorschlag /AV-1/ formuliert, der vor deren Stillsetzung zu berücksichtigen ist.

Im Hinblick auf den weiteren Abbau der Anlage hat unsere Prüfung ergeben, dass die Anforderungen der Bewertungsmaßstäbe bei Berücksichtigung des Auflagenvorschlags /AV-2/ eingehalten werden und dass die bestehenden Regelungen für den Abbau bei Berücksichtigung des /AV-2/ auch für die mit der zweiten Genehmigung beantragten Komponenten herangezogen werden können.

Bzgl. des Strahlenschutzes sind nach unserer Prüfung im Rahmen der zweiten Genehmigung keine neuen Aspekte zu bewerten, bzgl. der Strahlenschutzanweisungen beim Abbau der beantragten Komponenten haben wir den Auflagenvorschlag /AV-3/ formuliert.

Unsere Bewertung hat weiterhin ergeben, dass die bei dem beantragten Abbau des Reaktordruckbehälters und des biologischen Schildds anfallenden Reststoffe von den Regelungen der ersten Genehmigung /L-2/ vollumfänglich erfasst werden. Die zu erwartenden Reststoffe können vollständig nach den im Reststoff- und Abfallkonzept /G-11/ beschriebenen Behandlungsmethoden bearbeitet und von den dargelegten Reststoffpfaden aufgenommen werden.

Ferner ergeben sich gegenüber der Genehmigung /L-2/ für den beantragten Abbau des RDB und des biologischen Schildds bezüglich der betrachteten Ereignisse (EVI, EVA, sehr seltene Ereignisse) keine zusätzlichen Anforderungen. Die radiologischen Auswirkungen in der Umgebung bei Ereignissen beim Abbau des RDB oder beim Abbau des biologischen Schildds sind durch den in der ersten Genehmigung betrachteten Absturz eines Dampferzeugers am Hubgerüst abgedeckt.

Aus der Überprüfung des Betriebsreglements und der Betriebsorganisation ergeben sich keine Aspekte, die zusätzlich zur ersten Genehmigung zu berücksichtigen wären. Weiterhin hat unsere Bewertung ergeben, dass die Regelungen im RBHB 00.09 für Änderungen an vorhandenen Systemen und Einrichtungen und für Abbaumaßnahmen sich im bisherigen Verlauf des Abbaus und der Stilllegung von KWB-A bewährt haben und auch für den Umfang der zweiten Genehmigung herangezogen werden können. Gleichwohl haben wir den Auflagenvorschlag /AV-4/ zur Vervollständigung der dortigen Regelungen formuliert.

Aus den zwischenzeitlichen Regelwerksänderungen in der Strahlenschutzgesetzgebung (StrlSchG, StrlSchV) und im Atomrecht (AtEV) ergibt sich nach unserer Prüfung kein grundlegender Änderungsbedarf an den hier maßgeblichen betrieblichen Regelungen und es ergeben sich auch keine Regelungslücken. Die sich aus der Regelwerksfortschreibung ergebenden Anpassungen an betrieblichen Regelungen sind von untergeordneter Bedeutung und können im Rahmen des Aufsichtsverfahrens erfolgen.

Insgesamt ergab unsere Prüfung, dass die Anforderungen der Bewertungsmaßstäbe und damit die Schutzziele bei Berücksichtigung der Auflagenvorschläge (siehe Anhang AV) eingehalten werden können.

Wir versichern, das Gutachten unparteiisch und nach bestem Wissen und Gewissen frei von Ergebnisweisungen erstellt zu haben.

München, den 16.12.2019

ARGE Stilllegung Biblis

TÜV SÜD Industrie Service GmbH
Energie und Systeme

Dr. Matthias Nuding

Projektleitung

TÜV NORD EnSys GmbH & Co. KG
Projekte Stilllegung und Zwischenlagerung

Projektleitung

Anhang

A Antragsunterlagen

Gemäß Dokumentenliste, Rev. D, Stand: 31.01.2019

- /A-1/ RWE Nuclear GmbH
Kraftwerk Biblis, Block A
Antrag nach § 7 Abs. 3 Atomgesetz auf Abbau des Kernkraftwerks Biblis
Schreiben Frey-Iw vom 22.01.2018
RWE-Dok.-Nr. ST1-2-01-1000-0001/I, Rev. A vom 22.01.2018
- /A-2/ RWE Nuclear GmbH
Erläuterungsbericht
Abbaukonzept für den 2. Genehmigungsteilschritt Stilllegung und Abbau
des KWB-A (A017/17)
RWE-Dok.-Nr. ST1-2-03-2300-0002/I, Rev. B vom 24.01.2019
- /A-3/ RWE Nuclear GmbH
Unterlagen zur Umweltverträglichkeitsvorprüfung
Angaben des Vorhabenträgers zur Vorbereitung der Vorprüfung gemäß
§ 9 Abs. 1 Nr. 2 UVPG im Rahmen der 2. Abbauanträge nach § 7 Abs. 3
AtG des Kraftwerks Biblis Block-A (KWB-A) und Block-B (KWB-B)
RWE-Dok.-Nr. ST5-1-10-2100-0002/I, Rev. A vom 29.11.2018

Informationsunterlage

- /A-4/ NIS Ingenieurgesellschaft mbH
Technischer Bericht – Vergleich von Beprobungen des RDB-Deckels mit
Aktivierungsrechnungen im Rahmen der Validierung der Aktivitätsrech-
nungen des Kernkraftwerks Biblis, Block A
Unterlagennr.: 4458 / PF / G0350307 /00. Stand: 11.12.2017
- /A-5/ RDB-Bohrspanproben
Analyseprotokolle zu der am 27.-28.06.2017 erfolgten Materialentnahme
am RDB-Deckel KWB-A
übersandt mit RWE E-Mail Hr.Frey vom 14.08.2019

G Zitierte Unterlagen aus der ersten Genehmigung

Gemäß Dokumentenliste zur ersten Genehmigung, Rev. O, Stand: 03.06.2016

- /G-1/ RWE Power AG
Antrag nach § 7 Abs. 3 Atomgesetz auf Stilllegung und Abbau
RWE-Dok.-Nr. ST1-1-01-1000-0001/I, Rev. A vom 06.08.2012

- /G-3/ RWE Power AG
Sicherheitsbericht für den Abbau des Kernkraftwerks
RWE-Dok.-Nr. ST1-1-02-2100-0001/I, Rev. A vom 15.04.2014

- /G-7/ RWE Power AG
Erläuterungsbericht
Konzept zur Sicherung der sonstigen radioaktiven Stoffe
RWE-Dok.-Nr. ST5-1-04-2100-0002/VS-NFD, Rev. A vom 02.12.2015

- /G-8/ RWE Power AG
Erläuterungsbericht
Restbetriebskonzept
RWE-Dok.-Nr. ST1-1-07-5000-0001/I, Rev. F vom 12.04.2016

- /G-9/ RWE Power AG
Erläuterungsbericht
Ereignisanalyse
RWE-Dok.-Nr. ST5-1-07-1300-0001/I, Rev. F vom 14.04.2016

- /G-10/ RWE Power AG
Erläuterungsbericht
Strahlenschutzkonzept
RWE-Dok.-Nr. ST5-1-03-2200-0001/I, Rev. C vom 21.09.2015

- /G-11/ RWE Power AG
Erläuterungsbericht
Reststoff- und Abfallkonzept
RWE-Dok.-Nr. ST5-1-03-3300-0001/I, Rev. C vom 21.09.2015

- /G-15/ RWE Power AG
Erläuterungsbericht
Abbaukonzept
RWE-Dok.-Nr. ST1-1-03-2300-0001/I, Rev. C vom 10.09.2015

/G-18/ RWE Power AG
Erläuterungsbericht
Radiologische Charakterisierung
RWE-Dok.-Nr. ST1-1-03-3500-0001/I, Rev. C vom 02.03.2015

L Literatur

- /L-1/ Hessisches Ministerium für Umwelt, Energie, Landwirtschaft und Verbraucherschutz (HMUELV)
Stilllegung und Abbau der beiden Kernkraftwerke Biblis, Block A und B
Hinzuziehung eines Sachverständigen nach § 20 AtG
Schreiben IV1b-99-1.2.10.1 vom 16.12.2013
- /L-2/ Hessisches Ministerium für Umwelt, Klimaschutz, Landwirtschaft und Verbraucherschutz (HMUKLV)
Genehmigung nach § 7 Abs. 3 des Atomgesetzes zur Stilllegung und zum Abbau von Anlagenteilen des Kernkraftwerkes Biblis, Block A (A022/12)
Az: 99d02.05.02 vom 30.03.2017
- /L-3/ Hessisches Ministerium für Umwelt, Klimaschutz, Landwirtschaft und Verbraucherschutz (HMUKLV)
Genehmigung nach § 7 Abs. 3 des Atomgesetzes zur Stilllegung und zum Abbau von Anlagenteilen des Kernkraftwerkes Biblis, Block B (B022/12)
Az: 99d06.05.02 vom 30.03.2017
- /L-4/ Hessisches Ministeriums für Umwelt, Klimaschutz, Landwirtschaft und Verbraucherschutz
Sicherungsteil zur Genehmigung nach § 7 Abs. 3 des Atomgesetztes zur Stilllegung und zum Abbau des Kernkraftwerkes Biblis, Block A (A022/12) und Block B (B022/12)
Az.: II9.a- 99.d02.05.02 (A022/12)/99d06.05.02 (B022/12) VS-NfD
- /L-5/ RWE Nuclear GmbH
Einreichung von Antragsunterlagen (Dokumentenliste, Rev. B)
Schreiben Frey-do vom 29.05.2018
- /L-6/ RWE Nuclear GmbH
Einreichung von Antragsunterlagen (Dokumentenliste, Rev. D)
Schreiben Frey-me vom 31.01.2019
- /L-7/ RWE Nuclear GmbH
Kraftwerk Biblis, Block B
Antrag nach § 7 Abs. 3 Atomgesetz auf Abbau
Schreiben Frey-lw vom 22.01.2018

- /L-8/ ARGE Stilllegung Biblis
Kraftwerk Biblis, Block A
Gutachten zum Antrag auf Stilllegung und Abbau nach § 7 Abs. 3 AtG
(A022/12), Juni 2016
übersandt mit Schreiben IS-ESZ3-MUC/kj vom 09.06.2016
- /L-9/ ARGE Stilllegung Biblis
Kraftwerk Biblis, Blöcke A und B
Gutachten zur Anlagensicherung, Juni 2016
übersandt mit Schreiben IS- IS-ESM1-MUC/fn (VS-Nr.: 0077/16 VS-NfD)
vom 29.06.2016
- /L-10/ RWE Nuclear GmbH
Restbetriebshandbuch Block A / B
Kapitel 00.00 (Einführung in das Restbetriebshandbuch), aktuelle Fassung
- /L-11/ RWE Nuclear GmbH
Restbetriebshandbuch Block A / B
Kapitel 00.03 (Abbau- und Instandhaltungsordnung), aktuelle Fassung
- /L-12/ RWE Nuclear GmbH
Restbetriebshandbuch Block A / B
Kapitel 00.09 (Regelung zum atomrechtlichen Verfahren bei Abbau, Änderungen und Instandhaltungen an der KWA), aktuelle Fassung
- /L-13/ RWE Nuclear GmbH
Restbetriebshandbuch Block A / B
Kapitel 00.10 (Abfall- und Reststoffordnung), aktuelle Fassung
- /L-14/ Hessisches Ministerium für Umwelt, Klimaschutz, Landwirtschaft und Verbraucherschutz (HMUKLV)
Kernbrennstofffreiheit und Erreichen des Anlagenzustands 3 (AZ 3) für den Block A des Kernkraftwerks Biblis (KWB)
Az.: II 9d-99d 04.25 (A016/16) vom 23.11.2016
- /L-15/ Hessisches Ministerium für Umwelt, Klimaschutz, Landwirtschaft und Verbraucherschutz (HMUKLV)
Kernbrennstofffreiheit und Erreichen des Anlagenzustands 3 (AZ 3) für den Block B des Kernkraftwerks Biblis (KWB)
Az.: II 9.d-99d08.25 (B004/19) vom 06.06.2019
- /L-16/ ARGE Stilllegung Biblis
Erfüllung der Nebenbestimmungen NB-S 1 bis NB S-4
Schreiben IS-ESM1-MUC/fn (VS-Nr.: 0096/18 VS-NfD) vom 09.08.2018

/L-17/ Hessisches Ministeriums für Umwelt, Klimaschutz, Landwirtschaft und Verbraucherschutz (HMUKLV)
Genehmigung nach § 7 StrlSchV für ein neues Abfalllager (LAW-2) am Standort Biblis
Az.: II 9A-99 d 16.01.02 vom 23.05.2016

R Regeln und Richtlinien

- /R-1/ AtG
Gesetz über die friedliche Verwendung der Kernenergie und den Schutz gegen ihre Gefahren (Atomgesetz - AtG) vom 23. Dezember 1959 (BGBl. I, S. 814 ff) i.d.F.d.Bek. vom 15. Juli 1985 (BGBl. I S. 1565), zuletzt geändert durch Artikel 1 des Gesetzes vom 10. Juli 2018 (BGBl. I 2018, Nr. 25, S. 1122)
- /R-2/ AtVfV
Verordnung über das Verfahren bei der Genehmigung von Anlagen nach § 7 des Atomgesetzes (Atomrechtliche Verfahrensordnung – AtVfV) vom 18. Februar 1977, Neufassung vom 03. Februar 1995 (BGBl. I 1995, Nr., 8, S. 180), zuletzt geändert durch Artikel 14 der Verordnung vom 29. November 2018 (BGBl. I 2018, Nr. 41, S. 2034)
- /R-3/ StrlSchG
Gesetz zum Schutz vor der schädlichen Wirkung ionisierender Strahlung (Strahlenschutzgesetz - StrlSchG) vom 27. Juni 2017 (BGBl. I 2017, Nr. 42, S. 1966)
- /R-4/ StrlSchV
Verordnung zum Schutz vor der schädlichen Wirkung ionisierender Strahlung (Strahlenschutzverordnung - StrlSchV) vom 29. November 2018 (BGBl. I 2018, Nr. 41, S. 2034)
- /R-5/ StrlSchV (alte Fassung)
Verordnung über den Schutz vor Schäden durch ionisierende Strahlen (Strahlenschutzverordnung - StrlSchV) vom 20. Juli 2001 (BGBl. I 2001, Nr. 38, S. 1714), zuletzt geändert durch Artikel 6 des Gesetzes vom 27. Januar 2017 (BGBl. I 2017, Nr. 5, S. 114)
- /R-6/ BMUB
Leitfaden zur Stilllegung, zum sicheren Einschluss und zum Abbau von Anlagen oder Anlagenteilen nach § 7 des Atomgesetzes vom 23. Juni 2016 (BAnz AT 19.07.2016 B7)
- /R-7/ BMU
Richtlinie für den Strahlenschutz des Personals bei Tätigkeiten der Instandhaltung, Änderung, Entsorgung und des Abbaus in kerntechnischen Anlagen und Einrichtungen - Teil 2: Die Strahlenschutzmaßnahmen während des Betriebs und der Stilllegung einer Anlage oder Einrichtung (IWRS-II), RdSchr. d. BMU vom 17. Januar 2005, RS II 3-15506/1

- /R-8/ BMU
Sicherheitsanforderungen an Kernkraftwerke vom 22. November 2012,
in der Fassung vom 03. März 2015 (BAnz AT 30.03.2015 B2)
- /R-9/ ESK (Entsorgungskommission)
Leitlinien zur Stilllegung kerntechnischer Anlagen
Empfehlung vom 16. März 2015
- /R-10/ KTA-Regel 1301.2
Berücksichtigung des Strahlenschutzes der Arbeitskräfte bei Auslegung
und Betrieb von Kernkraftwerken, Teil 2: Betrieb
Fassung 2014-11
- /R-11/ Störfallberechnungsgrundlagen zu § 49 StrlSchV
Neufassung des Kapitels 4: Berechnung der Strahlenexposition
Empfehlung der Strahlenschutzkommission
Berichte der Strahlenschutzkommission (SSK) des Bundesministeriums
für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit
Heft 44 (2004) Urban & Fischer
- /R-12/ AtEV
Verordnung über Anforderungen und Verfahren zur Entsorgung radioakti-
ver Abfälle (Atomrechtliche Entsorgungsverordnung – AtEV) vom 29. No-
vember 2018 (BGBl. I S. 2034, 2172)
- /R-13/ Merkpostenliste für die Sicherung sonstiger radioaktiver Stoffe und kleiner
Mengen Kernbrennstoff gegen Entwendung aus Anlagen und Einrichtun-
gen
RdSchr. des BMU vom 10. Juli 2003 - RS I 6 13151-6/18
- /R-14/ Entwurf der „Richtlinie für den Schutz gegen Störmaßnahmen oder sons-
tige Einwirkungen Dritter (SEWD) beim Umgang mit und bei der Beförde-
rung von sonstigen radioaktiven Stoffen“ (SEWD-Richtlinie sonstige radio-
aktive Stoffe); Rev. 0.8
BMUB RS II 3 – 13151/2

AV Auflagenvorschläge (AV)

- /AV-1/ Die formale Stillsetzung der Einrichtungen zur Umschließung des äußeren Sicherungsbereichs kann erst bei Vorliegen der folgenden Voraussetzungen erfolgen:
- die behördliche Zustimmung zum Sicherungskonzept zur Sicherung der sonstigen radioaktiven Stoffe liegt vor,
 - es wurde nachgewiesen, dass die in /A-2/ genannten Einrichtungen nicht mehr zur Sicherung der sonstigen radioaktiven Stoffe benötigt werden und
 - alle baulich-technischen und administrativ-organisatorischen Maßnahmen des Sicherungskonzept zur Sicherung der sonstigen radioaktiven Stoffe sind vollständig umgesetzt.
- /AV-2/ Aufgrund der Aktivierung und der möglichen Inkorporationsgefahr halten wir es für erforderlich, dass die Betreiberin vor der Durchführung der Abbaumaßnahme RDB entweder eine Erprobung an inaktiven Modellen durchführt oder den Erfahrungsrückfluss aus bereits durchgeführten vergleichbaren Tätigkeiten in anderen kerntechnischen Anlagen für die vorgesehenen Arbeitstechniken darlegt.
- /AV-3/ Die Strahlenschutzmaßnahmen für wesentliche Betriebsabläufe im Rahmen der Abbaumaßnahme (einschl. Verpackung) sind nach Festlegung der konkreten Abbauvarianten für den RDB und den biologischen Schild in Strahlenschutzfachanweisungen festzulegen.
- /AV-4/ Im RBHB 00.09, Kapitel 7.2 sind unter Demontageklasse 1 die Komponenten RDB und biologischer Schild in die dortige Auflistung der Komponenten aufzunehmen, die im Zustimmungsverfahren abgebaut werden.