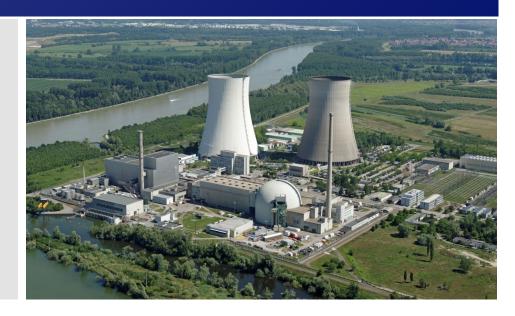
Stilllegung und Abbau von Anlagenteilen des Kernkraftwerks Philippsburg Block 1 (KKP 1) >

Antrag auf Erteilung einer 2. Abbaugenehmigung

Sicherheitsbericht

Stand November 2018 KKP 1/2. AG/II/01









Block 1

Stand Nov. 2018 Seite I von V

EnBW Kernkraft GmbHKernkraftwerk Philippsburg 2. Abbaugenehmigung

Inhaltsverzeichnis

1.	EINLEITUNG	1
1.1	Stilllegungs- und 1. Abbaugenehmigung	1
1.2	2. Abbaugenehmigung	2
1.3	Rechtsgrundlagen	3
1.4	Sicherheitsbericht	4
2.	STANDORT	6
2.1	Geographische Lage	6
2.2	Besiedelung	6
2.3	Boden- und Wassernutzung	9
2.4	Industriebetriebe und militärische Anlagen	9
2.4.1	Betriebe und Anlagen mit Gefährdungspotenzial	9
2.4.2	Anlagen der militärischen und zivilen Verteidigung	9
2.5	FFH-, Vogelschutz-, Naturschutz-, Landschaftsschutz- und Erholungsgebiete	10
2.6	Verkehrswesen	13
2.6.1	Straßen	13
2.6.2	Schienenwege	13
2.6.3	Wasserstraßen	14
2.6.4	Transporte gefährlicher Güter	14
2.6.5	Luftverkehr	14
2.7	Meteorologische Verhältnisse	15
2.7.1	Windrichtung	15
2.7.2	Windgeschwindigkeit	15
2.7.3	Niederschlag	16
2.8	Geologische Verhältnisse	17
2.9	Hydrologische Verhältnisse	17
2.9.1	Oberflächengewässer	17
2.9.2	Hochwasser	17
2.9.3	Grundwasser	18
2.9.4	Trinkwassergewinnung	18
2.10	Seismologische Verhältnisse	18
2.11	Radiologische Vorbelastung	19



EnBW Kernkraft GmbH

Kernkraftwerk Philippsburg

Sicherheitsbericht

Block 1

Stand Nov. 2018 Seite II von V

3.	ALLGEMEINE BESCHREIBUNG DER ANLAGE KKP 1 UND WEITERER ANLAGEN AM STANDORT KKP	20
3.1	Kernkraftwerk Philippsburg Block 1 (KKP 1)	20
3.2	Weitere Anlagen am Standort KKP	23
3.2.1	Kernkraftwerk Philippsburg Block 2	23
3.2.2	Zwischenlager für Brennelemente	
3.2.3	Reststoffbearbeitungszentrum Philippsburg	23
3.2.4	Standortabfalllager Philippsburg	23
3.3	Radiologischer Ausgangszustand	23
4.	RESTBETRIEB	25
5.	ÄNDERUNGEN DER ANLAGE	26
6.	ABBAU VON ANLAGENTEILEN GEMÄß ANTRAG AUF ERTEILUNG EINER 2. ABBAU-GENEHMIGUNG	27
6.1	Abbau des Biologischen Schilds	28
6.2	Abbau des Brennelementlagerbeckens und des Flutraums	29
6.3	Abbau von weiteren baulichen Anlagenteilen, insbesondere von tragenden und aussteifenden Bauteilen innerhalb von Gebäuden	30
6.4	Abfolge von Maßnahmen	31
6.5	Verfahren und Einrichtungen für den Abbau von Anlagenteilen	31
6.5.1	Mechanische Zerlegeverfahren	31
6.5.2	Thermische Zerlegeverfahren	31
6.5.3	Einrichtungen für den Abbau von Anlagenteilen	32
7.	ORGANISATION	33
8.	STRAHLENSCHUTZ	35
8.1	Überwachung und Schutz des Personals	35
8.1.1	Maßnahmen zur Begrenzung der Strahlenexposition des Personals	35
8.1.2	Abschätzung der Kollektivdosis	36
8.1.3	Personenüberwachung	36
8.1.4	Raum- und Arbeitsplatzüberwachung	
8.2	Maßnahmen zur Rückhaltung radioaktiver Stoffe	38
8.3	Überwachung der Höchstwerte für zulässige Ableitungen radioaktiver Stoffe	38
8.4	Strahlenexposition in der Umgebung durch Ableitungen radioaktiver Stoffe	39
8.5	Begrenzung der Strahlenexposition der Bevölkerung	39
8.6	Umgebungsüberwachung	39

EnBW Kernkraft GmbH

Kernkraftwerk Philippsburg

Sicherheitsbericht

Block 1

Stand Nov. 2018 Seite III von V

2. Abbaugenehmigung

9.	RADIOAKTIVE RESTSTOFFE UND RADIOAKTIVE ABFÄLLE	40
9.1	Vermeidung des Anfalls von radioaktiven Reststoffen und radioaktiven Abfällen	40
9.2	Beim Abbau von Anlagenteilen im Antragsumfang einer 2. AG anfallende Massen	41
9.3	Verbleib der radioaktiven Abfälle	42
9.4	Dokumentation	43
10.	SICHERHEITSBETRACHTUNG	44
10.1	Vorgehensweise und Untersuchungsumfang	45
10.2	Ereignisse durch Einwirkungen von innen	46
10.2.1	Absturz und Anprall von Lasten	46
10.2.2	Kollision bei Transportvorgängen	
10.2.3	Versagen von Behältern mit hohem Energieinhalt	48
10.2.4	Anlageninterne Überflutung und Leckagen von Behältern oder Systemen	
10.2.5	Anlageninterner Brand	48
10.2.6	Anlageninterne Explosionen	49
10.2.7	Chemische Einwirkungen	49
10.2.8	Ausfall von Einrichtungen	49
10.2.9	Wechselwirkungen mit anderen Anlagen und Einrichtungen am Standort	49
10.3	Ereignisse durch Einwirkungen von außen	50
10.3.1	Naturbedingte Einwirkungen von außen	50
10.3.1.1	Witterungsbedingte Einwirkungen einschließlich extremer meteorologischer Bedingungen	50
10.3.1.2	Naturbedingter anlagenexterner Brand	
10.3.1.3	Biologische Einwirkungen	51
10.3.1.4	Überflutung	51
10.3.1.5	Erdbeben	51
10.3.1.6	Erdrutsch	53
10.3.2	Zivilisatorisch bedingte Einwirkungen von außen	53
10.3.2.1	Eindringen gefährlicher Stoffe	53
10.3.2.2	Zivilisatorisch bedingter anlagenexterner Brand	53
10.3.2.3	Bergschäden	54
10.4	Sehr seltene Ereignisse	54
10.4.1	Flugzeugabsturz	54
10.4.2	Explosionsdruckwelle	55
10.4.3	Sonstige zu unterstellende sehr seltene Ereignisse	55
10.5	Bewertung der Ergebnisse der Sicherheitsbetrachtung	56

——EnBW

Sicherheitsbericht

Block 1

Stand Nov. 2018 Seite IV von V

EnBW Kernkraft GmbH	0.411
Kernkraftwerk Philippsburg	2. Abbaugenehmigung

11.	UMWELTAUSWIRKUNGEN	57
12.	FAZIT	58
ANHANG A	ABBILDUNGSVERZEICHNIS	59
ANHANG B	TABELLENVERZEICHNIS	60
ANHANG C	UNTERLAGENVERZEICHNIS	61
ANHANG D	BEGRIFFSDEFINITIONEN	63
ANHANG E	ABKÜRZUNGSVERZEICHNIS	68



Block 1

Stand Nov. 2018 Seite V von V

2. Abbaugenehmigung

Hinweise

Abbildungen und Tabellen sind je Kapitel fortlaufend nummeriert, z. B.:

Abbildung 2-1

• Zahl vor dem Bindestrich ⇒ verweist auf die Kapitelnummer

• Zahl nach dem Bindestrich \Rightarrow ist die laufende Nummer der Abbildung

Tabelle 2-1

• Zahl vor dem Bindestrich ⇒ verweist auf die Kapitelnummer

• Zahl nach dem Bindestrich ⇒ ist die laufende Nummer der Tabelle

und im Anhang A, Abbildungsverzeichnis sowie im Anhang B, Tabellenverzeichnis, zusammengestellt.

Die wesentlichen verwendeten Unterlagen sind im Anhang C, Unterlagenverzeichnis, zusammengestellt.

Die wesentlichen verwendeten Begriffe sind im Anhang D, Begriffsdefinitionen, erläutert.

Die verwendeten Abkürzungen sind im Anhang E, Abkürzungsverzeichnis, zusammengestellt.



Sicherheitsbericht

Block 1

Stand Nov. 2018 Seite 1 von 68

2. Abbaugenehmigung

1. Einleitung

Das Kernkraftwerk Philippsburg Block 1 (KKP 1) befindet sich am Standort Philippsburg.

Die Stilllegungs- und 1. Abbaugenehmigung (1. SAG) wurde mit Datum 07.04.2017 durch das Ministerium für Umwelt, Klima und Energiewirtschaft Baden-Württemberg (UM BW) erteilt /1/. Die 1. SAG ist bestandskräftig. KKP 1 ist stillgelegt. Anlagenteile werden abgebaut.

Die EnBW Kernkraft GmbH (EnKK) hat am 21.12.2017 den Antrag gemäß § 7 Abs. 3 AtG auf Erteilung einer 2. Abbaugenehmigung (2. AG) /2/ gestellt. Damit hat die EnKK die vorgesehene letzte Abbaugenehmigung gemäß den insgesamt geplanten Maßnahmen nach §19b Abs. 1 Atomrechtliche Verfahrensverordnung (AtVfV) beantragt.

1.1 Stilllegungs- und 1. Abbaugenehmigung

Mit dem Bescheid der 1. SAG /1/ wurden Tätigkeiten und Maßnahmen gestattet, die wie folgt gegliedert wurden:

- Stilllegung,
- Restbetrieb,
- Höchstwerte für Ableitung radioaktiver Stoffe aus der Anlage KKP 1,
- Abbau von Anlagenteilen der Anlage KKP 1,
- Änderung der Anlage KKP 1,
- Herausgabe (Vorgehensweise für Stoffe, bewegliche Gegenstände, Gebäude oder Gebäudeteile, Bodenflächen, Anlagen und Anlagenteile außerhalb des Anwendungsbereiches des § 29 der Strahlenschutzverordnung StrlSchV),
- Umgang mit sonstigen radioaktiven Stoffen gemäß § 7 StrlSchV,
- Änderung von Nebenbestimmungen und Anordnungen.

Durch die 1. SAG wurde insbesondere der Abbau aller Anlagenteile des KKP 1 mit Ausnahme

der Außenwände und Dächer der Gebäude, der weiteren tragenden oder aussteifenden Bauteile der Gebäude

sowie mit Ausnahme der im Reaktorgebäude angeordneten Anlagenteile

- Biologischer Schild sowie
- Brennelementlagerbecken und Flutraum.

gestattet.



Block 1

Stand Nov. 2018 Seite 2 von 68

2. Abbaugenehmigung

Der Abbau von Anlagenteilen, der nicht vom Gestattungsumfang der 1. SAG erfasst ist, soll nun mit dem Antrag auf Erteilung einer 2. AG beantragt werden.

1.2 2. Abbaugenehmigung

Der Antrag auf Erteilung einer 2. AG /2/ als vorgesehene letzte Abbaugenehmigung zur Umsetzung der insgesamt geplanten Maßnahmen zur Stilllegung und zum Abbau von Anlagenteilen des KKP 1 gemäß § 19b Abs. 1 AtVfV umfasst Folgendes:

I.1 Abbau der nachfolgenden Anlagenteile:

- Biologischer Schild,
- Brennelementlagerbecken und Flutraum,
- weitere tragende und aussteifende Bauteile innerhalb von Gebäuden (die Bauteile werden in Kapitel 6.3 näher bestimmt)

Der Abbau umfasst die Demontage von Anlagenteilen der Anlage KKP 1 im Ganzen oder in Teilen bis zur Übergabe an anlageninterne oder externe Einrichtungen zur weiteren Bearbeitung radioaktiver Stoffe oder Behandlung radioaktiver Abfälle. Der nach § 7 Abs. 3 AtG zu genehmigende Abbau ist beendet, wenn der Abbau von Anlagenteilen des KKP 1 soweit erfolgt ist, dass noch verbleibende Anlagenteile aus dem Geltungsbereich des AtG entlassen sind oder einer anderweitigen atomrechtlichen Nutzung zugeführt sind.

I.2 Änderungen der Anlage

Errichtung und Betrieb von ortsfesten Einrichtungen für den Abbau von den unter I.1 genannten Anlagenteilen und deren Einbeziehung in den Restbetrieb.

II. Bauliche Maßnahmen gemäß §§ 49, 58 Landesbauordnung Baden-Württemberg (LBO)

Beantragt wird die Baugenehmigung gemäß § 58 LBO für die unter Ziffer I. benannten Antragsgegenstände, die einer Baugenehmigung gemäß § 49 LBO bedürfen.

Der Abbau von Anlagenteilen im Antragsumfang einer 2. AG umfasst nicht den Abriss von Dächern und Außenwänden der Gebäude der Anlage KKP 1.



Block 1

Stand Nov. 2018 Seite 3 von 68

2. Abbaugenehmigung

Gemäß § 19b Abs. 1 AtVfV enthielten die Unterlagen zur Erlangung der 1. SAG Angaben zu den insgesamt geplanten Maßnahmen zur Stilllegung und zum Abbau von Anlagenteilen des KKP 1. Die nun beantragten Tätigkeiten und Maßnahmen entsprechen den bisherigen Darstellungen der insgesamt geplanten Maßnahmen in den Unterlagen der 1. SAG.

1.3 Rechtsgrundlagen

Im Rahmen des Antrags auf Erteilung einer 2. AG finden insbesondere die folgenden gültigen Gesetze und Verordnungen – soweit sie für die beantragten Tätigkeiten und Maßnahmen einer 2. AG zutreffen – Anwendung:

- Gesetz über die friedliche Verwendung der Kernenergie und den Schutz gegen ihre Gefahren (Atomgesetz AtG),
- Gesetz zum Schutz vor der schädlichen Wirkung ionisierender Strahlung (Strahlenschutzgesetz StrlSchG),
- Gesetz über die Umweltverträglichkeitsprüfung (UVPG),
- Gesetz zum Schutz vor schädlichen Umweltauswirkungen durch Luftverunreinigungen, Geräusche, Erschütterungen und ähnliche Vorgänge (Bundes-Immissionsschutzgesetz BImSchG),
- Gesetz zur Förderung der Kreislaufwirtschaft und Sicherung der umweltverträglichen Bewirtschaftung von Abfällen (Kreislaufwirtschaftsgesetz KrWG),
- Geräte- und Produktsicherheitsgesetz (GPSG),
- Verordnung über das Verfahren bei der Genehmigung von Anlagen nach § 7 des Atomgesetzes (Atomrechtliche Verfahrensverordnung AtVfV),
- Verordnung über die Deckungsvorsorge nach dem Atomgesetz (Atomrechtliche Deckungsvorsorge-Verordnung - AtDeckV),
- Verordnung über den kerntechnischen Sicherheitsbeauftragten und über die Meldung von Störfällen und sonstigen Ereignissen (Atomrechtliche Sicherheitsbeauftragten- und Meldeverordnung - AtSMV),
- Verordnung über den Schutz vor Schäden durch ionisierende Strahlung (Strahlenschutzverordnung - StrlSchV),
- Arbeitsstättenverordnung (ArbStättV),
- Betriebssicherheitsverordnung (BetrSichV),
- Verordnung über die innerstaatliche und grenzüberschreitende Beförderung gefährlicher Güter auf der Straße, mit Eisenbahnen und auf Binnengewässern (Gefahrgutverordnung Straße, Eisenbahn und Binnenschifffahrt GGVSEB),
- Verordnung über die Beförderung gefährlicher Güter mit Seeschiffen (Gefahrgutverordnung See GGVSee),
- Landesbauordnung Baden-Württemberg (LBO),
- Gewerbeordnung (GewO).



Block 1

Stand Nov. 2018 Seite 4 von 68

2. Abbaugenehmigung

Darüber hinaus finden die in Deutschland gültigen Vorschriften, Richtlinien und Normen – soweit sie für die beantragten Tätigkeiten und Maßnahmen einer 2. AG zutreffen – Anwendung. Dies sind insbesondere:

- Allgemeine Verwaltungsvorschrift (AVV) zu § 47 Strahlenschutzverordnung (Ermittlung der Strahlenexposition durch die Ableitung radioaktiver Stoffe aus Anlagen oder Einrichtungen),
- Richtlinien des Bundesministeriums für Umwelt, Naturschutz und nukleare Sicherheit (BMU), wie
 - o Richtlinie zur Emissions- und Immissionsüberwachung kerntechnischer Anlagen (REI),
 - o Richtlinie zur Kontrolle der Eigenüberwachung radioaktiver Emissionen aus Kernkraftwerken.
 - o Richtlinie zur Kontrolle radioaktiver Abfälle mit vernachlässigbarer Wärmeentwicklung, die nicht an eine Landessammelstelle abgeliefert werden,
 - o Grundsätze zur Dokumentation technischer Unterlagen durch Antragsteller/Genehmigungsinhaber bei Errichtung, Betrieb und Stilllegung von Kernkraftwerken,
- Regeln des kerntechnischen Ausschusses (KTA),
- Empfehlungen der Entsorgungskommission (ESK),
- Empfehlungen der Strahlenschutzkommission (SSK),
- Empfehlungen der Reaktor-Sicherheitskommission (RSK),
- Vorschriften- und Regelwerke der Deutschen Gesetzlichen Unfallversicherung (DGUV),
- Vorschriften des Verbandes der Elektrotechnik, Elektronik, Informationstechnik,
- Richtlinien des Verbandes der Sachversicherer,
- Normen des Deutschen Instituts für Normung (DIN).

Das kerntechnische Regelwerk (u. a. KTA-Regeln) findet auf den Abbau von Anlagenteilen des KKP 1 Anwendung bzw. sinngemäße Anwendung entsprechend den Empfehlungen des "Leitfadens zur Stilllegung, zum sicheren Einschluss und zum Abbau von Anlagen und Anlagenteilen nach § 7 Atomgesetz (Stilllegungsleitfaden)"/3/.

1.4 Sicherheitsbericht

Der vorliegende Sicherheitsbericht legt insbesondere im Hinblick auf die kerntechnische Sicherheit und den Strahlenschutz die für die Entscheidung über den Antrag auf Erteilung einer 2. AG erheblichen Auswirkungen dar. Der Sicherheitsbericht soll Dritten insbesondere die Beurteilung ermöglichen, ob sie durch die



Block 1

Stand Nov. 2018 Seite 5 von 68

2. Abbaugenehmigung

mit den beantragten Maßnahmen einer 2. AG verbundenen Auswirkungen in ihren Rechten verletzt werden können.

In sinngemäßer Anwendung des § 3 Abs. 1 Nr. 1 AtVfV auf die Tätigkeiten und Maßnahmen gemäß Antrag auf Erteilung einer 2. AG enthält der Sicherheitsbericht:

- a) eine Beschreibung des Standorts KKP, der Umwelt und ihrer Bestandteile, der Anlage KKP 1, des Restbetriebs und dessen Anpassung sowie Angaben zur Organisation (Kapitel 2, 3, 4 und 7).
- b) eine Darstellung und Erläuterung der vorgesehenen Tätigkeiten und Maßnahmen zum Abbau von Anlagenteilen und der Änderung der Anlage im Rahmen einer 2. AG (Kapitel 5 und 6).
- c) eine Darlegung, dass in sinngemäßer Anwendung des § 7 Abs. 2 Nr. 3 AtG die nach dem Stand von Wissenschaft und Technik erforderliche Vorsorge gegen Schäden getroffen ist (Kapitel 4 bis 10).
- d) Angaben über die mit dem Restbetrieb und dem Abbau von Anlagenteilen verbundene Direktstrahlung und die mit dem Restbetrieb und dem Abbau von Anlagenteilen verbundene Abgabe radioaktiver Stoffe einschließlich der Freisetzungen aus der Anlage KKP 1 bei Störfällen im Sinne des § 50 StrlSchV (Kapitel 8 und 10).
- e) Angaben zu Umweltauswirkungen (Kapitel 8, 10 und 11).

Zusätzlich enthält dieser Sicherheitsbericht in Kapitel 9 die gemäß § 3 Abs. 1 Nr. 8 AtVfV erforderlichen Angaben zu anfallenden radioaktiven Reststoffen, vorgesehenen Maßnahmen zur Vermeidung und schadlosen Verwertung radioaktiver Reststoffe sowie der geordneten Beseitigung anfallender radioaktiver Abfälle.

Die gemäß § 3 Abs. 1 Nr. 3 AtVfV erforderlichen Angaben über Maßnahmen, die zum Schutz der Anlage KKP 1 gegen Störmaßnahmen und sonstige Einwirkungen Dritter vorgesehen sind, sind in einer separaten Unterlage enthalten, die der Geheimhaltung unterliegt.



Sicherheitsbericht

Block 1

Stand Nov. 2018 Seite 6 von 68

2. Abbaugenehmigung

2. Standort

2.1 Geographische Lage

Der Standort KKP liegt im Südwesten Deutschlands im Bundesland Baden-Württemberg etwa 30 km nördlich von Karlsruhe am rechten Rheinufer bei Flusskilometer 389 auf der Gemarkung der Stadt Philippsburg, im Landkreis Karlsruhe. Der Standort KKP liegt auf der sogenannten Rheinschanzinsel, die einen Teil der Rheinniederung bildet. Die Rheinniederung, die von zahlreichen Altrheinarmen und anderen Gewässern durchzogen ist, wird auf beiden Seiten des Flusses vom Hochgestade begrenzt. Dieses erhebt sich in der Umgebung des Standorts im Westen etwa 3,5 km und im Osten etwa 5 km entfernt, mit einem 5 m bis 7 m hohen Steilrand aus der Niederung. Der Rhein bildet die Grenze zwischen den Bundesländern Baden-Württemberg und Rheinland-Pfalz. Die Gemeinden östlich des Rheins gehören zu Baden-Württemberg, die westlich des Rheins gelegenen Gemeinden zu Rheinland-Pfalz. Die nächstgelegene Staatsgrenze zwischen Deutschland und Frankreich verläuft südwestlich des Standorts in einer kürzesten Entfernung von ca. 40 km zum Standort.

Im nordwestlichen Teil des Betriebsgeländes des Standorts KKP stehen u. a. die beiden Kraftwerksblöcke KKP 1 und KKP 2. Das Gelände des Standorts ist im Bereich der Kraftwerksanlage teilweise bis auf ca. 100,3 m ü. NN aufgefüllt. Die Lage des Kraftwerks im Raum ist der Übersichtskarte zu entnehmen (siehe Abbildung 2-1).

2.2 Besiedelung

Die dem Standort KKP nächstgelegene Ortschaft mit etwa 12.700 Einwohnern ist die Stadt Philippsburg in ca. 2 km Entfernung in südöstlicher Richtung zum Anlagengelände KKP. Die ersten Gebäude der geschlossenen Bebauung der Stadt Philippsburg stehen in einer Entfernung von etwa 1 km. Im Umfeld des Anlagengeländes befinden sich weiterhin in östlicher Richtung zwei landwirtschaftliche Anwesen Mittelhof und Unterhof in ca. 900 m und ca. 1.000 m Entfernung sowie die Gaststätte Bootshaus Philippsburg, in einer Entfernung von ca. 170 m. In nördlicher Richtung befindet sich die Stadt Speyer in ca. 7,5 km Entfernung, in südwestlicher Richtung die Stadt Germersheim in ca. 6 km Entfernung.

Block 1

2. Abbaugenehmigung

Stand Nov. 2018 Seite 7 von 68

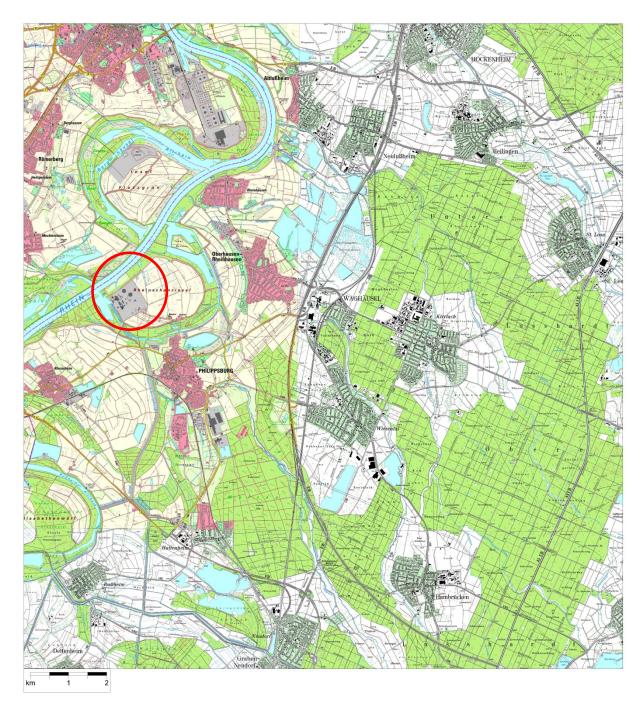


Abbildung 2-1 Geografische Lage des Standorts KKP

Block 1

Stand Nov. 2018 Seite 8 von 68

2. Abbaugenehmigung

In Tabelle 2-1 sind die Einwohnerzahlen der Städte und Gemeinden, die im 10-km-Umkreis um den Standort liegen, angegeben. Die mittlere Bevölkerungsdichte beträgt im gesamten 10-km-Umkreis ca. 535 Einwohner/km² und liegt damit über dem Durchschnitt der Bundesrepublik mit ca. 227 Einwohner/km² (Datenbasis 2014).

Tabelle 2-1 Ortsverzeichnis für den 10-km-Umkreis

Stadt/Gemeinde	Einwohner (zum 31.12.2015)
In Baden-Württemberg	
Altlußheim	5.708
Dettenheim	6.494
Graben-Neudorf (anteilig)*	ca. 2.500
Hockenheim (anteilig)*	ca. 3.000
Neulußheim	6.783
Oberhausen-Rheinhausen	9.409
Philippsburg (Rheinsheim, Huttenheim)	12.680
Reilingen (anteilig)*	ca. 3.100
Waghäusel (Kirrlach, Wiesental)	20.629
In Rheinland-Pfalz	
Dudenhofen	5.905
Germersheim	20.587
Hanhofen	2.561
Harthausen	3.042
Lingenfeld	5.728
Römerberg (Heiligenstein, Mechtersheim)	9.611
Schwegenheim	2.927
Speyer (anteilig)*	ca. 45.500
Westheim	1.731

^{*} liegt nur zum Teil im 10-km-Umkreis



Block 1

Stand Nov. 2018 Seite 9 von 68

2. Abbaugenehmigung

2.3 Boden- und Wassernutzung

Die Flächen der im 10-km-Umkreis liegenden Gemeinden werden größtenteils land- und forstwirtschaftlich genutzt. So entfallen durchschnittlich ca. 42 % der Gemeindeflächen auf Landwirtschaftsflächen und durchschnittlich ca. 28 % auf Waldflächen. In einem geringen Umfang wird gewerbliche Fischerei betrieben.

Die Fließgewässer und der überwiegende Teil der Stillgewässer im Umkreis des KKP stehen mit dem Rhein in Verbindung. Der Bereich der Rheinschanzinsel ist als Polder zur Flutung bei extremen Wasserständen des Rheins vorgesehen. Der Standort liegt nicht im Bereich eines Trinkwasserschutzgebiets. Der westlich vom Standort vorbei fließende Rhein wird u. a. als Wasserstraße genutzt.

2.4 Industriebetriebe und militärische Anlagen

Neben den o.g. landwirtschaftlichen, fischereiwirtschaftlichen und forstwirtschaftlichen Nutzungen haben sich im Umfeld des Standorts Handwerksbetriebe sowie kleinere und mittlere Industriebetriebe angesiedelt. Auch einige Großbetriebe aus den Bereichen Automobilzulieferer und Maschinenbau sind vorhanden.

2.4.1 Betriebe und Anlagen mit Gefährdungspotenzial

Bedeutende Industrieanlagen mit Gefährdungspotential, insbesondere solche mit Erzeugung und Verarbeitung explosiver Stoffe, sind in der näheren Umgebung des Standortes nicht vorhanden.

2.4.2 Anlagen der militärischen und zivilen Verteidigung

Im Umkreis von 10 km befinden sich zwei Kasernen und ein Materiallager in Germersheim (ca. 9 km, Richtung Westen/Südwesten). Weitere Angaben über militärische Einrichtungen (z. B. Depots) unterliegen der militärischen Geheimhaltung.

Sicherheitsbericht

Block 1

Stand Nov. 2018 Seite 10 von 68

2. Abbaugenehmigung

2.5 FFH-, Vogelschutz-, Naturschutz-, Landschaftsschutz- und Erholungsgebiete

Im 10-km-Umkreis befinden sich zahlreiche Landschafts- und Naturschutzgebiete. Im direkten Umfeld des Standortes KKP befinden sich u. a. Auwälder von europaweiter Bedeutung, die als Fauna-Flora-Habitate (FFH) ausgewiesen sind.

Im 10-km-Umkreis befinden sich darüber hinaus

- 17 Naturschutzgebiete,
- 22 NATURA 2000-Gebiete.
- 9 Landschaftsschutzgebiete,
- 37 Naturdenkmale und
- mehrere hundert geschützte Biotope.

In Abbildung 2-2 ist im direkten Umfeld des Standorts KKP die Lage der NATURA 2000-Flächen (Fauna-Flora-Habitate (FFH) und Vogelschutzgebiete), geschützter Biotope, Naturschutzgebiete, Landschaftsschutzgebiete und Naturdenkmale dargestellt.

Im 10-km-Umkreis befinden sich die in den Tabellen 2-2, 2-3 und 2-4 zusammengestellten FFH-, Vogelschutz- und Naturschutzgebiete.

Tabelle 2-2 FFH-Gebiete im 10-km-Umkreis

Schutzgebiet	Richtung	Minimal- distanz [km]
Rheinniederungen Philippsburg bis Mannheim	-	0,0
Rheinniederung Speyer-Ludwigshafen	Norden	7,9
Lußhardt zwischen Reilingen und Karlsdorf	Osten	3,7
Rheinniederungen von Karlsruhe bis Philipps-	Süden	2,1
burg		
Bellheimer Wald mit Queichtal	Südwesten	4,7
Hördter Rheinaue	Südwesten	7,1
Rheinniederung Germersheim-Speyer	Nordwesten	0,5
Moderbachniederung	Nordwesten	7,3
Speyerer Wald und Haßlocher Wald und Schifferstädter Wiesen	Nordwesten	8,3

Block 1

Stand Nov. 2018 Seite 11 von 68

2. Abbaugenehmigung

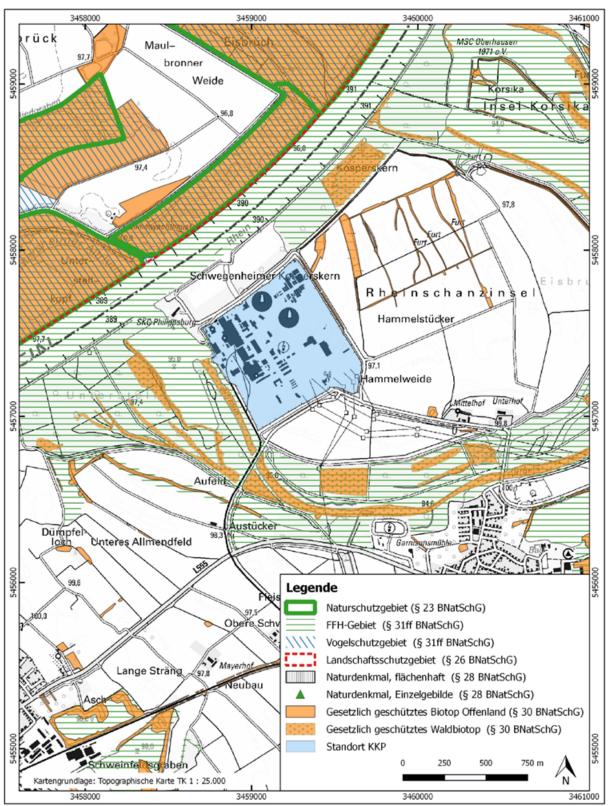


Abbildung 2-2 Geografische Lage der Natur- und Landschaftsschutzgebiete im direkten Umfeld des Standorts KKP



Sicherheitsbericht

Block 1

2. Abbaugenehmigung Stand Nov. 2018 Seite 12 von 68

Tabelle 2-3 Vogelschutzgebiete im 10-km-Umkreis

Schutzgebiet	Richtung	Minimal- distanz [km]
Wagbachniederung	Nordosten	2,4
Rheinniederungen Altlußheim-Mannheim	Nordnordosten	6,4
Otterstadter Altrhein und Angelhofer Altrhein inkl. Binsfeld	Nordnordosten	9,8
Salbachniederung bei Hambrücken	Südosten	8,4
Rheinniederung Karlsruhe-Rheinsheim	Südwesten	2,9
Rußheimer Altrhein	Südwesten	4,2
Offenbacher Wald, Bellheimer Wald und	Südwesten	6,1
Queichwiesen		
Sondernheimer Tongruben	Südwesten	7,4
Hördter Rheinaue inkl. Kahnbusch und Oberscherpfer Wald	Südwesten	7,6
Berghäuser und Lingenfelder Altrhein mit Insel Flotzgrün	Westen	0,6
Mechtersheimer Tongruben	Nordnordwesten	1,5
Heiligensteiner Weiher	Nordnordwesten	2,7
Speyerer Wald, Nonnenwald und Bachauen zwischen Geinsheim und Hanhofen	Nordwesten	7,3

Tabelle 2-4 Naturschutzgebiete im 10-km-Umkreis

Schutzgebiet	Richtung	Minimal-
		distanz [km]
Flotzgrün	Norden	1,4
Hockenheimer Rheinbogen	Nordnordosten	7,0
Wagbachniederung	Osten	5,4
Gewann Frankreich-Wiesental	Südosten	4,8
Erlich	Südosten	7,5
Brückenkopf	Südwesten	4,2
Rußheimer Altrhein - Elisabethenwörth	Südwesten	5,4
Rußheimer Altrhein	Südwesten	4,9
Im Willig	Südwesten	6,7
Eichtal-Brand	Südwesten	9,4
Hördter Rheinaue	Südwesten	9,7
Altrhein-Königsee	Südwesten	9,7
Schwarzwald (Auwaldstück)	Westen	0,7
Mechtersheimer Tongruben	Nordosten	1,4
Schafwiesen	Nordwesten	0,5
Oberbruchwiese	Süden	9,5
Woogwiesen	Nordwesten	7,6



Sicherheitsbericht

Block 1

Stand Nov. 2018 Seite 13 von 68

2. Abbaugenehmigung

2.6 Verkehrswesen

2.6.1 Straßen

Die nächstgelegene Straße mit überregionaler Bedeutung ist die Bundesstraße B 36, die die Städte Karlsruhe und Mannheim verbindet. Sie verläuft ca. 4,7 km östlich des Standorts und weist ein mittleres Verkehrsaufkommen von ca. 16.200 Kraftfahrzeugen (PKW) und davon ca. 1.400 Fahrzeuge des Schwerverkehrs (insbesondere LKW und Busse) pro Tag auf (Datenbasis 2015). Südlich des Standorts verläuft die Bundesstraße B 35 Graben-Neudorf – Germersheim. Die B 35 weist ein mittleres Verkehrsaufkommen von ca. 11.200 Kraftfahrzeugen und davon ca. 1.600 Fahrzeuge des Schwerverkehrs pro Tag auf. Die Autobahn A 5 Karlsruhe - Mannheim verläuft etwa 13 km östlich des Standorts. Das Verkehrsaufkommen (bei Kronau) beträgt ca. 101.600 Kraftfahrzeuge und davon ca. 14.200 Fahrzeugen des Schwerverkehrs pro Tag (Datenbasis 2015). Westlich des Standorts befindet sich die Bundesstraße B 9 Speyer – Wörth. Die B 9 weist ein mittleres Verkehrsaufkommen von ca. 36.000 Kraftfahrzeugen und davon ca. 5.300 Fahrzeuge des Schwerverkehrs pro Tag auf. Die Anbindung des Standorts an das überörtliche Straßennetz erfolgt über die Landesstraße L 555, die die Orte Philippsburg und Waghäusel verbindet. Das Verkehrsaufkommen auf der L 555 bei Philippsburg (Rheinsheim) beträgt ca. 5.100 Kraftfahrzeuge und davon ca. 460 Fahrzeuge des Schwerverkehrs pro Taq (Datenbasis 2015).

2.6.2 Schienenwege

Der Standort KKP ist über ein Industriegleis an das Bahnschienennetz bei Philippsburg angebunden. In der Nähe des Standortes KKP führt eine eingleisige Schienentrasse aus Neudorf kommend über Philippsburg nach Germersheim. Die kürzeste Entfernung dieser Schienentrasse zum Standort beträgt etwa 1,8 km. Weiterhin verläuft die Hauptschienentrasse Karlsruhe - Mannheim in einem Abstand von ca. 5 km in östlicher Richtung vom Standort KKP. Im Westen führt eine mehrgleisige Schienentrasse von Ludwigshafen über Schifferstadt, Speyer, Germersheim und Wörth nach Karlsruhe. Der kürzeste Abstand dieser Schienentrasse zum Standort beträgt ebenfalls etwa 5 km.



Sicherheitsbericht

Block 1

Stand Nov. 2018 Seite 14 von 68

2. Abbaugenehmigung

2.6.3 Wasserstraßen

Der Rhein ist eine Bundeswasserstraße und wird ganzjährig von Schiffen befahren. Es handelt sich hierbei überwiegend um Güterschifffahrt mit Motorschiffen und um Fahrgastschifffahrt. Hinzu kommt ein saisonabhängiger Anteil Sportschifffahrt in den Sommermonaten. Am Standort besteht ein betriebseigener Lade- und Löschplatz im Seitenarm des Rheins bei Flusskilometer 389.

2.6.4 Transporte gefährlicher Güter

Auf den Straßen im Umkreis des Standorts KKP besteht kein Verbot für kennzeichnungspflichtige Kraftfahrzeuge mit gefährlichen Gütern. Auf dem Rhein fahren Gefahrgutschiffe wie z. B. mit Benzin, Diesel- und Heizöl beladene Tankmotorschiffe.

2.6.5 Luftverkehr

In der näheren Umgebung befindet sich ein ziviler Flugplatz. Dieser liegt im ca. 7 km entfernten Speyer und wird von kleineren Geschäfts- und Privatflugzeugen angeflogen. Der nächstgelegene zivile Flughafen mit überregionaler Bedeutung befindet sich bei Söllingen (Flughafen Karlsruhe/Baden-Baden) in ca. 60 km Entfernung. Militärische Flugplätze sind in der näheren Umgebung nicht vorhanden.

Im 10-km-Umkreis befindet sich eine Nachttiefflugstrecke. Diese Nachttiefflugstrecke durchquert den 10-km-Umkreis des Standorts von Richtung West/Nordwest nach Richtung Ost/Südost. Die Strecke hat eine Breite von 10 km. Die kürzeste Entfernung dieser Strecke zum Standort beträgt ca. 6 km (Streckenrand) in Richtung Süd/Südwest. Es besteht ein Tiefflugverbot im Umkreis von 1,5 km bis zu einer Höhe von ca. 900 m ü. NN für militärische Maschinen und von ca. 600 m ü. NN für zivile Maschinen. Der gesamte 10-km-Umkreis um den Standort gehört zum Fluginformationsgebiet (Sektor) Frankfurt.

Durch den 50-km-Bereich um den Standort KKP führen zivile und militärische Luftverkehrsstrecken.



Sicherheitsbericht

Block 1

Stand Nov. 2018 Seite 15 von 68

2. Abbaugenehmigung

2.7 Meteorologische Verhältnisse

Die meteorologischen Daten wurden mit der am Standort vorhandenen meteorologischen Instrumentierung gemäß den Vorgaben der Richtlinie des BMU zur Emissions- und Immissionsüberwachung kerntechnischer Anlagen (REI) im Zeitraum von 2008 bis 2015 u. a. in 40 m und 120 m Höhe erfasst. In 40 m Höhe existieren zwei Messstellen (40 m und 40 m R). Die Ergebnisse der Auswertungen der meteorologischen Daten sind nachfolgend zusammenfassend dargestellt.

2.7.1 Windrichtung

Die Häufigkeit der Windrichtungen in 40 m und 120 m Höhe ist in Form einer 12teiligen Windrose in Abbildung 2-3 dargestellt. Die Abbildung zeigt für beide Höhen eine vorherrschende Windrichtung aus Südwesten.

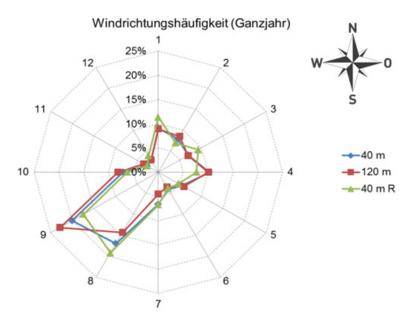


Abbildung 2-3 Häufigkeitsverteilung der Windrichtungen in % in 40 m und 120 m Höhe

2.7.2 Windgeschwindigkeit

Die mittlere Windgeschwindigkeit über das Jahr beträgt in 40 m Höhe ca. 3,4 m/s und in 120 m Höhe ca. 5,0 m/s. Die Häufigkeit der Windgeschwindigkeiten ist beispielhaft für 120 m Höhe in Abbildung 2-4 in Abhängigkeit von der Niederschlagsintensität dargestellt.

Block 1

Stand Nov. 2018 Seite 16 von 68

2. Abbaugenehmigung

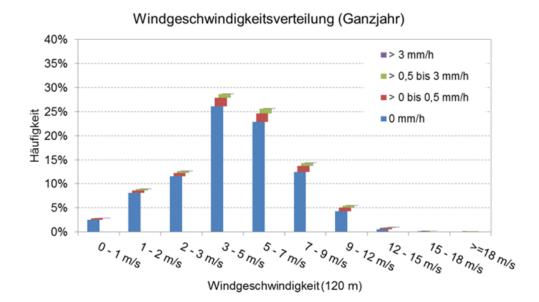


Abbildung 2-4 Häufigkeit von Windgeschwindigkeiten in % in 120 m Höhe untergliedert nach Niederschlagsintensitäten

2.7.3 Niederschlag

Die Niederschlagsmenge pro Jahr beträgt im Mittel 635 mm. Die Niederschlagsmengen sind nach Windrichtungssektoren in Abbildung 2-5 dargestellt.

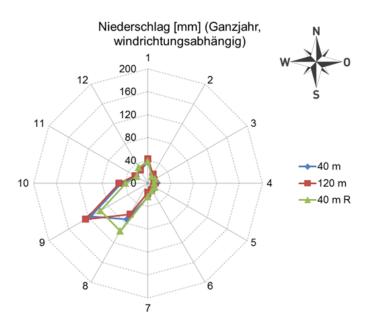


Abbildung 2-5 Niederschlagsmengen in mm/a in den Windrichtungssektoren in 40 m und 120 m Höhe



Sicherheitsbericht

Block 1

Stand Nov. 2018 Seite 17 von 68

2. Abbaugenehmigung

2.8 Geologische Verhältnisse

Der Standort KKP liegt auf der Rheinschanzinsel, die für die Errichtung des Kern-kraftwerkes im Bereich des Anlagengeländes von ca. 96,6 auf ca. 100,3 m ü. NN aufgeschüttet wurde. Unterhalb der Aufschüttung folgt in einer Tiefe von etwa 2 m eine Schluff- und Sandschicht, die von einer Sand- und Kiesschicht unterlagert wird. Darunter folgt wiederum eine von Westen nach Osten zunehmende Kiesund Sandschicht mit einer mittleren Mächtigkeit von ca. 7 m. Unter dieser Schicht lagern bis zu einer Tiefe von ca. 50 m wechselnde Sandschichten unterschiedlicher Mächtigkeit.

2.9 Hydrologische Verhältnisse

2.9.1 Oberflächengewässer

Der Standort KKP befindet sich unmittelbar am Rhein und liegt am rechten Rheinufer bei Flusskilometer 389. Der mittlere Wasserstand am Standort KKP liegt bei ca. 94,6 m ü. NN. Der mittlere Abfluss beträgt ca. 1.265 m³/s (Pegel Maxau). Für die Abflusswerte am Standort ist der Pegel Maxau maßgeblich. Zwischen dem Standort und diesem Pegel ist kein bedeutender Zufluss zu verzeichnen.

2.9.2 Hochwasser

Das 100-jährliche Hochwasser am Standort KKP liegt weit unter dem Niveau von ca. 100,3 m ü. NN des aufgeschütteten Bereichs des Anlagengeländes des KKP, auf dem sich wesentliche Kraftwerksgebäude befinden. Für das 10.000-jährliche Hochwasser des Rheins am Standort KKP wird mit einem Pegel von maximal 99,9 m ü. NN (Standortpegel) gerechnet, der somit ca. 0,4 m unter dem Niveau (ca. 100,3 m ü. NN) des aufgeschütteten Bereichs des Anlagengeländes des KKP liegt. Relevante Bauwerke für den Restbetrieb beim Abbau von Anlagenteilen des KKP 1 können daher bei einem 10.000-jährlichen Hochwasser nicht überflutet werden.



Sicherheitsbericht

Block 1

Stand Nov. 2018 Seite 18 von 68

2. Abbaugenehmigung

2.9.3 Grundwasser

Der Grundwasserpegel am Standort KKP liegt ca. 1 bis 3 m unterhalb des nicht aufgefüllten Geländeniveaus bei ca. 95,5 m ü. NN. Im Falle eines Rheinhochwassers steigt erwartungsgemäß auch der Grundwasserpegell mit an. Er reagiert jedoch zeitverzögert und erreicht somit nicht die Spitze des Rheinhochwassers.

Zur Deckung des Werkwasserbedarfs und zur Speisung des Feuerlöschwassernetzes wird über vier wechselweise betriebene Werkbrunnen Grundwasser gefördert. Das Grundwasser wird zudem als Rohwasser für die Vollentsalzungsanlagen verwendet.

2.9.4 Trinkwassergewinnung

Die Trinkwasserversorgung des 10-km-Umkreises wird durch die Verknüpfung von örtlichen Wasserversorgungssystemen, überörtlichen Gruppenwasserversorgungen und der Fernwasserversorgung sichergestellt. Der Standort KKP wird von der Stadt Philippsburg mit Trinkwasser versorgt.

Der Standort KKP liegt außerhalb von Wasserschutzgebieten. Die nächstgelegenen Wasserschutzgebiete befinden sich in Rheinland-Pfalz nördlich von Römerberg in > 4 km Entfernung vom KKP sowie in Baden-Württemberg südlich von Oberhausen-Rheinhausen in > 2,5 km Entfernung vom KKP.

2.10 Seismologische Verhältnisse

Der Standort KKP liegt in einer Zone geringer Seismizität. Die Zuordnung von Erdbebenzonen und geologischen Untergrundklassen erfolgt in Baden-Württemberg gemäß der Karte /4/ im Zusammenhang mit der DIN 4149:2005-04 /5/. Demnach liegt der Standort KKP in der Erdbebenzone 1 (Einteilung in Zonen 0 bis 3 nach ansteigendem Gefährdungsgrad) und der Untergrundklasse S (Gebiet tiefer Beckenstrukturen mit mächtiger Sedimentfüllung). In diesem Gebiet wird mit einer Erdbebenerschütterung mit einer Intensität (I) von $6,5 \le I < 7$ (EMS-Skala) gerechnet.



Block 1

Stand Nov. 2018 Seite 19 von 68

2. Abbaugenehmigung

2.11 Radiologische Vorbelastung

Die radiologischen Vorbelastungen über den Luftpfad und über den Wasserpfad wurden für die insgesamt geplanten Maßnahmen zur Stilllegung und zum Abbau von Anlagenteilen des KKP 1 gemäß der Allgemeinen Verwaltungsvorschrift zu § 47 StrlSchV (AVV) /6/ im Rahmen der 1. SAG bestimmt.

Die potenziellen Strahlenexpositionen durch die Vorbelastung aus der Ableitung radioaktiver Stoffe mit der Luft liegen für die verschiedenen Altersgruppen der Bevölkerung zwischen ca. 0,01 mSv und ca. 0,06 mSv im Kalenderjahr (effektive Dosis).

Die potenziellen Strahlenexpositionen durch die Vorbelastung aus der Ableitung radioaktiver Stoffe in den Rhein liegen für die verschiedenen Altersgruppen der Bevölkerung zwischen ca. 0,03 mSv und ca. 0,09 mSv im Kalenderjahr (effektive Dosis).



Sicherheitsbericht

Block 1

Stand Nov. 2018 Seite 20 von 68

2. Abbaugenehmigung

3. Allgemeine Beschreibung der Anlage KKP 1 und weiterer Anlagen am Standort KKP

3.1 Kernkraftwerk Philippsburg Block 1 (KKP 1)

Das Kernkraftwerk Philippsburg, Block 1 (KKP 1) wurde als Siedewasserreaktor errichtet. KKP 1 ist stillgelegt, Anlagenteile werden abgebaut.

Im Lageplan (Abbildung 3-1) ist die Anordnung von Gebäuden der Anlage KKP 1 dargestellt. Ausgewählte Gebäude sind:

- das Reaktorgebäude (ZA),
- das Maschinenhaus (ZF),
- das Feststofflager, Dekontaminations- und Abfallgebäude (ZC),
- das Betriebs-, Warten- und Schaltanlagengebäude (ZD/ZE),
- das Lager- und Werkstattgebäude (ZL) sowie
- der Abluftkamin (ZQ15).

Im Reaktorgebäude (ZA) befinden sich u. a. der Sicherheitsbehälter (SHB), der Flutraum und das mit diesem verbundene Brennelementlagerbecken sowie der Reaktorgebäudekran. Der Personenzugang zum Reaktorgebäude erfolgt über den Kontrollbereichseingang im Betriebs-, Warten- und Schaltanlagengebäude. Auf Geländeebene befindet sich eine Gleisdurchfahrt. Von dort führen zwei große Montageschächte bis auf die Reaktorbühne.

Der kugelförmige Sicherheitsbehälter (SHB) beinhaltet u. a. den Biologischen Schild. Brennelementlagerbecken und Flutraum befinden sich oberhalb des SHB. Sie können durch Entfernen eines Dichtschotts miteinander verbunden werden. Die zuvor genannten Anlagenteile sind in Abbildung 3-2 farbig hervorgehoben.

Das Maschinenhaus (ZF) schließt unmittelbar an die nordwestlichen Längsseite des Reaktorgebäudes an. Das Maschinenhaus ist Teil des Kontrollbereichs. Der Zugang erfolgt durch den Kontrollbereichseingang entweder über das Betriebs-, Warten- und Schaltanlagengebäude oder das Reaktorgebäude.

Das Betriebs-, Warten- und Schaltanlagengebäude (ZD/ZE) schließt unmittelbar an der nordöstlichen Stirnseite an das Reaktorgebäude an. Im Betriebs-, Warten- und Schaltanlagengebäude befinden sich die Hauptwarte, Elektronikräume, Schalt- und Verteileranlagen, das radiochemische und Strahlenschutzlabor und der Kontrollbereichszugang mit Umkleide und Waschräumen.

Block 1

Stand Nov. 2018 Seite 21 von 68

2. Abbaugenehmigung

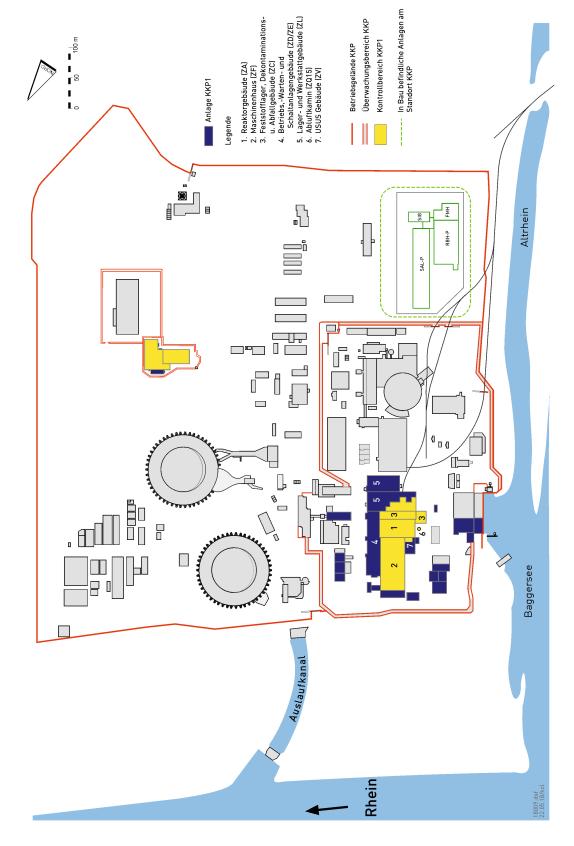


Abbildung 3-1 Lageplan Kernkraftwerk Philippsburg

Block 1

Stand Nov. 2018 Seite 22 von 68

2. Abbaugenehmigung

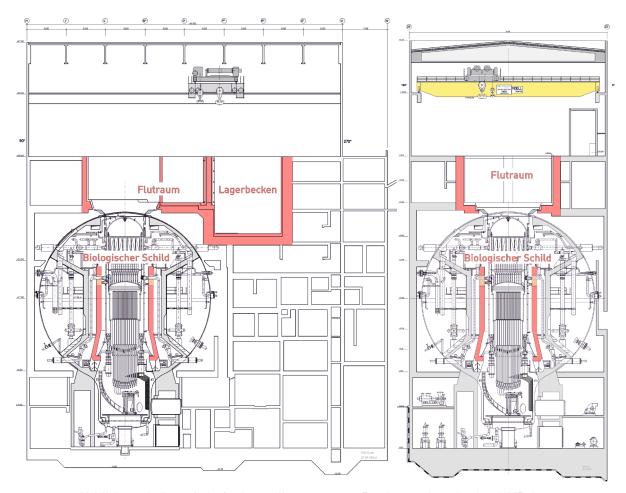


Abbildung 3-2 Schnittdarstellungen zum Reaktorgebäude des KKP 1

Das Feststofflager, Dekontaminations- und Abfallgebäude (ZC) schließt unmittelbar an die südöstliche Längsseite des Reaktorgebäudes an.

Das Lager- und Werkstattgebäude (ZL) schließt südöstlich an das Feststofflager, Dekontaminations- und Abfallgebäude (ZC) an.

Der Abluftkamin (ZQ15) mit einer Höhe von 100 m steht in südwestlicher Richtung neben dem Reaktorgebäude.



Sicherheitsbericht

Block 1

Stand Nov. 2018 Seite 23 von 68

2. Abbaugenehmigung

3.2 Weitere Anlagen am Standort KKP

3.2.1 Kernkraftwerk Philippsburg Block 2

Das Kernkraftwerk Philippsburg Block 2 (KKP 2) besitzt einen Druckwasserreaktor mit einer thermischen Leistung von 3.950 MW. Die Errichtung und der Betrieb der Anlage wurde nach § 7 Abs. 1 AtG genehmigt. Die Anlage befindet sich im Leistungsbetrieb. Mit der 13. Novellierung des Atomgesetzes (AtG) wurde festgelegt, dass die Berechtigung zum Leistungsbetrieb spätestens am 31.12.2019 endet.

3.2.2 Zwischenlager für Brennelemente

Die Errichtung und der Betrieb des Zwischenlagers für Brennelemente (KKP-ZL) wurde nach LBO und § 6 AtG genehmigt. Im Zwischenlager werden abgebrannte Brennelemente aus KKP 1 und KKP 2 gelagert. Ferner sollen radioaktive Abfälle aus der Wiederaufarbeitung deutscher Brennelemente in Frankreich gelagert werden.

3.2.3 Reststoffbearbeitungszentrum Philippsburg

Beim Abbau von Anlagenteilen des KKP 1 anfallende radioaktive Reststoffe sollen bevorzugt am Standort Philippsburg bearbeitet werden. Hierfür ist das Reststoffbearbeitungszentrum Philippsburg (RBZ-P) vorgesehen, das derzeit am Standort Philippsburg errichtet wird. Die Errichtung des RBZ-P erfolgt auf Basis einer Genehmigung nach LBO. Der Umgang mit radioaktiven Stoffen im RBZ-P soll in einem Verfahren nach § 7 Abs. 1 StrlSchV genehmigt werden.

3.2.4 Standortabfalllager Philippsburg

Derzeit wird am Standort Philippsburg das Standort-Abfallager Philippsburg (SAL-P) errichtet. Das SAL-P dient u. a. zur längerfristigen Lagerung radioaktiver Abfälle des KKP 1. Die Errichtung des SAL-P erfolgt auf Grundlage einer Genehmigung nach LBO. Der Umgang mit radioaktiven Stoffen im SAL-P soll in einem Verfahren nach § 7 Abs. 1 StrlSchV genehmigt werden.

3.3 Radiologischer Ausgangszustand

Der radiologische Zustand der Anlage KKP 1 ist insbesondere dadurch bestimmt, dass keine signifikante Neubildung radioaktiver Stoffe erfolgt und kurzlebige radioaktive Stoffe seit der Abschaltung des KKP 1 weitestgehend abgeklungen sind.



Block 1

Stand Nov. 2018 Seite 24 von 68

2. Abbaugenehmigung

Die Anlage KKP 1 ist brennelement- und brennstabfrei. Ferner sind die aktivierten Kernbauteile und die RDB-Einbauten zerlegt und verpackt. Das RDB-Unterteil sowie Einbauten im Sicherheitsbehälter sind aus ihrer Einbaulage entfernt, teilweise zerlegt und verpackt. Insbesondere im Reaktorgebäude wurde durch den Abbau von Anlagenteilen die Aktivität deutlich reduziert.

Kontamination ist im Wesentlichen an Innenoberflächen von Anlagenteilen vorhanden, die mit radioaktiven Betriebsmedien durchströmt werden oder wurden. Zur Reduzierung der Kontamination an Innenoberflächen wurde u. a. im Nachbetrieb eine Systemdekontamination durchgeführt.

Während des Leistungsbetriebs wurden Anlagenteile, welche um den Reaktorkern angeordnet sind, durch Neutronenstrahlung aktiviert. Hierbei handelt es sich bezogen auf den Antragsumfang einer 2. AG um den Biologischen Schild sowie ggf. um Betonstrukturen im SHB-Kopfbereich. Aus Strahlenschutzgesichtspunkten sind in aktivierten, metallischen Anlagenteilen Fe-55, Co-60 und Ni-63 relevante Radionuklide der Aktivierung. In aktivierten, mineralischen Anlagenteilen sind zusätzlich Cs-134, Eu-152 und Eu-154 von Relevanz.

Zum Zeitpunkt der Stilllegung war die Anlage KKP 1 brennelement- und brennstabfrei. Das Gesamtaktivitätsinventar in der Anlage KKP 1 betrug zu diesem Zeitpunkt ca. 4 x 10¹⁶ Bq, welches im Wesentlichen durch die aktivierten RDB-Einbauten und Kernbauteile bestimmt wurde. Das Aktivitätsinventar in Form von Kontamination ist hierin enthalten und ist von untergeordneter Bedeutung.

Das Aktivitätsinventar des beantragten Abbauumfangs einer 2. AG beträgt zum Bezugszeitpunkt Ende 2019 ca. 5.5×10^{11} Bq. Hierin beträgt das Aktivitätsinventar des Biologischen Schildes ca. 5.4×10^{11} Bq und die Kontamination des Brennelementlagerbeckens und des Flutraums ca. 1×10^{10} Bq.



Block 1

Stand Nov. 2018 Seite 25 von 68

2. Abbaugenehmigung

4. Restbetrieb

Als Restbetrieb wird der restliche Betrieb der Anlage KKP 1 ab dem Zeitpunkt der Stilllegung der Anlage KKP 1 bezeichnet. Der Restbetrieb ist nicht Gegenstand der 2. AG und erfolgt auf Grundlage von bestandskräftigen Genehmigungen.

Der Restbetrieb ist im Betriebsreglement geregelt.

Der Restbetrieb und das Betriebsreglement werden während des Abbaus von Anlagenteilen entsprechend den jeweiligen betrieblichen Erfordernissen und den Anforderungen des Abbaus angepasst. Das Verfahren zur Anpassung des Restbetriebs und des Betriebsreglements ist im Betriebsreglement geregelt.

Systeme bzw. Teilsysteme des Restbetriebs, die nicht mehr benötigt werden, können dauerhaft außer Betrieb genommen werden (Dauerhafte Außerbetriebnahme (DABN)). Die DABN umfasst die Abtrennung nicht mehr benötigter Systeme bzw. Teilsysteme von weiter in Betrieb befindlichen Systemen bzw. Teilsystemen des Restbetriebs. Um bestehende Systeme bzw. Teilsysteme außer Betrieb nehmen zu können, können auch noch bestehende Aufgaben dieser Systeme bzw. Teilsysteme im jeweils noch erforderlichen Umfang durch andere vorhandene oder neue Systeme bzw. Teilsysteme erfüllt werden. Eine DABN stellt eine Anpassung des Restbetriebs dar.



Block 1

Stand Nov. 2018 Seite 26 von 68

2. Abbaugenehmigung

5. Änderungen der Anlage

Im Zusammenhang mit dem Abbau von Anlagenteilen des KKP 1 im Abbauumfang des Antrags 2. AG KKP 1 ist es erforderlich, Einrichtungen in die Anlage einzubringen (insbesondere zum Abbau des Biologischen Schilds). Diese Einrichtungen werden in mobile und ortsfeste Einrichtungen unterschieden. Als ortsfeste Einrichtungen werden Einrichtungen bezeichnet, die mit der Anlage fest verbunden sind.

Änderungen der Anlage KKP 1 werden auf Basis des jeweils gültigen Betriebsreglements umgesetzt und in den Restbetrieb eingebunden.



Block 1

Stand Nov. 2018 Seite 27 von 68

2. Abbaugenehmigung

6. Abbau von Anlagenteilen gemäß Antrag auf Erteilung einer 2. Abbaugenehmigung

Der Abbau von Anlagenteilen im beantragten Umfang einer 2. AG umfasst die Demontage von Anlagenteilen des KKP 1 im Ganzen oder in Teilen einschließlich des Umgangs mit den dabei anfallenden radioaktiven Stoffen bis zur Übergabe an andere, nicht im direkten Zusammenhang mit dem Abbau von Anlagenteilen stehender interner oder externer Einrichtungen zur weiteren Bearbeitung radioaktiver Reststoffe oder Behandlung angefallener radioaktiver Abfälle.

Anlagenteile sind maschinen-, verfahrens-, elektro- und leittechnische, bauliche sowie sonstige technische Teile des KKP 1. Hierzu gehören auch die diesen Anlagenteilen zugeordneten Hilfssysteme, wie Überwachungseinrichtungen, Versorgungseinrichtungen, Kabel, Halterungen, Anker- und Dübelplatten, Rohr- und Kabeldurchführungen, Fundamente sowie fest installierte Montage- und Bedienhilfen. Bauliche Teile umfassen auch innere Gebäudestrukturen.

Der Abbau von Anlagenteilen gemäß Antrag auf Erteilung einer 2. AG beinhaltet den Abbau von für den Restbetrieb und die Durchführung des Abbaus von Anlagenteilen des KKP 1 nicht mehr benötigten Anlagenteilen. Nicht mehr benötigte und zum Abbau vorgesehene maschinen-, verfahrens-, elektro- und leittechnische Systeme bzw. Teilsysteme werden vor der Durchführung der Abbaumaßnahmen dauerhaft außer Betrieb genommen (siehe Kapitel 4).

Der nach § 7 Abs. 3 AtG zu genehmigende Abbau ist beendet, wenn der Abbau von Anlagenteilen des KKP 1 soweit erfolgt ist, dass die restlichen Anlagenteile aus dem Geltungsbereich des AtG entlassen sind oder einer anderweitigen atomrechtlichen Nutzung zugeführt sind.

Der Abbau von Anlagenteilen ggf. inklusive ihrer Bearbeitung im Abbaubereich (z. B. Zerlegung auf Transportmaß) wird grundsätzlich von der weiteren Bearbeitung radioaktiver Stoffe entkoppelt.

Der Abbau von Anlagenteilen gemäß Antrag auf Erteilung einer 2. AG soll entsprechend den Festlegungen im Betriebsreglement erfolgen. Die Durchführung dieses Abbaus von Anlagenteilen erfolgt rückwirkungsfrei auf den sicheren Restbetrieb des KKP 1 und auf den sicheren Betrieb weiterer Anlagen und Einrichtungen am Standort KKP. Der Abbau von Anlagenteilen gemäß Antrag auf Erteilung einer 2. AG soll gemäß den Festlegungen des Betriebsreglements geplant werden und wird aufsichtlich angezeigt.



Block 1

Stand Nov. 2018 Seite 28 von 68

2. Abbaugenehmigung

Bei der Planung der Abbaumaßnahmen und Durchführung des Abbaus von Anlagenteilen werden insbesondere die Anforderungen der Arbeitssicherheit, des Strahlenschutzes, des Umweltschutzes und des Brandschutzes berücksichtigt.

Der Abbau der Anlagenteile gemäß Antrag 2. AG wird grundsätzlich mit industrieerprobten Verfahren und Einrichtungen durchgeführt.

Im Folgenden wird die Beschreibung des Abbaus von Anlagenteilen gemäß Antrag 2. AG unterteilt in:

- Abbau des Biologischen Schilds,
- Abbau des Brennelementlagerbeckens und des Flutraums,
- Abbau weiterer tragender und aussteifender Bauteile innerhalb von Gebäuden.

Dieser Beschreibung schließen sich Angaben zur Abfolge von Maßnahmen sowie Darstellungen zu verschiedenen Verfahren und Einrichtungen zum Abbau von Anlagenteilen gemäß Antrag auf Erteilung einer 2. AG an.

6.1 Abbau des Biologischen Schilds

Der Biologische Schild ist um den Reaktordruckbehälter angeordnet und stellt die erste mineralische Barriere um den RDB dar (siehe Abbildung 3-2). Der Biologische Schild besteht aus einem Hohlzylinder und einer Standzarge. Der Hohlzylinder fußt auf einer Standzarge.

Der Biologische Schild ist ein eigenständiges bauliches Anlagenteil und hat keine für weitere Gebäudeteile relevante statische Funktion. Seine Höhe beträgt ca. 15 m. Der Biologische Schild hat im oberen Bereich einen Außendurchmesser von ca. 8,8 m und im Bereich der Standzarge einen Außendurchmesser von bis zu ca. 10,8 m. Die Wandstärke des Hohlzylinders beträgt im oberen Bereich ca. 0,8 m, im Bereich der Standzarge ca. 0,6 m. Der Biologische Schild besteht aus Stahlbeton und im Bereich des Hohlzylinders zusätzlich aus einer inneren Betonschicht ohne Bewehrung. Er hat eine Masse von ca. 900 Mg.

Im oberen Bereich des Hohlzylinders befinden sich Durchdringungen für Speisewasserleitungen, für Leitungen des Kernsprühsystems und des Reaktorwasserreinigungssystems. Die Speisewasserleitungen sind nicht kraftschlüssig (und damit nicht fest) mit dem Biologischen Schild verbunden. Im Bereich der Standzarge befinden sich weitere Durchdringungen bzw. Öffnungen, z. B. der Durchgang zum Steuerstabantriebsraum.



Block 1

Stand Nov. 2018 Seite 29 von 68

2. Abbaugenehmigung

Zum Abbauumfang des Biologischen Schilds gehören neben dem Abbau der baulichen Struktur des Hohlzylinders (überwiegend mineralische Struktur) in der baulichen Struktur verbliebene bündig abgetrennte Anlagenteile wie z. B. die Rohrleitungsabschnitte des Kernsprühsystems oder des Reaktorreinigungssystems.

Es ist vorgesehen, den Biologischen Schild von oben nach unten abzubauen. Vor Beginn der Abbautätigkeiten ist das RDB-Unterteil aus der Einbaulage entfernt und die RDB-Isolierung abgebaut. Zerlegebereiche (z. B. im Brennelementlagerbecken) für die weitere Zerlegung und Verpackung abgebauter Betonstrukturen des Biologischen Schilds sind eingerichtet.

Zum Abbau soll ein Sägeverfahren (z. B. Seil- oder Wandsäge) angewandt werden. Hierzu werden Kernbohrungen durch die jeweiligen Betonstrukturen gesetzt, welche ein Einführen der Sägeseile ermöglichen. Die abgetrennten Segmente werden z. B. mit einer Hebetraverse ausgehoben, in einen Zerlegebereich gebracht und dort ggf. weiter zerlegt. Der bei diesen Abbauarbeiten entstandene Betonbruch wird geeignet verpackt.

Alternativ kann der Biologische Schild auch mit Betonzerkleinerungswerkzeugen (z. B. Hydraulikbagger) abgebaut werden.

6.2 Abbau des Brennelementlagerbeckens und des Flutraums

Das Brennelementlagerbecken und der Flutraum (Abbildung 3-2) sind Gebäudeteile, die während des Betriebs u. a. für die Befüllung mit Wasser vorgesehen waren. Boden und Wände des Brennelementlagerbeckens und des Flutraums sind deshalb mit Edelstahl gegen das Eindringen von Wasser in die Betonstrukturen abgedichtet. Die Edelstahlabdichtung wird als Liner bezeichnet. Der Liner ist mittels einer Unterkonstruktion mit den Betonstrukturen verbunden. Der Zwischenraum zwischen Liner und Betonstruktur wird im Bodenbereich auf Leckagen überwacht.

Die Becken sind zur Beckenflurebene offen ausgeführt. Brennelementlagerbecken und Flutraum sind mit einer Wand gegeneinander abgetrennt, die zentral über eine Öffnung verfügt. Die Öffnung ist mit einem Dichtschütz verschließbar. Der Flutraum ist über dem Sicherheitsbehälter (SHB) angeordnet und verfügt zu diesem hin über eine Öffnung.



Block 1

Stand Nov. 2018 Seite 30 von 68

2. Abbaugenehmigung

Das Brennelementlagerbecken hat innen eine Grundfläche von ca. 125 m². Die Tiefe des Beckens beträgt ca. 14 m. Der Flutraum hat innen eine Grundfläche von ca. 223 m². Die Tiefe des Flutraums beträgt ca. 9 m. Die Gesamtmasse der für den Abbau relevanten Betonstrukturen des Brennelementlagerbeckens und Flutraums beträgt ca. 1.500 Mg.

Zum Abbauumfang gemäß Antrag auf Erteilung einer 2. AG gehören neben dem Abbau der Beckenstrukturen (überwiegend mineralische Strukturen) der Liner sowie in der baulichen Struktur eingebettete Anlagenteile wie z. B. Rohrleitungsabschnitte des Lagerbeckenkühl- und Reinigungssystems und des Nachkühlsystems oder Teile von Messeinrichtungen wie z. B. Füllstandsmessungen, Temperaturmessungen und Leckageüberwachungen.

Im Rahmen des beantragten Umfangs der 2. AG können das Brennelementlagerbecken und der Flutraum teilweise (z. B. Abtragen von Wandschichten) oder vollständig abgebaut werden. Beim teilweisen Abbau werden aktivierte und kontaminierte Strukturen unter Beachtung der Standsicherheit des Brennelementlagerbeckens und des Flutraums bzw. des Restbauwerks abgebaut.

6.3 Abbau von weiteren baulichen Anlagenteilen, insbesondere von tragenden und aussteifenden Bauteilen innerhalb von Gebäuden

Im Zusammenhang mit dem Abbau des Brennelementlagerbeckens und des Flutraums kann es erforderlich werden, dass direkt angrenzende, tragende oder aussteifende bauliche Strukturen des Reaktorgebäudes ganz oder teilweise abgebaut werden. Hierbei handelt es sich insbesondere um angrenzende Decken und Wände. Diese Anlagenteile sind dem Abbauumfang des Antrags auf Erteilung einer 2. AG zugeordnet.

Bei Gebäuden bzw. Gebäudeteilen in Strahlenschutzbereichen, die der Freigabe nach § 29 StrlSchV zugeführt werden sollen, kann es erforderlich sein, Oberflächen an inneren Gebäudestrukturen zu dekontaminieren. Diese Maßnahmen zur Dekontamination von inneren Gebäudestrukturen werden als Gebäudedekontamination bezeichnet. Der Umfang jeweils erforderlicher Dekontaminationsmaßnahmen ergibt sich aus der jeweiligen radiologischen Ausgangssituation des Gebäudes bzw. Gebäudeteils und den Anforderungen des jeweiligen Freigabeverfahrens. Eine Gebäudedekontamination kann einen Abbau bzw. Teilabbau von tragenden oder aussteifenden Bauteilen erfordern. So kann es insbesondere erforderlich werden, dass bauliche Teile von Gebäudesümpfen oder bauliche Teile mit eingelassenen Rohrleitungen der Gebäudeentwässerung abgebaut werden. Ab-



Block 1

Stand Nov. 2018 Seite 31 von 68

2. Abbaugenehmigung

baumaßnahmen von tragenden oder aussteifenden Bauteilen von Gebäuden sind dem Abbauumfang des Antrags 2. AG zugeordnet.

6.4 Abfolge von Maßnahmen

Der Abbau des Biologischen Schilds kann zeitlich unabhängig vom Abbau des Brennelementlagerbeckens und des Flutraums erfolgen. Sollte aus logistischen Gründen das Brennelementlagerbecken bzw. der Flutraum als Zerlegeplatz bzw. Verpackungsplatz verwendet werden, wird das Brennelementlagerbecken bzw. der Flutraum erst abgebaut, wenn der Platz nicht mehr benötigt wird.

Für den Abbau einiger der oben genannten Anlagenteile werden Einrichtungen in die Anlage KKP 1 eingebracht.

6.5 Verfahren und Einrichtungen für den Abbau von Anlagenteilen

Für den Abbau von Anlagenteilen gemäß Antrag auf Erteilung einer 2. AG sowie für deren weitere Bearbeitung stehen eine Vielzahl industrieerprobter und bewährter Verfahren und Einrichtungen zur Verfügung. Im Folgenden werden beispielhaft einige Zerlegeverfahren, die nach mechanischen und thermischen Verfahren unterschieden werden, und Einrichtungen für den Abbau von Anlagenteilen beschrieben.

6.5.1 Mechanische Zerlegeverfahren

Mechanische Zerlegeverfahren beruhen im Wesentlichen auf dem mechanischen Abtrag des zu zerlegenden Materials. Der Einsatzbereich mechanischer Zerlegeverfahren umfasst insbesondere Metalle, Kunststoffe und Baustrukturen. Zu den mechanischen Verfahren zählen u. a. Sägen (z. B. Seilsägen), Fräsen, Bohren, Scheren, Schreddern, Schleifen, Wasserstrahlschneiden (mit/ohne Zusatzstoffe) und Meißeln. Den mechanischen Zerlegeverfahren wird auch das Lösen von Schraubverbindungen zugeordnet.

6.5.2 Thermische Zerlegeverfahren

Beim thermischen Zerlegen wird das zu zerlegende Material an den Trennstellen aufgeschmolzen und aus den Schneidfugen ausgetrieben. Der Einsatzbereich thermischer Zerlegeverfahren umfasst insbesondere Metalle. Zu den thermischen Verfahren zählen u. a. autogenes Brennschneiden, Plasmaschmelzschnei-



Block 1

Stand Nov. 2018 Seite 32 von 68

2. Abbaugenehmigung

den, Kontakt-Lichtbogen-Metall-Schneiden (das sogenannte CAMC-Verfahren), Lichtbogenschneiden, Laserstrahl-Schneiden und Sonderverfahren (z. B. Funkenerosion, Mikrowellen).

6.5.3 Einrichtungen für den Abbau von Anlagenteilen

Als Einrichtungen werden mobile oder ortsfeste Hilfsmittel zum Abbau von Anlagenteilen verstanden. Hierbei handelt es sich neben Zerlegeeinrichtungen auch um Einrichtungen zur Bearbeitung, zur Verpackung und zum Transport jeweils einschließlich deren Hilfseinrichtungen. Der Großteil der Einrichtungen wird nach Beendigung der jeweiligen Abbaumaßnahmen wieder aus der Anlage herausgebracht.

Für den Abbau baulicher Strukturen werden insbesondere Seilsägen, Wandsägen, Drucklufthammer, Bagger mit hydraulischem Meißel und Betonfräsen genutzt. Ferner können spezielle Transporteinrichtungen z.B. Traversen für das Ausheben von Segmenten des Biologischen Schilds oder Förderbänder für anfallenden Abraum zum Einsatz kommen.

Neben neuen zusätzlichen Einrichtungen können auch bestehende Anlagenteile des Restbetriebs im Rahmen des Abbaus von Anlagenteilen der 2. AG genutzt werden (z. B. für Transportvorgänge der Reaktorgebäudekran).



Kernkraftwerk Philippsburg

Sicherheitsbericht

Block 1

Stand Nov. 2018 Seite 33 von 68

2. Abbaugenehmigung

7. Organisation

Gemäß Antrag zur Erlangung einer 2. AG ist keine Änderung der Personellen Betriebsorganisation vorgesehen. Festlegungen zur Organisation sind im Betriebsreglement enthalten.

Genehmigungsinhaberin des KKP 1 ist die EnKK, vertreten durch die Geschäftsführung. Die EnKK ist Strahlenschutzverantwortliche für die Anlage KKP 1. Die Aufgaben des Strahlenschutzverantwortlichen für die Anlage KKP 1 nach § 31 StrlSchV nimmt der Vorsitzende der Geschäftsführung wahr, welcher Strahlenschutzbeauftragte bestellt.

Dem Leiter der Anlage (LdA) KKP 1 obliegt die weisungsfreie Steuerung und Verantwortung für alle sicherheitsrelevanten Prozesse im KKP 1. Unter Beachtung der Bestimmungen des Atomrechts, der seinem Block zugeordneten atomrechtlichen Genehmigungen und Auflagen, der aufsichtsbehördlichen Zustimmungen, Anordnungen und Maßnahmen sowie der schriftlichen betrieblichen Regelungen sorgt der LdA in Zusammenarbeit mit den technischen Fachbereichen für den bestimmungsgemäßen und störungsfreien Restbetrieb des KKP 1.

Zur Erledigung der Aufgaben des Abbaus von Anlagenteilen sowie des Restbetriebs stehen folgende Fachbereiche bzw. Organisationseinheiten mit qualifiziertem Personal zur Verfügung. Der Fachbereich "Restbetrieb KKP 1" ist insbesondere für die Durchführung eines sicheren Betriebs sowie für die ordnungsgemäße Systemfunktion der noch erforderlichen Anlagenteile zuständig. Der Fachbereich "Rückbau KKP" ist u. a. für die Planung und Durchführung von Abbaumaßnahmen sowie für Transport und Lagerung der anfallenden radioaktiven Stoffe zuständig. Der Fachbereich "Überwachung" ist im Wesentlichen für die Aufgaben der Strahlenschutzüberwachung zuständig. Der Fachbereich "Genehmigung und Aufsicht" ist insbesondere für die Durchführung der atomrechtlichen Genehmigungs- und Aufsichtsverfahren sowie die Qualitätssicherung von Prozessen zuständig. Der Fachbereich "Zentrale Aufgaben" hat u. a. die Aufgaben, den Erhalt der Fachkunde des Personals sicherzustellen sowie der Archivierung relevanter Unterlagen. Der Fachbereich "Objektsicherung" hat im Wesentlichen die Aufgabe, den Schutz vor der Einwirkung Dritter zu gewährleisten. Der Fachbereich "Rückbaustrategie" hat insbesondere übergeordnete konzeptionelle und koordinierende Aufgaben im Zusammenhang mit dem Abbau von Anlagenteilen.

Entsprechend den jeweiligen Anforderungen des weiteren Restbetriebs und des fortschreitenden Abbaus von Anlagenteilen können Anpassungen der Aufbau- und Ablauforganisation notwendig werden.



Block 1

Stand Nov. 2018 Seite 34 von 68

2. Abbaugenehmigung

Das verantwortliche Personal verfügt zur Erfüllung seiner Aufgaben über das jeweils notwendige Fachwissen, das durch entsprechende Fachkundenachweise nachgewiesen wird. Zum Erhalt der notwendigen Fachkunde werden regelmäßige Aus- und Weiterbildungen, unter anderem auf den Gebieten Strahlenschutz, Arbeitssicherheit, Wartung und Instandhaltung vorgenommen. Das sonst tätige Personal (dem verantwortlichen Personal nachgeordnetes Betriebspersonal) verfügt über die notwendigen Kenntnisse für die Durchführung von Arbeiten im Zusammenhang mit dem Restbetrieb und dem Abbau von Anlagenteilen. Die Ausbildung bzw. die Kenntnisvermittlung berücksichtigt die Anforderungen für die Planung und die Durchführung des Restbetriebs der Anlage und des Abbaus von Anlagenteilen.



Kernkraftwerk Philippsburg

Sicherheitsbericht

Block 1

Stand Nov. 2018 Seite 35 von 68

2. Abbaugenehmigung

8. Strahlenschutz

Zum Schutz der Bevölkerung, der Umwelt und des Personals vor Schäden durch ionisierende Strahlen beim Restbetrieb und beim Abbau von Anlagenteilen des KKP 1 sind gemäß Strahlenschutzverordnung (StrlSchV) Strahlenschutzmaßnahmen zu treffen.

Aufgaben des Strahlenschutzes sind:

- Überwachung und Schutz des Personals,
- Planung und Durchführung von Maßnahmen zur Rückhaltung radioaktiver Stoffe,
- Überwachung der Höchstwerte für zulässige Ableitungen radioaktiver Stoffe,
- Ermittlung der Strahlenexposition in der Umgebung,
- Begrenzung der Strahlenexposition der Bevölkerung,
- Umgebungsüberwachung.

Weitere Aufgaben des Strahlenschutzes sind u. a. die Freigabe von radioaktiven Stoffen und Herausgabe von nicht radioaktiven Stoffen sowie das Einrichten und Überwachen von Strahlenschutzbereichen. In Abbildung 3-1 sind Strahlenschutzbereiche – Überwachungsbereich KKP 1 und Kontrollbereich des KKP 1 – dargestellt.

Im Betriebsreglement (siehe Kapitel 4) sind die wesentlichen Aufgaben des Strahlenschutzes und Verantwortlichkeiten geregelt.

8.1 Überwachung und Schutz des Personals

8.1.1 Maßnahmen zur Begrenzung der Strahlenexposition des Personals

Im Betriebsreglement sind technische und organisatorische Maßnahmen beschrieben, durch die Einhaltung der Schutzvorschriften der StrlSchV, insbesondere der Strahlenschutzgrundpflichten nach § 5 StrlSchV (Dosisbegrenzung) und § 6 StrlSchV (Vermeidung unnötiger Strahlenexposition und Dosisreduzierung), sichergestellt wird.

Die Strahlenexposition der im Restbetrieb und beim Abbau von Anlagenteilen tätigen Personen wird unter Berücksichtigung aller Umstände des Einzelfalls auch unterhalb der Grenzwerte der StrlSchV so gering wie möglich gehalten. Personenkontaminationen werden gemäß StrlSchV durch entsprechende Schutzmaßnahmen vermieden bzw. bei Auftreten unverzüglich beseitigt. Die Anzahl der vor Ort tätigen Personen richtet sich unter der Beachtung des Minimierungsgebots danach, dass die Tätigkeiten auch unter Strahlenschutz- oder Arbeitssicherheits-



Block 1

Stand Nov. 2018 Seite 36 von 68

2. Abbaugenehmigung

gesichtspunkten störungsfrei durchgeführt werden können. Bereiche erhöhter Dosisleistung in der Anlage KKP 1 werden vor Ort gekennzeichnet.

Bei der Planung, Arbeitsvorbereitung und Durchführung von strahlenschutzrelevanten Tätigkeiten wird sichergestellt, dass die Dosisgrenzwerte für beruflich strahlenexponierte Personen (§§ 55, 56 StrlSchV) eingehalten werden. Darüber hinaus werden zur Minimierung der Strahlenexposition beispielsweise folgende Vorkehrungen und Maßnahmen getroffen:

- Verwendung geeigneter Zerlege- und Verpackungsverfahren,
- Einsatz geeigneter Verpackungen und Behälter,
- Dekontamination von Anlagenteilen und/oder Arbeitsbereichen,
- ggf. Einsatz von Abschirmungen (z. B. Stahlwände, Bleimatten),
- ggf. Einrichtung von Kontaminationsschutzzonen,
- ggf. Einrichtung von Einhausungen oder mobiler Strahlenschutzzelte in Verbindung mit mobilen Filteranlagen mit Aerosolfiltern und
- ggf. Einsatz fernbedienter oder fernhantierter Techniken.

8.1.2 Abschätzung der Kollektivdosis

Der Strahlenschutz stellt die Vermeidung unnötiger Strahlenexposition und die Dosisreduzierung der in der Anlage KKP 1 beschäftigten Personen gemäß § 6 StrlSchV sicher. Für den Restbetrieb und die Durchführung des Abbaus von Anlagenteilen des KKP 1 wird von einer Kollektivdosis von insgesamt etwa 4 Sv ausgegangen. Die Kollektivdosisabschätzung für den Abbau von Anlagenteilen des Abbauumfangs gemäß Antrag auf Erteilung einer 2. AG ist hierin enthalten und beträgt ca. 0,3 Sv. Die jährlichen Kollektivdosen unterliegen dabei Schwankungen in Abhängigkeit von den jeweils durchzuführenden Maßnahmen.

Im Restbetrieb und beim Abbau von Anlagenteilen ergeben sich Beiträge zur Kollektivdosis insbesondere bei vorbereitenden Maßnahmen für den Abbau (z. B. Dekontamination von Systemen, Dauerhafte Außerbetriebnahme), Abbaumaßnahmen im Kontrollbereich, Bearbeitung radioaktiver Stoffe, Behandlung radioaktiver Abfälle und Behandlung anfallender radioaktiver Abwässer.

8.1.3 Personenüberwachung

Alle Personen, die Kontrollbereiche betreten, werden in die Strahlenschutzüberwachung einbezogen. Beim Betreten des Kontrollbereichs werden alle tätigen Personen zur Ermittlung der Personendosis mit Dosimetern ausgestattet. Dosimeter werden gemäß § 41 Abs. 3 StrlSchV regelmäßig durch die behördlich be-



Block 1

Stand Nov. 2018 Seite 37 von 68

2. Abbaugenehmigung

stimmte Messstelle ausgewertet. Alle Personen, die in Kontrollbereichen tätig sind, werden außerdem auf Inkorporation überwacht.

Beim Verlassen des Kontrollbereichs werden alle Personen auf Kontamination überprüft. Dazu dienen Ganzkörpermonitore, die Kontaminationen an Körper und Bekleidung messen. Beim Betreten und Verlassen von temporären Kontrollbereichen sind geringere Anforderungen an die radiologische Personenüberwachung zulässig, wenn der Umgang mit offenen radioaktiven Stoffen ausgeschlossen ist. Dies betrifft z. B. den Entfall der Inkorporationskontrollen bzw. der Messung von Personen mit Ganzkörpermonitoren beim Verlassen des temporären Kontrollbereichs.

8.1.4 Raum- und Arbeitsplatzüberwachung

Vor Durchführung von Tätigkeiten in strahlenschutzrelevanten Raumbereichen und an strahlenschutzrelevanten Arbeitsplätzen erfolgt eine Festlegung ggf. erforderlicher Strahlenschutzmaßnahmen und eine Freigabe dieser Tätigkeiten durch den Strahlenschutzbeauftragten oder einer von ihm beauftragten Person. Die Durchführung dieser Tätigkeiten wird von Strahlenschutzpersonal überwacht.

Zur Raum- und Arbeitsplatzüberwachung im Kontrollbereich werden Messungen der Konzentration radioaktiver Stoffe in der Luft (Luftaktivität), der Ortsdosisleistung und der Kontamination durchgeführt.

Die Luftaktivitätsüberwachung kann mit stationären oder mobilen Messgeräten oder z.B. mit Probensammlern durchgeführt werden. Abhängig von den Messwerten werden bei Erfordernis besondere Schutzmaßnahmen (z.B. Masken, Aufenthaltsbegrenzung) festgelegt oder anderweitige Maßnahmen (z.B. erhöhter Luftwechsel) getroffen.

Die Überwachung bzw. Messung der Ortsdosisleistung am Arbeitsplatz erfolgt im Allgemeinen mit mobilen und in speziellen Gebäudebereichen des Kontrollbereichs ggf. mit stationären Dosisleistungsmessgeräten. Zusätzlich ist das Personal im Kontrollbereich mit Personendosimetern ausgestattet.

Die Kontaminationskontrolle der Arbeitsplätze erfolgt durch Entnahme und Auswertung von Wischtestproben oder durch Kontaminationsmessungen mit tragbaren Messgeräten (z. B. Oberflächen-Kontaminationsmonitore).



Block 1

Stand Nov. 2018 Seite 38 von 68

2. Abbaugenehmigung

8.2 Maßnahmen zur Rückhaltung radioaktiver Stoffe

Beim Restbetrieb und beim Abbau von Anlagenteilen können innerhalb der Anlage KKP 1 radioaktive Stoffe freigesetzt werden. Diese radioaktiven Stoffe werden durch Vorkehrungen und Maßnahmen weitgehend in der Anlage KKP 1 zurückgehalten.

Der Umgang mit offenen radioaktiven Stoffen findet im Wesentlichen in den Gebäuden des Kontrollbereichs statt. Durch eine in diese Gebäude gerichtete Luftströmung wird eine unkontrollierte Freisetzung radioaktiver Stoffe in die Umgebungsluft vermieden. Bei Erfordernis werden Abbaubereiche zur Rückhaltung radioaktiver Stoffe mit zusätzlichen Einhausungen ggf. mit mobilen Filteranlagen versehen. Transport und Lagerung von radioaktiven Stoffen außerhalb von Gebäuden des Kontrollbereichs erfolgen mit geeigneten Verpackungen.

Personen und Sachgüter in Strahlenschutzbereichen unterliegen einer umfassenden Kontaminationskontrolle. Dadurch wird eine Weiterverbreitung von Kontamination außerhalb von Strahlenschutzbereichen vermieden. Insbesondere werden die Ausgänge der Kontrollbereichsgebäude auf Kontaminationsverschleppung überwacht.

8.3 Überwachung der Höchstwerte für zulässige Ableitungen radioaktiver Stoffe

Ein geringer Anteil der radioaktiven Stoffe wird kontrolliert über die dafür vorgesehene Pfade "Ableitungen radioaktiver Stoffe mit der Luft" und "Ableitungen radioaktiver Stoffe mit dem Abwasser in den Rhein" abgeleitet, überwacht und bilanziert.

Die Überwachung und Bilanzierung von Ableitungen radioaktiver Stoffe erfolgt auf Grundlage des Regelwerks (z. B. KTA 1503.1 und 1504). Die Überwachung und Bilanzierung der Ableitungen ist im Betriebsreglement beschrieben.

Mit der 1. SAG wurden Höchstwerte für zulässige Ableitungen radioaktiver Stoffe mit der Luft und dem Abwasser festgelegt. Die Höchstwerte für zulässige Ableitungen radioaktiver Stoffe des KKP 1 sollen gemäß Antrag auf Erteilung einer 2. AG nicht geändert werden.



Block 1

Stand Nov. 2018 Seite 39 von 68

2. Abbaugenehmigung

8.4 Strahlenexposition in der Umgebung durch Ableitungen radioaktiver Stoffe

Die Begrenzung der Strahlenexposition durch Ableitung radioaktiver Stoffe ist in § 47 StrlSchV geregelt. Im Rahmen der 1. SAG wurde die potenzielle Strahlenexposition in der Umgebung aufgrund der Ableitungen mit der Luft und dem Abwasser während des Restbetriebs und des Abbaus von Anlagenteilen des KKP 1 nach den Vorgaben und Methoden der AVV /6/ ermittelt. Hierbei wurde gemäß § 47 Abs. 5 StrlSchV die rechnerisch ermittelte Strahlenexposition durch Ableitungen aus dem Betrieb anderer Anlagen oder Einrichtungen oder früherer Tätigkeiten im Geltungsbereich der StrlSchV berücksichtigt.

Die ermittelten Werte zur potenziellen Strahlenexposition für zulässige Ableitungen radioaktiver Stoffe mit der Luft und dem Abwasser für die am höchsten exponierte Altersgruppe liegen jeweils unterhalb der Grenzwerte gemäß § 47 StrlSchV.

8.5 Begrenzung der Strahlenexposition der Bevölkerung

Die Gesamtstrahlenexposition (Summe der potenziellen Strahlenexposition aus Direktstrahlung, der potenziellen Strahlenexposition aus Ableitungen radioaktiver Stoffe mit der Luft und dem Abwasser unter Berücksichtigung der radiologischen Vorbelastung insbesondere durch die Anlagen KKP 2, KKP-ZL sowie durch das RBZ-P und das SAL-P) darf den Grenzwert für die effektive Dosis gemäß § 46 Abs. 1 StrlSchV von 1 mSv im Kalenderjahr an keiner Stelle außerhalb des Betriebsgeländes überschreiten.

Die Einhaltung der Dosisgrenzwerte des § 46 Abs. 1 StrlSchV wird durch geeignete Maßnahmen (z. B. Nutzung von Abschirmungen, hinsichtlich Direktstrahlung optimierte Aufstellung von Behältern auf Lagerflächen außerhalb von Gebäuden) sichergestellt und zusätzlich in geeigneter Weise überwacht.

8.6 Umgebungsüberwachung

Die Immissionsüberwachung nach § 48 StrlSchV berücksichtigt die Richtlinie zur Emissions- und Immissionsüberwachung kerntechnischer Anlagen (REI). Die Direktstrahlung in der Umgebung wird gemessen. Luft und Niederschlag sowie Boden und Bewuchs werden auf Radioaktivität überwacht.



Block 1

Stand Nov. 2018 Seite 40 von 68

2. Abbaugenehmigung

9. Radioaktive Reststoffe und radioaktive Abfälle

Beim Abbau von Anlagenteilen des KKP 1 gemäß Antrag auf Erteilung einer 2. AG fallen radioaktive Reststoffe an. Gemäß § 9a Abs. 1 AtG ist dafür zu sorgen, dass anfallende radioaktive Reststoffe sowie ausgebaute oder abgebaute radioaktive Anlagenteile schadlos verwertet oder als radioaktive Abfälle geordnet beseitigt werden.

Radioaktive Reststoffe, bei denen eine Freigabe gemäß § 29 StrlSchV vorgesehen ist, werden, soweit erforderlich, bearbeitet (z. B. weiter zerlegt) und dem Freigabeverfahren gemäß § 29 StrlSchV unterzogen. Die Bearbeitung der radioaktiven Reststoffe soll bevorzugt im RBZ-P erfolgen. Alternativ kann die Bearbeitung radioaktiver Reststoffe auch am Standort KKP oder in standortexternen Einrichtungen durchgeführt werden.

Freigabeverfahren gemäß § 29 StrlSchV für radioaktive Reststoffe sind oder werden von der zuständigen Behörde (derzeit durch das Ministerium für Umwelt, Klima und Energiewirtschaft Baden-Württemberg) in gesonderten Bescheiden (§ 29 Abs. 4 StrlSchV) geregelt.

Nach Abschluss des Freigabeverfahrens werden diese Reststoffe als nicht radioaktive Reststoffe im konventionellen Stoffkreislauf verwendet, innegehabt, an Dritte weitergegeben, als konventioneller Abfall verwertet oder beseitigt.

Alternativ können radioaktive Reststoffe im kerntechnischen Stoffkreislauf wiederverwendet oder verwertet oder als radioaktiver Abfall geordnet beseitigt werden.

Der Umgang mit radioaktiven Stoffen aus dem Restbetrieb und dem Abbau von Anlagenteilen des KKP 1 ist mit der 1. SAG genehmigt und im Betriebsreglement geregelt.

9.1 Vermeidung des Anfalls von radioaktiven Reststoffen und radioaktiven Abfällen

Bei der Durchführung des Abbaus von Anlagenteilen des KKP 1 gemäß Antrag auf Erteilung einer 2. AG wird das Ziel verfolgt, den Anfall radioaktiver Reststoffe und insbesondere den Anfall radioaktiver Abfälle soweit wie möglich zu vermeiden. Dies wird u. a. durch folgende Maßnahmen erreicht:

• radiologische Charakterisierung von zum Abbau vorgesehenen Anlagenteilen vor Beginn des Abbaus insbesondere zur Festlegung des Entsorgungsziels,



Block 1

Stand Nov. 2018 Seite 41 von 68

2. Abbaugenehmigung

- ggf. Durchführung von Dekontaminationsmaßnahmen an Anlagenteilen vor Beginn des Abbaus zur Reduzierung des Aktivitätsniveaus,
- Vermeidung des Einbringens von nicht benötigten Materialien in den Kontrollbereich (z. B. Verpackungen),
- Vermeidung von T\u00e4tigkeiten im Kontrollbereich, die dort nicht zwingend ausgef\u00fchrt werden m\u00fcssen,
- Vermeidung von Querkontaminationen durch geeignete Maßnahmen (z. B. durch Einhausungen) beim Umgang mit höher kontaminierten Anlagenteilen,
- Anwendung von industrieerprobten Zerlege- und Dekontaminationsverfahren mit möglichst geringer Aktivitätsfreisetzung und unter Minimierung des Anfalls von radioaktivem Sekundärabfall,
- getrenntes Sammeln der Reststoffe entsprechend ihres vorgesehenen Entsorgungsziels,
- Einsatz von bewährten Verfahren bei der Behandlung der radioaktiven Abfälle, um das Abfallvolumen zu reduzieren.

Darüber hinaus kann durch eine Abklinglagerung radioaktiver Reststoffe der Anfall radioaktiver Abfälle reduziert werden, indem die gelagerten radioaktiven Reststoffe nach einer begrenzten Lagerzeit aufgrund des radioaktiven Zerfalls nach § 29 StrlSchV freigegeben werden können.

9.2 Beim Abbau von Anlagenteilen im Antragsumfang einer 2. AG anfallende Massen

Gemäß Antrag auf Erteilung einer 2. AG sollen nachfolgende Anlagenteile ganz oder teilweise abgebaut werden (Massen der Anlagenteile sind angegeben):

• Biologischer Schild ca. 900 Mg

• Brennelementlagerbecken und Flutraum ca. 1.500 Mg

Ferner sollen weitere tragende und aussteifende Bauteile innerhalb von Gebäuden ganz oder in Teilen abgebaut werden.

Beim Abbau von Anlagenteilen gemäß Antrag 2. AG fallen voraussichtlich ca. 750 Mg an radioaktivem Abfall an – im Wesentlichen aus dem Abbau des Biologischen Schilds und von Gebäudestrukturen. Für den Abbau von Anlagenteilen werden Einrichtungen in die Anlage KKP 1 eingebracht. Diese werden nach der Beendigung der jeweiligen Abbaumaßnahmen entweder wiederverwendet, freigegeben oder als radioaktiver Abfall beseitigt. Der hieraus erwartete radioaktive Abfall sowie Sekundärabfälle durch zusätzlich eingebrachte Verbrauchsmaterialien sind von untergeordneter Bedeutung.



Block 1

Stand Nov. 2018 Seite 42 von 68

2. Abbaugenehmigung

Den angegebenen Massen liegen die derzeitigen Kenntnisse zum radiologischen Anlagenzustand zu Grunde. Vor Beginn der jeweiligen Abbaumaßnahmen werden bei Erfordernis weitere Probenahmen und radiologische Messungen durchgeführt. Ggf. können daraus Anpassungen der Zuordnung der Massen (z. B. zu radioaktiven Abfällen) resultieren.

9.3 Verbleib der radioaktiven Abfälle

Beim Abbau von Anlagenteilen gemäß Antrag auf Erteilung einer 2. AG fallen voraussichtlich ca. 750 Mg radioaktive Abfälle an. Da die Zwischenlagerung nach § 78 StrlSchV zwingend vorgeschrieben ist, wird vorgesehen, radioaktive Abfälle bis zur Ablieferung an den Bund zu lagern.

Die Zwischenlagerung soll im SAL-P erfolgen. Darüber hinaus besteht auch die Möglichkeit, radioaktive Abfälle am Standort KKP (z.B. in den Transportbereitstellungshallen) oder in standortexternen Lagereinrichtungen zu lagern. Das SAL-P hat ein ausreichendes Lagervolumen, um alle erwarteten radioaktiven Abfälle aus dem Abbau von Anlagenteilen des KKP 1 einschließlich radioaktiver Abfälle aus dem Abbau von Anlagenteilen von weiteren Anlagen am Standort KKP aufzunehmen.

Radioaktive Abfälle für die Zwischenlagerung werden so behandelt, dass physikalisch-chemisch stabile Abfallprodukte entstehen. Hierbei werden qualifizierte Verfahren angewandt, die die Anforderungen der StrlSchV und der BMU-Richtlinie zur Kontrolle radioaktiver Abfälle /7/ erfüllen.

Die Abfallprodukte werden in qualifizierte Abfallbehälter eingebracht. Diese Abfallbehälter entsprechen den Anforderungen der Transportvorschriften (z. B. IP2-Zulassung) und der Produktkontrollvorschriften /8/, /9/ zu den Endlagerbedingungen /10/. Qualifizierte und zugelassene Abfallbehälter sind Abfallbehälter, die durch die zuständigen Behörden für die Zwischenlagerung und durch das Bundesamt für Strahlenschutz für die Endlagerung bestätigt sind. Bei der Herstellung der Abfallbehälter sind entsprechend den Produktkontrollvorschriften /8/, /9/ zu den Endlagerbedingungen /10/ qualitätssichernde Maßnahmen und Kontrollen festgelegt.

Durch das Einbringen von radioaktiven Abfällen oder Abfallprodukten in Abfallbehälter entstehen sogenannte Abfallgebinde. Bei der Herstellung dieser Abfallgebinde werden die Sicherheitsanforderungen an die längerfristige Zwischenlagerung schwach- und mittelradioaktiver Abfälle der ESK-Empfehlung /11/ beachtet.



Block 1

Stand Nov. 2018 Seite 43 von 68

2. Abbaugenehmigung

Durch die Einhaltung der o. g. Qualitätsanforderungen an Abfallprodukt, -behälter und -gebinde ist der Einschluss der radioaktiven Stoffe sicher gewährleistet. Eine ggf. erforderliche Reparatur von Abfallgebinden ist in geeigneten Gebäuden am Standort möglich. Damit werden die Vorgaben der ESK-Empfehlung /11/ erfüllt, dass Vorsorgemaßnahmen bezüglich einer Reparaturmöglichkeit bzw. zur Nachbehandlung von Abfallgebinden zu treffen sind.

9.4 Dokumentation

Die erforderlichen Daten von beim Abbau von Anlagenteilen des KKP 1 anfallenden radioaktiven Reststoffen und radioaktiven Abfällen werden von ihrem Entstehungsort bis zu ihrem Verbleib entsprechend den Anforderungen der jeweiligen Entsorgungsziele dokumentiert. Die Daten von radioaktiven Reststoffen, die zur Freigabe nach § 29 StrlSchV vorgesehenen sind, werden gemäß § 70 Abs. 3 StrlSchV dokumentiert. Die Daten zu den radioaktiven Abfällen werden gemäß § 73 StrlSchV dokumentiert.



Block 1

Stand Nov. 2018 Seite 44 von 68

2. Abbaugenehmigung

10. Sicherheitsbetrachtung

Eine Genehmigung nach § 7 Abs. 3 AtG darf erteilt werden, wenn die nach dem Stand von Wissenschaft und Technik erforderliche Vorsorge gegen Schäden für den jeweiligen Genehmigungsumfang getroffen ist (§ 7 Abs. 3 Satz 2 AtG in Verbindung mit dem sinngemäß geltenden § 7 Abs. 2 Nr. 3 AtG). Im Rahmen einer Sicherheitsbetrachtung sind zu unterstellende Ereignisse und Ereignisabläufe fallbezogen sicherheitstechnisch zu betrachten und zu bewerten. Hierbei ist insbesondere nachzuweisen, dass die Strahlenexposition in der Umgebung als Folge zu unterstellender Störfälle (Störfallexposition) unterhalb vorgegebener Werte liegt.

Die Begrenzung der Strahlenexposition als Folge von Störfällen ist für die Stilllegung und den Abbau von Anlagenteilen eines Kernkraftwerks in § 50 Abs. 2 StrlSchV in Verbindung mit § 50 Abs. 1 StrlSchV geregelt. Bei der Planung sind bauliche oder technische Schutzmaßnahmen unter Berücksichtigung des potenziellen Schadensausmaßes zu treffen, um die Strahlenexposition bei Störfällen durch die Freisetzung radioaktiver Stoffe in die Umgebung zu begrenzen. Art und Umfang der Schutzmaßnahmen werden unter Berücksichtigung des Einzelfalls, insbesondere des Gefährdungspotenzials der Anlage und der Wahrscheinlichkeit des Eintritts eines Störfalls, festgelegt.

Gemäß § 117 Abs. 16 StrlSchV ist die Störfallexposition so zu begrenzen, dass die durch Freisetzung radioaktiver Stoffe in die Umgebung verursachte effektive Dosis von 50 mSv nicht überschritten wird. Dieser Wert wird als Störfallplanungswert bezeichnet. In diesem Kapitel wird dargestellt, dass für die zu berücksichtigenden Störfälle der o. g. Störfallplanungswert unterschritten wird.

Die im Folgenden dargestellte Sicherheitsbetrachtung umfasst auch zu unterstellende Ereignisse und Ereignisabläufe, die aufgrund ihrer sehr geringen Eintrittswahrscheinlichkeit als sehr seltene Ereignisse bezeichnet werden. Für solche Ereignisse soll gezeigt werden, dass die gemäß den Vorgaben der SSK-Empfehlung über Maßnahmen zum Schutz der Bevölkerung /12/ ermittelte Strahlenexposition in der Umgebung der Anlage KKP 1 den für sehr seltene Ereignisse maßgeblichen Eingreifrichtwert für einschneidende Maßnahmen des Katastrophenschutzes von 100 mSv nicht überschreitet. Es wird dargestellt, dass für zu unterstellende sehr seltene Ereignisse der o. g. Eingreifrichtwert deutlich unterschritten wird.



Block 1

Stand Nov. 2018 Seite 45 von 68

2. Abbaugenehmigung

10.1 Vorgehensweise und Untersuchungsumfang

In der Sicherheitsbetrachtung werden zu unterstellende Ereignisse und Ereignisabläufe untersucht und bewertet, die im Zusammenhang mit dem Antragsumfang einer 2. AG des KKP 1 stehen.

Der Umfang der zu unterstellenden Ereignisse und Ereignisabläufe ergibt sich fallbezogen unter Berücksichtigung standort- und anlagentechnischer Gegebenheiten und genehmigungsrechtlicher Randbedingungen aus den Festlegungen im Stilllegungsleitfaden /3/ und den Leitlinien zur Stilllegung kerntechnischer Anlagen /13/. Aus diesem Umfang werden insbesondere unter Berücksichtigung gegebenenfalls zur Einhaltung der Nachweisziele (Unterschreitung Störfallplanungswert bzw. Eingreifrichtwert) getroffener notwendiger Vorsorgemaßnahmen die radiologisch relevanten Ereignisabläufe bestimmt.

Im Vergleich zum Leistungsbetrieb ist das Gefährdungspotenzial der Anlage KKP 1 im Restbetrieb erheblich reduziert. Zum Zeitpunkt der Inanspruchnahme einer 2. AG KKP 1 sind im Vergleich zum Leistungsbetrieb wesentliche Aktivitätsinventare aus der Anlage KKP 1 entfernt. Die Anlage KKP 1 ist brennelement- und brennstabfrei. Ferner sind die aktivierten Kernbauteile und die RDB-Einbauten zerlegt und verpackt. Das RDB-Unterteil sowie Einbauten im Sicherheitsbehälter sind weitestgehend aus ihrer Einbaulage entfernt, teilweise zerlegt und verpackt.

Der Abbau von Anlagenteilen im Antragsumfang einer 2. AG erfolgt rückwirkungsfrei auf den sicheren Restbetrieb und auf den Abbau von Anlagenteilen im Gestattungsumfang der 1. SAG. Für den sicheren Betrieb weiterer Anlagen und Einrichtungen am Standort (z. B. KKP 2) gilt dies sinngemäß.

Die im Zusammenhang mit dem Antragsumfang einer 2. AG zu betrachtenden Ereignisse werden in die Kategorien "Einwirkungen von innen" (EVI), "Einwirkungen von außen" (EVA) und "Sehr seltene Ereignisse" unterteilt. Gleichartige Ereignisse werden in Gruppen zusammengefasst (z. B. Absturz von verschiedenen Lasten).



Block 1

Stand Nov. 2018 Seite 46 von 68

2. Abbaugenehmigung

Einwirkungen von innen (EVI)

- Absturz und Anprall von Lasten (siehe Kapitel 10.2.1),
- Kollision bei Transportvorgängen (siehe Kapitel 10.2.2),
- Versagen von Behältern mit hohem Energieinhalt (siehe Kapitel 10.2.3),
- anlageninterne Überflutung und Leckage von Behältern oder Systemen (siehe Kapitel 10.2.4),
- anlageninterner Brand (siehe Kapitel 10.2.5),
- anlageninterne Explosionen (siehe Kapitel 10.2.6),
- chemische Einwirkungen (siehe Kapitel 10.2.7),
- Ausfall von Einrichtungen (siehe Kapitel 10.2.8),
- Wechselwirkungen mit anderen Anlagen und Einrichtungen am Standort (siehe Kapitel 10.2.9).

Einwirkungen von außen (EVA)

- naturbedingte Einwirkungen von außen (siehe Kapitel 10.3.1),
- zivilisatorisch bedingte Einwirkungen von außen (siehe Kapitel 10.3.2).

Sehr seltene Ereignisse

- Flugzeugabsturz (siehe Kapitel 10.4.1),
- Explosionsdruckwelle (siehe Kapitel 10.4.2),
- sonstige zu unterstellende sehr seltene Ereignisse (siehe Kapitel 10.4.3).

Innerhalb der o. g. Gruppen werden repräsentative Ereignisse bestimmt. Als radiologisch repräsentative Ereignisse in den jeweiligen Gruppen sind die Ereignisse anzusehen, die bezüglich ihrer radiologischen Auswirkungen auf die Umgebung relevant sein können und die übrigen Ereignisabläufe dieser Gruppe bezüglich ihrer radiologischen Auswirkungen abdecken.

10.2 Ereignisse durch Einwirkungen von innen

10.2.1 Absturz und Anprall von Lasten

Bezogen auf den Antragsumfang einer 2. AG wurde das Abstürzen und das Anprallen von Lasten betrachtet. Die radiologischen Auswirkungen beim Anprallen von Lasten sind durch die radiologischen Auswirkungen bei Lastabstürzen abgedeckt. Im Rahmen der Betrachtungen zu Lastabstürzen wurden Szenarien innerhalb und außerhalb von Gebäuden betrachtet. Es wurden folgende Ereignisse zum Absturz von Lasten betrachtet:

• Absturz eines 20'-Containers mit radioaktiven Reststoffen,



Block 1

Stand Nov. 2018 Seite 47 von 68

2. Abbaugenehmigung

- Absturz eines Abfallbehälters mit radioaktiven Abfällen,
- Absturz eines Gebindes mit radioaktiven Stäuben,
- Absturz eines aktivierten Betonblocks des Biologischen Schilds,
- Absturz sonstiger im Ganzen oder in Teilen abgebauter Anlagenteile.

Des Weiteren wurde der Absturz von Lasten auf Anlagenteile und Behälter mit freisetzbarem Aktivitätsinventar betrachtet.

Die Freisetzung von radioaktiven Stoffen beim Absturz von Lasten ist insbesondere abhängig vom freisetzbaren Aktivitätsinventar, den freigesetzten Radionukliden und der mechanischen Einwirkung (z. B. Fallhöhe). Die radiologischen Auswirkungen auf die Umgebung sind auch davon abhängig, ob der Absturz innerhalb oder außerhalb von Gebäuden des Kontrollbereichs eintritt. Innerhalb der Gebäude des Kontrollbereichs werden die in die Raumluft freigesetzten radioaktiven Stoffe über Abluftanlagen gefiltert und über die Fortluftanlage abgegeben.

Das radiologisch repräsentative Ereignis der Gruppe "Absturz und Anprall von Lasten" ist der Absturz eines 20'-Containers auf einen weiteren 20'-Container außerhalb von Gebäuden. Hierbei wird unterstellt, dass ein 20'-Container im Rahmen seiner Handhabung aus maximaler Höhe abstürzt und auf einen weiteren 20'-Container fällt. Beide 20'-Container werden in Folge des Absturzes beschädigt.

Für diesen Fall wurde eine potenzielle Strahlenexposition (effektive Dosis) in der Umgebung von ca. 1 mSv für ein Kleinkind ≤ 1 Jahr als die am höchsten exponierte Altersgrupppe und von ca. 0,8 mSv für einen Erwachsenen ermittelt. Diese Strahlenexposition liegt somit unter dem Störfallplanungswert.

10.2.2 Kollision bei Transportvorgängen

Eine Kollision von Fahrzeugen mit anderen Fahrzeugen oder mit Anlagenteilen bei Transportvorgängen kann zu einer Freisetzung radioaktiver Stoffe führen.

Die Freisetzung von radioaktiven Stoffen bei einer Kollision ist insbesondere abhängig vom freisetzbaren Aktivitätsinventar, von den freigesetzten Radionukliden der betroffenen Anlagenteile und von der mechanischen Einwirkung (z. B. Geschwindigkeit eines Flurförderfahrzeugs). Solche Kollisionen sind nicht gesondert zu betrachten, da deren radiologische Auswirkungen durch die radiologischen Auswirkungen anderer Ereignisse (z. B. Absturz von Lasten) abgedeckt sind.



Kernkraftwerk Philippsburg

Sicherheitsbericht

Block 1

Stand Nov. 2018 Seite 48 von 68

2. Abbaugenehmigung

10.2.3 Versagen von Behältern mit hohem Energieinhalt

Für den Abbau von Anlagenteilen im Antragsumfang einer 2. AG wird ein Versagen von Behältern mit hohem Energieinhalt (z. B. Druckbehälter) unterstellt.

Ein Versagen von Behältern mit hohem Energieinhalt würde nicht zu maßgeblichen mechanischen Einwirkungen auf radioaktive Anlagenteile und Gebinde mit radioaktiven Stoffen führen. Radiologische Auswirkungen aus solchen Ereignisabläufen sind durch die radiologischen Auswirkungen anderer Ereignisse (z. B. Absturz von Lasten) abgedeckt.

10.2.4 Anlageninterne Überflutung und Leckagen von Behältern oder Systemen

Bei einigen Abbauverfahren (z. B. Seilsägen) können Wässer anfallen. Eine anlageninterne Überflutung aufgrund von Leckagen von Behältern oder Systemen oder durch Wässer aus Tätigkeiten des Abbaus kann zu einer Freisetzung von radioaktiven Stoffen führen.

Radiologische Auswirkungen aus anlageninterner Überflutung und Leckagen von Behältern oder Systemen sind durch die radiologischen Auswirkungen anderer Ereignisse (z. B. Absturz von Lasten) abgedeckt.

10.2.5 Anlageninterner Brand

In der Anlage KKP 1 werden Brände durch bautechnische, anlagentechnische und administrative Brandschutzmaßnahmen vermieden. Maßnahmen des vorbeugenden Brandschutzes (z. B. Reduzierung von Brandlasten) haben Vorrang gegenüber Brandbekämpfungsmaßnahmen.

Für das repräsentative Ereignis der Gruppe "Anlageninterner Brand" wird unterstellt, dass radioaktive Stoffe (z.B. brennbare Mischabfälle) in einem offenen 20'-Container brennen und darin enthaltene radioaktive Stoffe freigesetzt werden.

Für diesen Fall wurde eine potenzielle Strahlenexposition (effektive Dosis) in der Umgebung von ca. 2,8 mSv für ein Kleinkind \leq 1 Jahr als die am höchsten exponierte Altersgruppe und von ca. 2,3 mSv für einen Erwachsenen ermittelt. Diese Strahlenexposition liegt somit unter dem Störfallplanungswert.



Kernkraftwerk Philippsburg

Sicherheitsbericht

Block 1

Stand Nov. 2018 Seite 49 von 68

2. Abbaugenehmigung

10.2.6 Anlageninterne Explosionen

Beim Abbau von Anlagenteilen können explosive Stoffe eingesetzt werden (z. B. Brenn- und Schneidgase). Eine durch solche Stoffe hervorgerufene Explosion würde nicht zu maßgeblichen mechanischen Einwirkungen auf radioaktive Anlagenteile und Gebinde mit radioaktiven Stoffen führen. Radiologische Auswirkungen aus solchen Ereignisabläufen sind durch die Betrachtung anderer Ereignisse (z. B. Absturz von Lasten) abgedeckt.

10.2.7 Chemische Einwirkungen

Beim Abbau von Anlagenteilen können Chemikalien eingesetzt werden (z. B. De-kontaminationsmittel). Auswirkungen insbesondere auf Behälter und Systeme, die eine nennenswerte Freisetzung von radioaktiven Stoffen in die Umgebung zur Folge haben, sind nicht zu besorgen.

10.2.8 Ausfall von Einrichtungen

Beim Abbau von Anlagenteilen im Antragsumfang einer 2. AG können Einrichtungen ausfallen oder eine Störung aufweisen. Solche Einrichtungen sind u. a.:

- Versorgungseinrichtungen (Energieversorgung und sonstige Versorgungseinrichtungen),
- Leittechnische Einrichtungen und Überwachungseinrichtungen,
- Brandschutzeinrichtungen,
- Lüftungseinrichtungen,
- Einrichtungen zur Rückhaltung radioaktiver Stoffe oder
- Einrichtungen für den Abbau von Anlagenteilen.

Einzelne Ausfälle oder Störungen könnten ggf. zu einer Freisetzung von radioaktiven Stoffen in die Umgebung führen. Solche Ereignisse sind nicht gesondert zu betrachten, da deren radiologische Auswirkungen durch die radiologischen Auswirkungen anderer Ereignisse (z. B. Absturz von Lasten) abgedeckt sind.

10.2.9 Wechselwirkungen mit anderen Anlagen und Einrichtungen am Standort

Am Standort KKP befinden sich neben der Anlage KKP 1 auch die Anlage KKP 2 und das Zwischenlager (KKP-ZL). Das RBZ-P und das SAL-P werden derzeit errichtet.

Im Rahmen der Betrachtung sind u. a. mögliche Einwirkungen aus benachbarten Anlagen und Einrichtungen zu berücksichtigen und hinsichtlich ihrer Folgen auf



Block 1

Stand Nov. 2018 Seite 50 von 68

2. Abbaugenehmigung

den Antragsumfang einer 2. AG zu untersuchen. Betrachtet wurden Ereignisabläufe ausgelöst durch

- Umstürzen baulicher Einrichtungen,
- Versagen von Behältern mit hohem Energieinhalt,
- Störungen und Ausfälle gemeinsam genutzter Anlagenteile und
- Rückwirkungen aus temporär vorhandenen Einrichtungen (z. B. Umstürzen von Schwenk- und Baukranen).

Radiologische Auswirkungen aus Ereignisabläufen ausgelöst durch Wechselwirkungen mit anderen Anlagen und Einrichtungen am Standort sind durch die Betrachtung anderer Ereignisse (z. B. Absturz von Lasten) abgedeckt.

10.3 Ereignisse durch Einwirkungen von außen

10.3.1 Naturbedingte Einwirkungen von außen

10.3.1.1 Witterungsbedingte Einwirkungen einschließlich extremer meteorologischer Bedingungen

Als witterungsbedingte Einwirkungen einschließlich extremer meteorologischer Bedingungen werden Sturm, Regen, Starkregen, Schneefall, Schneelasten, Frost, außergewöhnliche Hitzeperioden und Blitzschlag betrachtet.

Die Auslegung der Anlage KKP 1 gegen witterungsbedingte Einwirkungen erfolgte gemäß den bei der Errichtung geltenden einschlägigen Normen und Richtlinien, die Lastannahmen und Bemessungsvorschriften für Bauten enthalten.

Auswirkungen durch witterungsbedingte Einwirkungen (einschließlich extremer meteorologischer Bedingungen) auf Anlagenteile und Einrichtungen in Gebäuden, die eine nennenswerte Freisetzung von radioaktiven Stoffen in die Umgebung zur Folge haben, sind nicht zu unterstellen. Radiologisch relevante Auswirkungen auf die Umgebung sind nicht zu besorgen.

Radiologische Auswirkungen auf die Umgebung durch witterungsbedingte Einwirkungen, beispielsweise auf Lagerflächen außerhalb von Gebäuden, können nicht offensichtlich ausgeschlossen werden. So könnte ein sturmbedingtes Umstürzen von 20'-Containern zu einer Freisetzung von radioaktiven Stoffen führen. Radiologische Auswirkungen aus witterungsbedingten Einwirkungen einschließlich extremer meteorologischer Bedingungen sind durch die Betrachtung anderer Ereignisse (z. B. Erdbeben) abgedeckt.



Kernkraftwerk Philippsburg

Sicherheitsbericht

Block 1

Stand Nov. 2018 Seite 51 von 68

2. Abbaugenehmigung

10.3.1.2 Naturbedingter anlagenexterner Brand

Die Anlage KKP 1 ist auf dem Anlagengelände KKP angeordnet. Ein Übergreifen von naturbedingten externen Bränden (z. B. Waldbrände) auf die Anlage KKP 1 ist nicht zu erwarten, da die Abstände zum überwachten Zaun erheblich sind und die baulichen Umschließungen der Gebäude nicht brennbar ausgeführt sind.

Auswirkungen auf Anlagenteile und Einrichtungen in der Anlage KKP 1, die eine nennenswerte Freisetzung von radioaktiven Stoffen in die Umgebung zur Folge haben, sind nicht zu unterstellen.

Radiologisch relevante Auswirkungen auf die Umgebung sind nicht zu besorgen.

10.3.1.3 Biologische Einwirkungen

Biologische Einwirkungen (z. B. durch Algen, Muscheln, Pollen) auf Anlagenteile und Einrichtungen können potenziell zu Ausfällen und Störungen von Anlagenteilen und Einrichtungen führen. Radiologische Auswirkungen auf die Umgebung durch Ausfälle und Störungen von Einrichtungen sind in Kapitel 10.2.8 betrachtet.

10.3.1.4 Überflutung

Die Auslegung der Gebäude der Anlage KKP 1 gegen eine Überflutung durch Hochwasser erfolgte gemäß den bei der Errichtung geltenden einschlägigen Normen und Richtlinien.

Die vorgesehenen Flächen für die Lagerung von radioaktiven Stoffen (z. B. in 20'-Containern) außerhalb von Gebäuden auf dem Anlagengelände liegen oberhalb des Pegels eines 10.000-jährlichen Hochwassers.

Radiologische Auswirkungen auf die Umgebung aufgrund eines Hochwassers sind nicht zu besorgen.

10.3.1.5 Erdbeben

Der Standort KKP liegt in einem Gebiet mit geringer Seismizität. Dessen ungeachtet werden im Folgenden die Auswirkungen eines Erdbebens während des Abbaus von Anlagenteilen betrachtet.



Block 1

Stand Nov. 2018 Seite 52 von 68

2. Abbaugenehmigung

Für die Betrachtung möglicher Folgen eines Erdbebens können zeitliche Aspekte, wie z. B. die Dauer einer Tätigkeit oder eines vorherrschenden Zustandes während der Durchführung von Abbaumaßnahmen bei der Festlegung der anzusetzenden Randbedingungen, die zeitgleich mit dem Auftreten eines Erdbebens zu überlagern sind, berücksichtigt werden. Auswirkungen infolge eines Erdbebens können zum Beispiel Leckagen an Behältern, Absturz von Lasten, Umkippen von Behältern und Versagen von Anlagenteilen (z. B. Gebäudestrukturen) und ggf. Brand (z. B. von brennbaren radioaktiven Stoffen in Gebäuden des Kontrollbereichs) sein.

Im Rahmen der Betrachtung des Störfalls Erdbeben mit Folgewirkung wurden auch erdbebenbedingte Abstürze von Gebinden mit radioaktiven Stoffen berücksichtigt. So wurde z. B. angenommen, dass im Reaktorgebäude ein Gebinde mit radioaktiven Stoffen von einer oberen Gebäudeebene (Beckenflur) durch die offene große Montageöffnung auf die Ebene der Gleisdurchfahrt abstürzt und dabei beschädigt wird, so dass radioaktive Stoffe in die Raumluft freigesetzt werden. Vergleichbare Ansätze wurden auch in anderen Gebäuden zugrunde gelegt. Erdbeben mit alleinig solchen Folgewirkungen stellen nicht den repräsentativen Störfall der Kategorie EVA dar.

Neben den zuvor dargestellten erdbebeninduzierten Folgewirkungen wird für den repräsentativen Störfall zusätzlich konservativ ein Folgebrand in Gebäuden des Kontrollbereichs unterstellt. Auswirkungen des Brandes können durch Vorsorgemaßnahmen ausgeschlossen werden. Dennoch wird postuliert, dass brennbare radioaktive Stoffe in offenen Behältern (z. B. einem 20'-Container) in Brand geraten und radioaktive Stoffe in die Umgebung freigesetzt werden.

Im Rahmen des Abbaus von Anlagenteilen gemäß Antrag 2. AG werden auch tragende und aussteifende Strukturen innerhalb von Gebäuden abgebaut. Für das repräsentative Ereignis der Gruppe "Erdbeben" wird ferner konservativ unterstellt, dass die Integrität der Gebäudehülle der betroffenen Gebäuden (z. B. Reaktorgebäude) nicht mehr gegeben ist.

Für diesen Fall wurde eine potenzielle Strahlenexposition (effektive Dosis) in der Umgebung von kleiner 14,9 mSv für ein Kleinkind ≤ 1 Jahr als die am höchsten exponierte Altersgruppe und von kleiner 11,6 mSv für einen Erwachsenen ermittelt. Diese Strahlenexposition liegt somit unter dem Störfallplanungswert.



Kernkraftwerk Philippsburg

Sicherheitsbericht

Block 1

Stand Nov. 2018 Seite 53 von 68

2. Abbaugenehmigung

10.3.1.6 Erdrutsch

Der Standort KKP liegt auf einer Insel in der Rheinebene. Durch die Lage des Standorts kann ein Einfluss durch einen Erdrutsch ausgeschlossen werden.

Auswirkungen auf Systeme und Einrichtungen in der Anlage KKP 1 sowie auf Lagerflächen, die eine Freisetzung von radioaktiven Stoffen in die Umgebung zur Folge haben, sind nicht zu unterstellen.

Radiologische Auswirkungen auf die Umgebung aufgrund eines Erdrutsches sind nicht zu besorgen.

10.3.2 Zivilisatorisch bedingte Einwirkungen von außen

10.3.2.1 Eindringen gefährlicher Stoffe

Innerhalb der Gruppe "Eindringen gefährlicher Stoffe" sind giftige, explosive oder korrosive Gase zu betrachten. Aufgrund der örtlichen Gegebenheiten ist am Standort KKP nicht mit dem Auftreten von relevanten Mengen toxischer oder korrosiver Gase zu rechnen. In der näheren Umgebung der Anlage gibt es keine Betriebe oder Einrichtungen, die als mögliche Quelle hierfür in Frage kommen. Der Rhein ist eine ausgewiesene Bundeswasserstraße, auf der Transporte gefährlicher Stoffe nicht ausgeschlossen werden können. Die Anlage KKP 1 ist gegen das Eindringen gefährlicher Stoffe ausgelegt.

Auswirkungen auf Systeme und Einrichtungen in der Anlage KKP 1, die eine Freisetzung von radioaktiven Stoffen in die Umgebung zur Folge haben, sind nicht zu unterstellen.

Radiologische Auswirkungen auf die Umgebung aufgrund des Eindringens gefährlicher Stoffe sind nicht zu besorgen.

10.3.2.2 Zivilisatorisch bedingter anlagenexterner Brand

Die Anlage KKP 1 ist auf dem Anlagengelände KKP angeordnet. Ein Übergreifen von zivilisatorisch bedingten externen Bränden (z. B. Brand von Wohngebäuden) auf die Anlage KKP 1 ist nicht zu erwarten, da die Abstände zum überwachten Zaun erheblich sind und die baulichen Umschließungen der Gebäude nicht brennbar ausgeführt sind.



Block 1

Stand Nov. 2018 Seite 54 von 68

2. Abbaugenehmigung

Auswirkungen auf Anlagenteile und Einrichtungen in der Anlage KKP 1, die eine nennenswerte Freisetzung von radioaktiven Stoffen in die Umgebung zur Folge haben, sind nicht zu unterstellen.

Radiologisch relevante Auswirkungen auf die Umgebung sind nicht zu besorgen.

10.3.2.3 Bergschäden

Die Anlage KKP 1 befindet sich im oberen Rheingraben. Bergbau wird im Bereich des Standortes nicht betrieben. Daher ist dieses Szenario für die Anlage KKP 1 nicht von Relevanz.

Radiologische Auswirkungen aufgrund von Bergschäden sind nicht zu besorgen

10.4 Sehr seltene Ereignisse

Zu unterstellende Ereignisse und Ereignisabläufe mit sehr geringer Eintrittswahrscheinlichkeit werden als sehr seltene Ereignisse bezeichnet. Den sehr seltenen Ereignissen zugeordnet sind die Gruppen:

- Flugzeugabsturz,
- Explosionsdruckwelle,
- sonstige zu unterstellende sehr seltene Ereignisse.

10.4.1 Flugzeugabsturz

Beim Flugzeugabsturz auf die Anlage KKP 1 kann durch mechanische Einwirkung der Turbinenwelle bzw. von Trümmerteilen oder durch thermische Belastungen, hervorgerufen durch den Brand von auslaufendem Treibstoff, eine Freisetzung von radioaktiven Stoffen in die Umgebung erfolgen. Die Freisetzung von radioaktiven Stoffen ist dabei insbesondere abhängig von der Geschwindigkeit, der Treibstoffmenge, vom Aufprallort auf Gebäuden oder auf Flächen außerhalb von Gebäuden, dem Schädigungsgrad der getroffenen Anlagenteile oder Behälter mit radioaktiven Stoffen und dem freisetzbaren Aktivitätsinventar.

Im Rahmen der Betrachtungen wurden u. a. die Ereignisabläufe beim Absturz eines Flugzeugs auf Gebäude (z. B. Reaktorgebäude) und auf Lagerflächen außerhalb von Gebäuden berücksichtigt. So wurde z. B. der Aufprall eines Flugzeugs auf die größte Lagerfläche außerhalb von Gebäuden betrachtet. Hierbei werden 20'-Container durch Turbinenwelle und Trümmerteile mechanisch beschädigt



Block 1

Stand Nov. 2018 Seite 55 von 68

2. Abbaugenehmigung

und Treibstoff des Flugzeugs entzündet sich. Dieser Ereignisablauf ist der radiologisch repräsentative Fall innerhalb der Gruppe "Flugzeugabsturz". Er deckt den Absturz eines Flugzeugs auf ein Gebäude der Anlage KKP 1 ab.

Für diesen Ereignisablauf ergibt sich eine potenzielle Strahlenexposition (effektive Dosis) an der nächsten geschlossenen Wohnbebauung für die Altersgruppe der Kleinkinder ≤ 1 Jahr von ca. 6,6 mSv und für die Altersgruppe der Erwachsenen von ca. 10 mSv. Diese Werte liegen unter dem für sehr seltene Ereignisse maßgeblichen Eingreifrichtwert für einschneidende Maßnahmen des Katastrophenschutzes von 100 mSv.

10.4.2 Explosionsdruckwelle

Bei Explosionsdruckwellen wird angenommen, dass eine Druckwelle, z. B. aufgrund einer chemischen Explosion, auf Anlagenteile oder Behälter mit radioaktiven Stoffen des Abbaus im Antragsumfang einer 2. AG einwirkt. Bei einer solchen Explosionsdruckwelle kann durch mechanische Einwirkung oder durch thermische Belastungen eine Freisetzung von radioaktiven Stoffen in die Umgebung erfolgen. Die Freisetzung von radioaktiven Stoffen ist dabei insbesondere abhängig von der Energie der Druckwelle, von der Entfernung der Explosion zur Anlage KKP 1, dem Auftreffort der Druckwelle auf Gebäude oder Flächen außerhalb von Gebäuden, dem Schädigungsgrad der getroffenen Anlagenteile oder Behälter und dem freisetzbaren Aktivitätsinventar. Folgeschäden mit radiologischen Auswirkungen werden in dem Szenario mit betrachtet.

In der näheren Umgebung des Standorts KKP sind keine Anlagen, Einrichtungen oder Betriebe angesiedelt, die mit explosiven Stoffen umgehen. Der Rhein ist eine ausgewiesene Bundeswasserstraße, auf der Transporte mit explosionsfähigen Stoffen nicht ausgeschlossen werden können.

Radiologische Auswirkungen durch zu unterstellende Explosionsdruckwellen sind durch die radiologischen Auswirkungen des sehr seltenen Ereignisses Flugzeugabsturz abgedeckt.

10.4.3 Sonstige zu unterstellende sehr seltene Ereignisse

Sonstige zu unterstellende sehr seltene Ereignisse sind Ereignisse und Ereignissellaufe mit sehr geringer Eintrittswahrscheinlichkeit. Diese umfassen Ereignisse unter unwahrscheinlichen und ungünstigen Randbedingungen oder die



Block 1

Stand Nov. 2018 Seite 56 von 68

2. Abbaugenehmigung

Überlagerung von gleichzeitig eintretenden Ereignissen und Ereignisabläufen, deren Auftreten nicht im direkten kausalen Zusammenhang zueinander steht.

Im Rahmen der Betrachtung zu sonstigen zu unterstellenden sehr seltenen Ereignissen wurden z.B. die radiologischen Auswirkungen durch ein Extremhochwasser betrachtet, welches zu höheren Pegelständen am Standort KKP 1 führt als das 10.000-jährliche Hochwasser.

Radiologische Auswirkungen durch sonstige zu unterstellende sehr seltene Ereignisse sind durch die radiologischen Auswirkungen des sehr seltenen Ereignisses Flugzeugabsturz abgedeckt.

10.5 Bewertung der Ergebnisse der Sicherheitsbetrachtung

In der hier dargelegten Sicherheitsbetrachtung wurden zu unterstellende Ereignisse und Ereignisabläufe betrachtet. Es wurde gezeigt, dass die nach Stand von Wissenschaft und Technik erforderliche Vorsorge gegen Schäden getroffen ist (§ 7 Abs. 3 Satz 2 AtG in Verbindung mit dem sinngemäß geltenden § 7 Abs. 2 Nr. 3 AtG).

Im Rahmen der Sicherheitsbetrachtung wurde nachgewiesen, dass die Strahlenexpositionen in der Umgebung als Folge zu unterstellender Ereignisse unterhalb des vorgegebenen Störfallplanungswerts von 50 mSv liegen.

Hinsichtlich der radiologischen Auswirkungen auf die Umgebung ist das Ereignis "Erdbeben mit Folgebrand" abdeckend.

Für zu unterstellende sehr seltene Ereignisse wurde gezeigt, dass die gemäß den Vorgaben der SSK-Empfehlungen über Maßnahmen zum Schutz der Bevölkerung /12/ ermittelte Strahlenexposition in der Umgebung der Anlage KKP 1 den für zu unterstellende sehr seltene Ereignisse maßgeblichen Eingreifrichtwert für einschneidende Maßnahmen des Katastrophenschutzes von 100 mSv nicht überschreitet.



Block 1

Stand Nov. 2018 Seite 57 von 68

2. Abbaugenehmigung

11. Umweltauswirkungen

Im Verfahren zur Erteilung der 1. SAG wurde entsprechend Anlage 1 Nr. 11.1 zum Gesetz über die Umweltverträglichkeitsprüfung (UVPG) eine Umweltverträglichkeitsprüfung für die insgesamt geplanten Maßnahmen zur Stilllegung und zum Abbau von Anlagenteilen der Anlage KKP 1 gemäß § 19b Abs. 1 AtVfV durchgeführt. Die Ergebnisse der Umweltverträglichkeitsprüfung zeigen, dass keine erheblichen nachteiligen Auswirkungen aus den insgesamt geplanten Maßnahmen zur Stilllegung und zum Abbau von Anlagenteilen des KKP 1 zu erwarten sind.

Aus den beantragten Tätigkeiten und Maßnahmen gemäß Antrag 2. AG ergeben sich keine erheblichen Abweichungen gegenüber der bereits durchgeführten Umweltverträglichkeitsprüfung. Potenzielle Umweltauswirkungen aus den beantragten Tätigkeiten und Maßnahmen wurden daher bereits ermittelt, beschrieben und bewertet. Damit ist für den Abbauumfang einer 2. AG eine wirksame Umweltvorsorge gegeben.



Block 1

Stand Nov. 2018 Seite 58 von 68

2. Abbaugenehmigung

12. Fazit

Der vorliegende Sicherheitsbericht erfüllt die sich aus AtG und AtVfV sowie UVPG ergebenden gesetzlichen Anforderungen. Der Sicherheitsbericht legt dar, dass Dritte mit den durch die Antragsgegenstände zur 2. AG verbundenen Auswirkungen in ihren Rechten nicht verletzt werden.



Block 1

Stand Nov. 2018 Seite 59 von 68

2. Abbaugenehmigung

Anhang A Abbildungsverzeichnis

Abbildung 2-1	Lage des Standorts KKP	7
Abbildung 2-2	Lage der Natur- und Landschaftsschutzgebiete im direkten Umfeld des Standorts KKP	.11
Abbildung 2-3	Häufigkeitsverteilung der Windrichtungen in % in 40 m und 120 m Höhe	.15
Abbildung 2-4	Häufigkeit von Windgeschwindigkeiten in % in 120 m Höhe untergliedert nach Niederschlagsintensitäten	.16
Abbildung 2-5	Niederschlagsmengen in mm/a in den Windrichtungssektoren in 40 m und 120 m Höhe	
Abbildung 3-1	Lageplan Kernkraftwerk Philippsburg	.21
Abbildung 3-2	Schnittdarstellungen zum Reaktorgebäude des KKP 1	.22



Kernkraftwerk Philippsburg

Sicherheitsbericht

Block 1

Stand Nov. 2018 Seite 60 von 68

2. Abbaugenehmigung

Anhang B	Tabellenverzeichnis
Tabelle 2-1	Ortsverzeichnis für den 10-km-Umkreis8
Tabelle 2-2	FFH-Gebiete im 10-km-Umkreis10
Tabelle 2-3	Vogelschutzgebiete im 10-km-Umkreis12
Tabelle 2-4	Naturschutzgebiete im 10-km-Umkreis12



Block 1

Stand Nov. 2018 Seite 61 von 68

2. Abbaugenehmigung

Anhang C Unterlagenverzeichnis

IB-29/08-REV-3

/1/ Ministerium für Umwelt, Klima und Energiewirtschaft Baden-Württemberg, Genehmigungsbescheid für das Kernkraftwerk Philippsburg Block 1 (KKP 1) der EnBW Kernkraft GmbH (EnKK) - Stilllegungs- und erste Abbaugenehmigung (1. SAG) vom 07.04.2017 /2/ EnBW Kernkraft GmbH, Kernkraftwerk Philippsburg Block 1 (KKP 1), Antrag auf Erteilung der 2. Abbaugenehmigung für das Kernkraftwerk Philippsburg Block 1 (KKP 1) gemäß § 7 Abs. 3 Atomgesetz (AtG), 21.12.2017 /3/ Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und nukleare Sicherheit, "Leitfaden zur Stilllegung, zum sicheren Einschluss und zum Abbau von Anlagen oder Anlagenteilen nach § 7 Atomgesetz" vom 23.06.2016 (Bundesanzeiger AT 19.07.2016 B7) /4/ Karte der Erdbebenzonen und geologischen Untergrundklassen für Baden-Württemberg, Ausgabe 2005 /5/ DIN 4149 Bauten in deutschen Erdbebengebieten. Lastannahmen, Bemessung und Ausführung üblicher Hochbauten, Normenausschuss im Bauwesen (NABau) im DIN vom April 2005 /6/ Allgemeine Verwaltungsvorschrift (AVV) zu § 47 Strahlenschutzverordnung: Ermittlung der Strahlenexposition durch die Ableitung radioaktiver Stoffe aus Anlagen oder Einrichtungen vom 28. August 2012 (Bundesanzeiger AT 05.09.2012 B1) /7/ Richtlinie zur Kontrolle radioaktiver Reststoffe und Abfälle vom 19.11.2008 (Bundesanzeiger 2008 Nr. 197, Seite 4777) /8/ Bundesamt für Strahlenschutz (BfS), Endlager Konrad, Produktkontrolle radioaktiver Abfälle, radiologische Aspekte vom Oktober 2010, SE-IB-30/08-REV-1 /9/ Bundesamt für Strahlenschutz (BfS), Endlager Konrad, Produktkontrolle radioaktiver Abfälle, stoffliche Aspekte vom Oktober 2010, SE-IB-31/08-REV-1 /10/ Bundesamt für Strahlenschutz (BfS), Endlager Konrad, Anforderungen an endzulagernde radioaktive Abfälle (Endlagerungsbedingungen) vom Februar 2017, SE-



Block 1

Stand Nov. 2018 Seite 62 von 68

2. Abbaugenehmigung

- /11/ Empfehlung der Entsorgungskommission (ESK): ESK-Leitlinien für die Zwischenlagerung von radioaktiven Abfällen mit vernachlässigbarer Wärmeentwicklung vom 10.06.2013 (Bundesanzeiger AT 22.01.2014 B3)
- /12/ Empfehlung der Strahlenschutzkommission (SSK): Radiologische Grundlagen für Entscheidungen über Maßnahmen zum Schutz der Bevölkerung bei Ereignissen mit Freisetzungen von Radionukliden vom 13./14.02.2014 (Bundesanzeiger AT 18.11.2014 B5)
- /13/ Empfehlung der Entsorgungskommission (ESK): Leitlinien zur Stilllegung kerntechnischer Anlagen vom 16.03.2015



Block 1

63 von 68

Stand Nov. 2018 2. Abbaugenehmigung Seite

EnBW Kernkraft GmbH Kernkraftwerk Philippsburg

Begriffsdefinitionen Anhang D

Abbau von Anlagenteilen

Der Abbau von Anlagenteilen umfasst die Demontage von Anlagenteilen des KKP 1 im Ganzen oder in Teilen einschließlich des Umgangs mit den dabei anfallenden radioaktiven Stoffen bis zur Übergabe an andere nicht im direkten Zusammenhang mit dem Abbau von Anlagenteilen stehender interner oder externer Einrichtungen zur weiteren Bearbeitung radioaktiver Reststoffe oder Behandlung radioaktiver Abfälle.

Abfall, radioaktiv

Radioaktive Stoffe im Sinne des § 2 Abs. 1 AtG, die nach § 9a AtG geordnet beseitigt werden müssen, ausgenommen Ableitungen im Sinne des § 47 StrlSchV.

Abfallbehälter

Behälter zur Aufnahme eines Abfallproduktes (z. B. Fass, Betonbehälter, Gussbehälter, Stahlblechcontainer).

Abfallgebinde

Einheit aus Abfallprodukt, auch mit Verpackung und Abfallbehälter.

Abfallprodukt

Behandelter radioaktiver Abfall ohne Verpackung und Abfallbehälter.

Abklinglagerung

Abklinglagerung ist die Lagerung radioaktiver Stoffe, damit deren Aktivität soweit abklingt, dass eine Freigabe erfolgen kann.

Ableitung radioakti-

ver Stoffe

Abgabe flüssiger, aerosolgebundener oder gasförmiger radioaktiver Stoffe aus kerntechnischen Anlagen und Einrichtungen auf hierfür vorgesehenen Wegen.

Abluft

Aus einem Raum abgeführte Luft.

Aerosole (radioaktiv)

Fein in der Luft verteilte feste oder flüssige Schwebstoffe, die radioaktiv sein können.

Aktivierung

Aktivität

Vorgang, bei dem ein Material durch Beschuss mit Neutronen, Protonen oder anderen Teilchen radioaktiv wird.

Zahl der je Sekunde in einer radioaktiven Substanz zerfallenden Atomkerne. Die Maßeinheit ist das Becquerel (Bq).

Aktivität, spezifische

Aktivität pro Masseneinheit.

Anlage KKP 1 (atomrechtliche) Die (atomrechtliche) Anlage KKP 1 umfasst die Anlagenteile (Gebäude, Gebäudeteile, Systeme, Teilsysteme, Komponenten) des stillgelegten Kernkraftwerks Philippsburg, Block 1 (KKP 1), die in Genehmigungen gemäß § 7 Abs. 1 AtG gestattet wurden.

Anlagengelände

Grundstück, das durch den schweren Sicherheitszaun des Standortes KKP abgegrenzt wird.



Block 1

2. Abbaugenehmigung Stand Nov. 2018 Seite 64 von 68

EnBW Kernkraft GmbH Kernkraftwerk Philippsburg

Anlagenteile

Maschinen-, verfahrens-, elektro- und leittechnische, bauliche sowie sonstige technische Teile einer Anlage. Hierzu gehören auch die diesen Anlagenteilen zugeordneten Hilfssysteme, wie Überwachungseinrichtungen, Versorgungseinrichtungen, Kabel, Halterungen, Anker- und Dübelplatten, Rohr- und Kabeldurchführungen, Fundamente sowie fest installierte Montage- und Bedienhilfen. Bauliche Teile umfassen insbesondere bauliche Strukturen innerhalb von Gebäuden (innere Gebäudestrukturen) sowie bauliche Strukturen im Erdboden (wie erdverlegte Rohr- und Kabelkanäle, Gebäudeverbindungskanäle, Betonbehälter, Fundamente).

Bearbeitung

Zerlegung, Sortierung, Sammlung, vorübergehende Lagerung und Dekontamination von radioaktiven Reststoffen sowie Aktivitätsmessungen an radioaktiven Reststoffen.

Behandlung

Verarbeitung von radioaktiven Abfällen zu Abfallprodukten (z. B. durch Kompaktieren, Verfestigen, Trocknen) und das Verpacken der Abfallprodukte.

Bereitstellungslagerung Lagerung radioaktiver Stoffe zum Transport zu anderen internen oder externen Anlagen oder Einrichtungen.

Betrieb

Der Betrieb umfasst alle Zustände und Vorgänge in der Anlage zwischen dem Vollzug der ersten Teilgenehmigung zum Betrieb und der endgültigen Einstellung dieses Betriebes.

Betriebsgelände

Grundstück, auf dem sich Anlagen oder Einrichtungen befinden und zu dem der Zugang oder auf dem die Aufenthaltsdauer von Personen durch den Strahlenschutzverantwortlichen beschränkt werden können.

Betriebspersonal

Natürliche Personen, die in einem Beschäftigungsverhältnis zur EnKK (Eigenpersonal) oder zu einer von der EnKK beauftragten Fremdfirma (Fremdpersonal) stehen.

Betriebsreglement KKP 1 Gesamtheit der betrieblichen Regelungen für die Anlage KKP 1.

Dauerhafte Außerbetriebnahme Eine Dauerhafte Außerbetriebnahme (DABN) von Systemen, Teilsystemen bzw. Komponenten ist eine Maßnahme zur Entkopplung eines verfahrenstechnischen, elektrischen oder leittechnischen Systems, Teilsystems bzw. einer verfahrenstechnischen, elektrischen oder leittechnischen Komponente von weiterhin betriebenen bzw. betriebsbereiten Systemen.

Dekontamination

Beseitigung oder Verminderung einer Kontamination.

Dosimeter

Messgerät zur Bestimmung der Dosis und/oder Dosisleistung.

Dosis, effektive

Summe der gewichteten Organdosen in Geweben oder Organen des Körpers

durch äußere oder innere Strahlenexposition.

Dosisleistung

Dosis pro Zeiteinheit, in der Regel Angabe in [mSv/h].



Block 1

Stand Nov. 2018 Seite 65 von 68

EnBW Kernkraft GmbH Kernkraftwerk Philippsburg

2. Abbaugenehmigung

Einrichtungen für den Abbau von Anlagenteilen Mobile oder ortsfeste Einrichtungen, die für den Abbau von Anlagenteilen, für die Bearbeitung von radioaktiven Reststoffen oder für die Behandlung von radioaktiven Abfällen in das KKP 1 eingebracht werden.

Endlager

Anlage zur Endlagerung radioaktiver Abfälle, in der radioaktive Abfälle wartungsfrei, zeitlich unbefristet und sicher geordnet beseitigt werden.

Fortluft

In das Freie abgeführte Abluft.

Freigabe

Verwaltungsakt, der die Entlassung radioaktiver Stoffe sowie beweglicher Gegenstände, von Gebäuden/Gebäudeteilen, Bodenflächen, Anlagen oder Anlagenteilen, die aktiviert oder mit radioaktiven Stoffen kontaminiert sind und die aus Tätigkeiten nach § 2 Abs. 1 Nr. 1 Buchstabe a, c oder d StrlSchV stammen, aus dem Regelungsbereich

a) des Atomgesetzes und

b) darauf beruhender Rechtsverordnungen sowie verwaltungsbehördlicher Entscheidungen

zur Verwendung, Verwertung, Beseitigung, Innehabung oder zu deren Weitergabe an Dritte als nicht radioaktive Stoffe bewirkt.

Freigabewert

Wert der massen- oder flächenspezifischen Aktivität gemäß Tabelle 1 Anlage III StrlSchV, bei deren Unterschreitung eine Freigabe gemäß § 29 StrlSchV zulässig ist.

Freimessung

Aktivitätsmessung, deren Ergebnis durch Vergleich mit den vorgegebenen Freigabewerten eine Entscheidung über die Freigabe des Materials ermöglicht.

Freisetzung radioaktiver Stoffe

Entweichen radioaktiver Stoffe aus den vorgesehenen Umschließungen in die Anlage oder in die Umgebung.

Gebinde

Einheit aus Verpackung und Inhalt.

Herausgabe

Mit Herausgabe wird eine Entlassung von nicht kontaminierten und nicht aktivierten Stoffen sowie beweglichen Gegenständen, Gebäuden/Gebäudeteilen, Anlagen oder Anlagenteilen und Bodenflächen ohne eine Freigabe nach § 29 StrlSchV aus der atomrechtlichen Überwachung aufgrund einer in einer Genehmigung nach § 7 Abs. 3 AtG gestatteten Vorgehensweise bezeichnet.

Kontamination

Verunreinigung mit radioaktiven Stoffen.

Kollektivdosis

Produkt aus der Anzahl der Personen der exponierten Beschäftigten oder mit den (betrachteten) Tätigkeiten betrauten Personen und der mittleren Dosis pro Person. Der Zahlenwert der Kollektivdosis einer Tätigkeit kann durch Summation der Zahlenwerte der Ganzkörperdosen erhalten werden, die die beteiligten Personen während der Durchführung der betreffenden Tätigkeiten akkumulieren.

Kontrollbereich

Bereich, in denen Personen im Kalenderjahr eine effektive Dosis von mehr als 6 mSv oder höhere Organdosen als 45 mSv für die Augenlinse oder 150 mSv für die Haut, die Hände, die Unterarme, die Füße und Knöchel erhalten können.



Block 1

Stand Nov. 2018 Seite 66 von 68

EnBW Kernkraft GmbH Kernkraftwerk Philippsburg

sburg 2. Abbaugenehmigung

des Überwachungsbereichs, in dem Kriterien zur Einrich-

Kontrollbereich, temporär Bereich innerhalb des Überwachungsbereichs, in dem Kriterien zur Einrichtung von Kontrollbereichen – nicht ständig, sondern nur bei Bedarf – auf Grund erhöhter Dosisleistung gegeben sind.

Lagerfläche

Fläche innerhalb und außerhalb von Gebäuden auf dem Betriebsgelände für die Bereitstellungslagerung, Pufferlagerung oder/und Abklinglagerung.

Lagerung

Aufbewahren von radioaktiven und nicht-radioaktiven Stoffen.

Leistungsbetrieb

Die Betriebsphase eines Kernkraftwerks, in der eine – mit dem Ziel der gewerblichen Erzeugung von Elektrizität – nukleare Wärmeproduktion erfolgt.

Nachbetrieb

Der Betrieb im Zeitraum zwischen der Einstellung des Leistungsbetriebs bis zur Erteilung und Inanspruchnahme der ersten vollziehbaren Genehmigung nach §7 Abs. 3 AtG.

Nuklid

Eine durch seine Protonenzahl, Neutronenzahl und seinen Energiezustand charakterisierte Atomart.

Ortsdosis

Dosis, die an einem bestimmten Ort gemessen wird.

Ortsdosisleistung

In einem bestimmten Zeitintervall erzeugte Ortsdosis dividiert durch die Länge des Zeitintervalls.

Pufferlagerung

Zeitlich begrenzte Lagerung von radioaktiven Stoffen. Dies umfasst insbesondere die Pufferlagerung von radioaktiven Reststoffen vor, während oder nach der Bearbeitung und von radioaktiven Abfällen vor, während oder nach der Behandlung von radioaktiven Abfällen.

Radioaktivität

Eigenschaft bestimmter Stoffe, sich ohne äußere Einwirkung umzuwandeln und dabei eine charakteristische Strahlung auszusenden.

Radioaktive Stoffe

Stoffe, die ein Radionuklid oder ein Gemisch von mehreren Radionukliden enthalten und deren Aktivität oder spezifische Aktivität im Zusammenhang mit der Kernenergie oder dem Strahlenschutz nach den Regelungen des AtG oder einer aufgrund des AtG erlassenen Rechtsverordnung nicht außer Acht gelassen werden darf.

Radionuklid

Instabiles Nuklid, das spontan ohne äußere Einwirkung unter Strahlungsemission zerfällt.

Restbetrieb

Als Restbetrieb wird der restliche Betrieb der Anlage KKP 1 ab dem Zeitpunkt der Stilllegung der Anlage KKP 1 bezeichnet.

Reststoffe, radioaktiv

Beim Abbau von Anlagenteilen anfallende Stoffe, bewegliche Gegenstände, Anlagen und Anlagenteile, die kontaminiert oder aktiviert sind und schadlos verwertet oder als radioaktiver Abfall geordnet beseitigt werden.

Rückwirkungsfreiheit Sofern Maßnahmen im beantragten Gestattungsrahmen der 2. AG auf sicherheitstechnisch oder sicherungstechnisch bedeutsame Anlagenteile des Restbetriebs nicht nachteilig einwirken, ist die sogenannte Rückwirkungsfreiheit auf den sicheren Restbetrieb gegeben. Für sicherheitstechnisch oder sicherungstechnisch bedeutsame Anlagenteile weiterer Anlagen oder Einrichtun-



Block 1

Stand Nov. 2018 Seite 67 von 68

EnBW Kernkraft GmbH Kernkraftwerk Philippsburg

2. Abbaugenehmigung

gen am Standort gilt dies sinngemäß.

Sekundärabfälle, radioaktiv

Radioaktive Abfälle, die beim Abbau von Anlagenteilen durch zusätzlich in das

KKP 1 eingebrachte Materialien entstehen.

Sperrbereich Zum Kontrollbereich gehörende Bereiche, in denen die Ortsdosisleistung hö-

her als 3 mSv/h sein kann.

Standort KKP Der Standort KKP umfasst das Betriebsgelände auf dem sich u. a. die Anlagen

KKP 1 und KKP 2 befinden.

Stilllegung KKP 1 Die endgültige und dauerhafte Betriebseinstellung des Kernkraftwerks Phi-

lippsburg, Block 1 (KKP 1).

Strahlenexposition Einwirkung ionisierender Strahlung auf den menschlichen Körper.

Strahlenschutz Der Schutz des Menschen und der Umwelt vor der schädlichen Wirkung ioni-

sierender Strahlung.

Strahlenschutzbe-

auftragte

Fachkundige Betriebsangehörige, die vom Strahlenschutzverantwortlichen [§ 31 Abs. 1 StrlSchV] unter schriftlicher Festlegung der Aufgaben, Befugnisse und innerbetrieblichen Entscheidungsbereiche nach § 31 Abs. 2 StrlSchV

schriftlich bestellt sind.

Strahlenschutzbe-

reiche

Überwachungsbereich, Kontrollbereich und Sperrbereich, letzterer als Teil des

Kontrollbereichs.

System Zusammenfassung von Komponenten zu einer technischen Einrichtung, die als

Teil der Anlage selbstständige Funktionen ausführt.

Überwachungsbe-

reich

Nicht zum Kontrollbereich gehörender betrieblicher Bereich, in dem Personen im Kalenderjahr eine effektive Dosis von mehr als 1 mSv oder höhere Organdosen als 15 mSv für die Augenlinse oder 50 mSv für die Haut, die Hände, die

Unterarme, die Füße und Knöchel erhalten können.

Umgang mit radioaktiven Stoffen Lagerung, Transport, Bearbeitung, Behandlung und Verarbeitung von radioaktiven Stoffen, die beim Abbau von Anlagenteilen und beim Restbetrieb anfallen.

Umgebungsüberwa-

chung

Messungen in der Umgebung des Standortes KKP zur Beurteilung der aus Ableitungen radioaktiver Stoffe mit der Luft und dem Wasser resultierenden Strahlenexposition sowie zur Kontrolle der Einhaltung maximal zulässiger

Ableitungen und der Dosisgrenzwerte.

Verpackung Für die Beförderung radioaktiver Stoffe ist die Verpackung die Gesamtheit aller

für die vollständige Umschließung des radioaktiven Inhalts notwendigen Bauteile. Die Verpackung kann eine Kiste, ein Fass oder ein ähnlicher Behälter

oder auch Container, ein Tank oder ein Großpackmittel sein.

Zuluft Einem Raum zugeführte Luft.

Zwischenlagerung radioaktiver Abfälle

Längerfristige Lagerung radioaktiver Abfälle gemäß § 78 StrlSchV.



Block 1

EnBW Kernkraft GmbH Kernkraftwerk Philippsburg

2. Abbaugenehmigung

Stand Nov. 2018 Seite 68 von 68

Anhang E Abkürzungsverzeichnis

AG Abbaugenehmigung

AtG Atomgesetz

AtVfV Atomrechtliche Verfahrensverordnung
AVV Allgemeine Verwaltungsvorschrift

Bq Becquerel

Co-60 Element Kobalt (Isotop mit der Massenzahl 60)
Cs-134 Element Caesium (Isotop mit der Massenzahl 134)

DABN Dauerhafte Außerbetriebnahme
DIN Deutsche Industrie Norm
EnKK EnBW Kernkraft GmbH

Eu-152, Eu-154 Element Europium (Isotop mit der Massenzahl 152 bzw. 154)

EVA Einwirkungen von außen
EVI Einwirkungen von innen
ESK Entsorgungskommission

Fe-55 Element Eisen (Isotop mit der Massenzahl 55)
FFH Fauna-Flora-Habitat (Richtlinie der EU)

GGVSEB Gefahrgutverordnung Straße, Eisenbahn und Binnenschifffahrt

GGVSee Gefahrgutverordnung See
IP2 Industrial Packaging Type 2
KKP Kernkraftwerk Philippsburg

KKP 1 Kernkraftwerk Philippsburg, Block 1 KKP 2 Kernkraftwerk Philippsburg, Block 2

KKP-ZL Zwischenlager für Brennelemente am Standort KKP

KTA Kerntechnischer Ausschuss

LBO Landesbauordnung Baden-Württemberg

Mg Megagramm; 1 Mg ^ 1 t (Tonne)

mSv Millisievert

MW Megawatt; 1000 kW

Ni-63 Element Nickel (Isotop mit der Massenzahl 63)

RBZ-P Reststoffbearbeitungszentrum am Standort Philippsburg

RDB Reaktordruckbehälter

REI Richtlinie zur Emissions- und Immissionsüberwachung kerntechnischer Anlagen

RSB Reaktorsicherheitsbehälter
RSK Reaktor-Sicherheitskommission

1. SAG Stilllegungs- und 1. AbbaugenehmigungSAL-P Standortabfalllager am Standort Philippsburg

SHB Sicherheitsbehälter

SSK Strahlenschutzkommission

StrlSchV Verordnung über den Schutz vor Schäden durch ionisierende Strahlen

(Strahlenschutzverordnung)

Sv Sievert

ü. NN über Normal Null

UVPG Gesetz über die Umweltverträglichkeitsprüfung