

- ◆ Umweltgutachten
- ◆ Genehmigungen
- ◆ Betrieblicher
Umweltschutz

Umweltverträglichkeitsuntersuchung

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



Ingenieurbüro für
Technischen Umweltschutz
Dr.-Ing. Frank Dröscher

Lustnauer Straße 11
72074 Tübingen

Ruf 07071 / 889 - 28 -0
Fax 07071 / 889 - 28 -7
Buero @ Dr-Droescher.de

Dezember 2014

Auftraggeber: EnBW Kernkraft GmbH (EnKK)
Projektnummer: 1467.3
Bearbeiter: Dipl.-Geogr. Markus Faiß
Dr. Christian Geißler
Dr.-Ing. Frank Dröscher

Dieser Bericht umfasst 210 Textblätter
sowie 2 Anhänge

Vertraulichkeitshinweis

Die vorliegende Ausarbeitung enthält vertrauliche Informationen, die ausschließlich für die interne Verwendung im Rahmen des atomrechtlichen Verfahrens zur Stilllegung und zum Abbau von Anlagenteilen des Blockes 1 der EnBW Kernkraft GmbH am Standort Philippsburg zu verwenden sind.

Eine darüber hinaus gehende Veröffentlichung ist nur in Abstimmung mit der EnBW Kernkraft GmbH möglich.

Inhaltsverzeichnis

1	Einleitung	13
2	Rechtliche Grundlagen	15
2.1	Rechtliche Grundlagen der UVP und Anforderungen an die UVU	15
2.2	Aufbau der UVU	17
3	Standort und Umgebung	19
4	Vorhabensbeschreibung	30
4.1	Allgemeine Beschreibung der Anlage KKP 1	30
4.1.1	Funktionsprinzip der Anlage KKP 1	30
4.1.2	Gebäude und Anlagenteile der Anlage KKP 1	31
4.2	Stilllegung und Abbau von Anlagenteilen des KKP 1	35
4.2.1	Ausgangssituation	35
4.2.2	Entsorgung der Kernbrennstoffe	35
4.2.3	Stilllegung	35
4.2.4	Abbaukonzept	35
4.2.5	Entsorgungskonzept für radioaktive Stoffe	36
4.2.6	Vorgesehene atomrechtliche Genehmigungsverfahren für die Stilllegung und den Abbau von Anlagenteilen des KKP 1	37
4.3	Radiologischer Ausgangszustand	42
4.3.1	Aktivierte Anlagenteile und Gebäudestrukturen	43
4.3.2	Aktivierte Kernbauteile	43
4.3.3	Radioaktive Betriebsabfälle	43
4.3.4	Kontaminierte Anlagenteile und Gebäudestrukturen	44
4.4	Restbetrieb	45
4.4.1	Allgemeine Grundsätze	45
4.4.2	Betrieb wesentlicher Systeme, Anlagen und Anlagenteile	45
4.5	Änderungen der Anlage KKP 1	48
4.5.1	Nutzungsänderungen	48
4.5.2	Errichtung und Betrieb von ortsfesten Einrichtungen für den Abbau von Anlagenteilen des KKP 1	49
4.5.3	Weitere Änderungen der Anlage KKP 1	49
4.6	Abbau von Anlagenteilen des KKP 1	49
4.6.1	Abbau von in Gebäuden/Gebäudeteilen des Kontrollbereichs angeordneten Anlagenteilen	50
4.6.2	Abbau von außerhalb der Gebäude/Gebäudeteile des Kontrollbereichs angeordneten Anlagenteilen	53
4.6.3	Einrichtungen für den Abbau von Anlagenteilen	54
4.7	Maßnahmen zur Vermeidung oder Minimierung von Auswirkungen auf Menschen und Umwelt	55
4.7.1	Maßnahmen zur Vermeidung des Anfalls von radioaktiven Reststoffen und radioaktiven Abfällen	55
4.7.2	Strahlenschutz	56
4.7.3	Weitere Maßnahmen zur Vermeidung oder Minimierung von Auswirkungen auf Menschen und Umwelt	60

5	Weitere Anlagen am Standort KKP	61
5.1	Kernkraftwerk Philippsburg Block 2	61
5.2	Zwischenlager für Brennelemente	63
5.3	Reststoffbearbeitungszentrum Philippsburg	63
5.3.1	Gebäude und Anlagenbeschreibung	66
5.3.2	Errichtung des RBZ-P	67
5.3.3	Betrieb des RBZ-P	68
5.4	Standort-Abfalllager Philippsburg	68
5.4.1	Gebäude und Anlagenbeschreibung	69
5.4.2	Errichtung des SAL-P	69
5.4.3	Betrieb des SAL-P	70
6	Ausblick auf mögliche Entwicklungen am Standort	71
7	Beschreibung der möglichen relevanten Wirkpfade des Vorhabens	75
7.1	Ableitung radioaktiver Stoffe mit der Fortluft, mit dem Abwasser und Direktstrahlung	75
7.1.1	Zulässige Ableitungen radioaktiver Stoffe mit der Luft	76
7.1.2	Zulässige Ableitungen radioaktiver Stoffe mit dem Abwasser	76
7.1.3	Direktstrahlung	77
7.2	Störfälle und sehr seltene Ereignisse	77
7.2.1	Vorgehensweise	78
7.2.2	Untersuchungsumfang der Sicherheitsbetrachtung	79
7.2.3	Ereignisse durch Einwirkungen von innen (EVI)	80
7.2.4	Ereignisse durch Einwirkungen von außen (EVA)	87
7.2.5	Wechselwirkungen mit anderen Anlagen am Standort	90
7.2.6	Sehr seltene Ereignisse	90
7.2.7	Zusammenfassung der Ergebnisse der Sicherheitsbetrachtung	91
7.3	Emission von Luftschadstoffen und Schall	93
7.3.1	Baubedingte Emissionen von Luftschadstoffen und Schall	93
7.3.2	Anlagebedingte Emissionen von Luftschadstoffen und Schall	93
7.3.3	Betriebsbedingte Emissionen von Luftschadstoffen und Schall	93
7.4	Emission von Erschütterungen, Licht und Wärme	94
7.4.1	Emission von Erschütterungen	94
7.4.2	Emission von Licht	95
7.4.3	Emission von Wärme	95
7.5	Flächeninanspruchnahme	95
7.6	Wasserentnahmen und -einleitungen sowie konventionelles Abwasser	96
7.7	Radioaktive Abfälle und konventionelle Abfälle	99
7.7.1	Anfall radioaktiver Reststoffe und radioaktiver Abfälle	99
7.7.2	Bearbeitung radioaktiver Reststoffe	100
7.7.3	Behandlung radioaktiver Abfälle	100
7.7.4	Beim Abbau anfallende Massen	101
7.7.5	Lagerung radioaktiver Reststoffe, Lagerung und Verbleib radioaktiver Abfälle	102
7.7.6	Konventionelle Abfälle	103
7.8	Toxische und karzinogene Substanzen und Stoffe	104

7.9	Wassergefährdende Stoffe	104
8	Wirkmatrix des Vorhabens	105
9	Schutzgut Menschen einschließlich der menschlichen Gesundheit	106
9.1	Schutzgutrelevante Vorhabenswirkungen	106
9.2	Auswirkungen durch Ableitungen radioaktiver Stoffe, Direktstrahlung sowie Störfälle und sehr seltene Ereignisse	106
9.2.1	Auswirkungen durch Ableitungen radioaktiver Stoffe	106
9.2.2	Auswirkungen durch Direktstrahlung und Gesamtstrahlenexposition	111
9.2.3	Auswirkungen durch Störfälle und sehr seltene Ereignisse	112
9.3	Auswirkungen durch Emissionen von Luftschadstoffen	112
9.3.1	Untersuchungsrahmen und Beurteilungsquellen	112
9.3.2	Ökologische Ausgangssituation	114
9.3.3	Vorhabensbedingte Auswirkungen	120
9.4	Auswirkungen durch Schallemissionen	122
9.4.1	Untersuchungsrahmen und Beurteilungsquellen	122
9.4.2	Ökologische Ausgangssituation	123
9.4.3	Vorhabensbedingte Auswirkungen	127
9.5	Auswirkungen durch Erschütterungen, Licht und Wärme	129
9.5.1	Erschütterungen	129
9.5.2	Licht	130
9.5.3	Wärme	130
9.6	Auswirkungen durch radioaktive Reststoffe und radioaktive Abfälle	130
9.7	Auswirkungen durch konventionelle Abfälle	130
9.8	Auswirkungen durch toxische und karzinogene Substanzen und Stoffe	131
10	Schutzgut Tiere, Pflanzen und die biologische Vielfalt	132
10.1	Naturschutzfachliche Ausweisungen	133
10.2	Charakterisierung des Standorts in Hinblick auf das Schutzgut Tiere, Pflanzen und die biologische Vielfalt	135
10.2.1	Biotopbeschreibung und -bewertung	135
10.2.2	Vögel	149
10.2.3	Fledermäuse	156
10.2.4	Weitere Arten	157
10.3	Schutzgutrelevante Vorhabenswirkung	158
10.4	Auswirkungen durch Ableitungen radioaktiver Stoffe, Direktstrahlung sowie Störfälle und sehr seltene Ereignisse	158
10.5	Auswirkungen durch Emissionen von Luftschadstoffen	160
10.5.1	Untersuchungsrahmen und Beurteilungsquellen	160
10.5.2	Ökologische Ausgangssituation	160
10.5.3	Vorhabensbedingte Auswirkungen	162
10.6	Auswirkungen durch Schallemissionen	163
10.6.1	Untersuchungsrahmen und Beurteilungsquellen	163
10.6.2	Ökologische Ausgangssituation	164
10.6.3	Vorhabensbedingte Auswirkungen	165

10.7	Auswirkungen durch Erschütterungen, Licht und Wärme	167
10.7.1	Erschütterungen	167
10.7.2	Licht	168
10.7.3	Wärme	168
10.8	Auswirkungen durch Flächeninanspruchnahme	168
10.8.1	Planerische Vorbelastung RBZ-P und SAL-P	168
10.8.2	Vorhabensbedingte Auswirkungen	169
10.9	Auswirkungen durch Wasserentnahmen und -einleitungen sowie konventionelle Abwässer	169
10.10	Auswirkungen durch radioaktive Reststoffe und radioaktive Abfälle	170
10.11	Auswirkungen durch konventionelle Abfälle	170
10.12	Auswirkungen durch toxische und karzinogene Substanzen und Stoffe	171
10.13	Prüfung auf artenschutzrechtliche Zugriffsverbote	171
10.14	Natura 2000-Vorprüfung	172
11	Schutzgüter Luft und Klima	173
11.1	Schutzgut Luft	173
11.1.1	Schutzgutrelevante Vorhabenswirkung	173
11.1.2	Auswirkungen durch Ableitungen radioaktiver Stoffe	173
11.1.3	Auswirkung durch Emissionen von Luftschadstoffen	173
11.2	Schutzgut Klima	176
12	Schutzgut Boden	177
12.1	Bodenkundliche Einordnung	177
12.2	Schutzgutrelevante Vorhabenswirkungen	178
12.3	Auswirkungen durch Ableitung radioaktiver Stoffe	179
12.4	Auswirkungen durch die Flächeninanspruchnahme	179
12.5	Auswirkungen durch Emissionen von Luftschadstoffen	180
12.5.1	Beurteilungsquellen und Untersuchungsraum	180
12.5.2	Ökologische Ausgangssituation	181
12.5.3	Vorhabensbedingte Auswirkungen	183
12.6	Auswirkungen durch radioaktive Reststoffe und radioaktive Abfälle	184
12.7	Auswirkungen durch konventionelle Abfälle	184
12.8	Auswirkungen durch toxische und karzinogene Substanzen und Stoffe	184
12.9	Auswirkungen durch wassergefährdende Stoffe	185
13	Schutzgut Wasser	186
13.1	Oberflächengewässer	186
13.2	Grundwasser	188
13.3	Trinkwassergewinnung	189
13.4	Schutzgutrelevante Vorhabenswirkungen	189
13.5	Auswirkungen durch Ableitungen radioaktiver Stoffe	190
13.6	Auswirkungen durch Flächeninanspruchnahme	190

13.7	Auswirkungen durch Wasserentnahmen und -einleitungen sowie konventionelle Abwässer	190
13.8	Auswirkungen durch radioaktive Reststoffe und radioaktive Abfälle	191
13.9	Auswirkungen durch konventionelle Abfälle	191
13.10	Auswirkungen durch toxische und karzinogene Substanzen und Stoffe	191
13.11	Auswirkungen durch wassergefährdende Stoffe	191
14	Schutzgut Landschaft	193
15	Schutzgut Kulturgüter und sonstige Sachgüter	195
16	Wechselwirkungen zwischen den Schutzgütern	196
17	Darstellung der technischen Verfahrensalternativen	198
18	Schwierigkeiten bei der Zusammenstellung der Angaben	199
19	Maßnahmen zum Ausgleich und/oder Ersatz von erheblichen nachteiligen Auswirkungen	200
20	Zusammenfassung	201
20.1	Schutzgut Menschen einschließlich der menschlichen Gesundheit	202
20.2	Schutzgut Tiere, Pflanzen und die biologische Vielfalt	203
20.3	Schutzgut Boden	203
20.4	Schutzgut Wasser	204
20.5	Schutzgüter Luft und Klima	204
20.6	Schutzgüter Landschaft, Kulturgüter und sonstige Sachgüter	205
20.7	Wechselwirkungen zwischen den vorgenannten Schutzgütern	205
20.8	Verfahrensalternativen	205
20.9	Fazit	206
21	Literatur- und Quellenverzeichnis	207

Verzeichnis der Anhänge

Anhang 1:	Zusammenstellung der naturschutzfachlichen Gebietsausweisungen im 10 km-Umkreis
Anhang 2:	Bestandsplan Vögel (AG. L.N. Tränkle) Bestandsplan Fledermäuse (AG. L.N. Tränkle) Bestandsplan Biotope (AG. L.N. Tränkle)

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1:	Ortsverzeichnis für den 10 km-Umkreis	23
Tabelle 2:	Potenzielle Strahlenexposition in der Umgebung für die radiologisch repräsentativen Störfälle	92
Tabelle 3:	Wirkmatrix des Vorhabens	105
Tabelle 4:	Beurteilungswerte der 39. BImSchV / TA Luft	113
Tabelle 5:	Immissionskenngrößen (Hintergrundbelastung) aus dem Messnetz der LUBW /32/	115
Tabelle 6:	Immissionsrichtwerte nach TA Lärm	122
Tabelle 7:	Immissionsrichtwerte nach AVV Baulärm	123
Tabelle 8:	Beurteilungspegel in der Bauphase des RBZ-P und des SAL-P und Immissionsrichtwerte der AVV Baulärm	126
Tabelle 9:	Beurteilungspegel in der Betriebsphase des RBZ-P und des SAL-P und Immissionsrichtwerte der TA Lärm	127
Tabelle 10:	Beurteilungspegel der zukünftigen Gesamtbelastung im Tagzeitraum nach TA Lärm	129
Tabelle 11:	Gesamtartenliste Vögel im Umfeld des Standorts KKP mit Angabe zu Status, Gefährdung und Schutz	151
Tabelle 12:	Tabellarische Übersicht der Bewertung der Lebensräume für die Avifauna	155
Tabelle 13:	Beurteilungswerte nach TA Luft Nr. 4.3.1 (Staubniederschlag) bzw. 39. BImSchV	180
Tabelle 14:	Staubniederschlag - Jahresmittelwert in mg/(m ² * d)	182
Tabelle 15:	Abflüsse am Pegel Maxau und Speyer	187
Tabelle 16:	Übersicht Wechselwirkungen - berücksichtigte Wirkpfade	196

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1:	Lage des Standorts KKP	20
Abbildung 2:	Lageplan des Kernkraftwerks Philippsburg	21
Abbildung 3:	Lage der Natur- und Landschaftsschutzgebiete im direkten Umfeld des Standorts KKP	22
Abbildung 4:	Regionalplan des Regionalverbandes Mittlerer Oberrhein – Auszug aus der Strukturkarte	25
Abbildung 5:	Flächennutzungsplanung	28
Abbildung 6:	Funktionsprinzip eines Kernkraftwerks mit Siedewasserreaktor	30
Abbildung 7:	Schnittdarstellung des KKP 1	32
Abbildung 8:	Vorgesehene genehmigungstechnische Umsetzung des Vorhabens	38
Abbildung 9:	Lageplan KKP (orange: Zugehörigkeit KKP 2)	62
Abbildung 10:	Übersichtslageplan des Standorts KKP mit RBZ-P und SAL-P	65

Abbildung 11:	Überblick über die Massen des KKP 1 und die voraussichtlich beim Abbau anfallenden Reststoffe und radioaktiven Abfälle	102
Abbildung 12:	Expositionspfade	109
Abbildung 13:	Flächenhafte Ausbreitung von PM10 bei Errichtung des RBZ-P und SAL-P	118
Abbildung 14:	Flächenhafte Ausbreitung der Staubdeposition bei Errichtung des RBZ-P und SAL-P	119
Abbildung 15:	Immissionsorte (IO) der schalltechnischen Untersuchung	124
Abbildung 16:	Immissionsbeiträge nach TA Lärm des Betriebs der bestehenden Anlagen am Standort KKP im Tagzeitraum	125
Abbildung 17:	Flächenhafte Darstellung der maximalen baubedingten Schallimmissionsbeiträge des Vorhabens	166

Abkürzungsverzeichnis

AG	Abbaugenehmigung
AtG	Atomgesetz
AtVfV	Atomrechtliche Verfahrensverordnung
AwSV	(siehe VAWS)
AVV	Allgemeine Verwaltungsvorschrift
BAST	Bundesanstalt für Straßenwesen
BauNVO	Baunutzungsverordnung
BBodSchG	Gesetz zum Schutz vor schädlichen Bodenveränderungen und zur Sanierung von Altlasten - Bundes-Bodenschutzgesetz
BG	Berufsgenossenschaft
BImSchG	Bundesimmissionsschutzgesetz
BImSchV	Verordnung zum Bundesimmissionsschutzgesetz
BNatSchG	Gesetz über Naturschutz und Landschaftspflege - Bundesnaturschutzgesetz
BMVBS	Bundesministerium für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung
Bq	Becquerel
C-14	Element Kohlenstoff (Isotop mit der Massenzahl 14)
CAMC	Contact-Arc-Metal-Cutting (Kontakt-Lichtbogen-Metall-Schneiden)
Co-60	Element Kobalt (Isotop mit der Massenzahl 60)
Cs-134	Element Caesium (Isotop mit der Massenzahl 134)
dB(A)	bewerteter Schalldruckpegel (A)
DSchG BW	Denkmalschutzgesetz des Landes Baden-Württemberg
EG	Europäische Gemeinschaft
EnBW	Energie Baden-Württemberg AG
EnKK	EnBW Kernkraft GmbH
ESK	Entsorgungskommission
Eu-152	Element Europium (Isotop mit der Massenzahl 152)
Eu-154	Element Europium (Isotop mit der Massenzahl 154)
EVA	Einwirkung von außen
EVI	Einwirkung von innen
EWG	Europäische Wirtschaftsgemeinschaft
Fe-55	Element Eisen (lateinisch Ferrum, Isotop mit der Massenzahl 55)
FFH	Fauna-Flora-Habitat (Richtlinie 92/43/EWG)
FMH	Freimesshalle
GE	Gewerbegebiet nach § 8 BauNVO
GGVSEB	Gefahrgutverordnung Straße, mit Eisenbahn und Binnenschifffahrt
GGVSee	Gefahrgutverordnung See
GI	Industriegebiet nach § 9 BauNVO
GmbH	Gesellschaft mit beschränkter Haftung
GNR	Gesellschaft für nukleares Reststoffrecycling mbH
HHB	Handhabungsbereich
HW	Hochwasser
IO	Immissionsort

IRW	Immissionsrichtwert
ISO	International Organization for Standardization
JMW	Jahresmittelwert
KKP	Kernkraftwerk Philippsburg
KKP 1	Kernkraftwerk Philippsburg, Block 1
KKP 2	Kernkraftwerk Philippsburg, Block 2
KKP-ZL	Zwischenlager am Standort des Kernkraftwerks Philippsburg
KrWG	Gesetz zur Förderung der Kreislaufwirtschaft und Sicherung der umweltverträglichen Bewirtschaftung von Abfällen
KTa	Kerntechnischer Ausschuss
LBO BW	Landesbauordnung Baden-Württemberg
LRT	Lebensraumtyp
LUBW	Landesanstalt für Umwelt, Messungen und Naturschutz Baden-Württemberg
LUVPG	Landesgesetz über die Umweltverträglichkeitsprüfung Baden-Württemberg
LWaldG	Landeswaldgesetz Baden-Württemberg
MD	Dorfgebiet nach § 5 BauNVO
Mg	Megagramm; 1 Mg entspricht 1 t (Tonne)
mGy	Milli-Gray
MI	Mischgebiet nach § 6 BauNVO
MK	Kerngebiet nach § 7 BauNVO
mSv	Milli-Sievert
MW	Megawatt
MWh	Megawattstunden
NatSchG	Gesetz zum Schutz der Natur, zur Pflege der Landschaft und über die Erholungsvorsorge in der freien Landschaft - Naturschutzgesetz Baden-Württemberg
Ni-63	Element Nickel (Isotop mit der Massenzahl 63)
NO ₂	Stickstoffdioxid
NO _x	Stickstoffoxide
NSG	Naturschutzgebiet
PAK	Polyzyklische aromatische Kohlenwasserstoffe
PCB	Polychlorierte Biphenyle
PM _{2,5}	Feinstaub (Particulate Matter) mit einem maximalen Durchmesser von 2,5 µm
PM ₁₀	Feinstaub (Particulate Matter) mit einem maximalen Durchmesser von 10 µm
RBH	Reststoffbearbeitungshalle
RBZ-P	Reststoffbearbeitungszentrum Philippsburg
RDB	Reaktordruckbehälter
REI	Richtlinie zur Emissions- und Immissionsüberwachung kerntechnischer Anlagen
RL	Richtlinie
ROG	Raumordnungsgesetz
1. SAG	Stilllegungs- und 1. Abbaugenehmigung
SAL-P	Standort-Abfalllager Philippsburg
SAS	Schnellabschaltsystem

SHB	Sicherheitsbehälter
SIG-P	Sozial- und Infrastrukturgebäude
SMW	Stundenmittelwert
SO ₂	Schwefeldioxid
SSK	Strahlenschutzkommission
StrlSchV	Verordnung über den Schutz vor Schäden durch ionisierende Strahlen (Strahlenschutzverordnung)
Sv	Sievert
TA Lärm	Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm
TA Luft	Technische Anleitung zur Reinhaltung der Luft
TMW	Tagesmittelwert
TRGS	Technische Regeln für Gefahrstoffe
UEB	Übergangsbereich
USUS	Unabhängiger Sabotage- und Störfallschutz
UVP	Umweltverträglichkeitsprüfung
UVPG	Gesetz über die Umweltverträglichkeitsprüfung
UVPVwV	Verwaltungsvorschrift zum UVPG
UVU	Umweltverträglichkeitsuntersuchung
ü. NN	über Normal-Null
VAwS	Verordnung des Umweltministeriums über Anlagen zum Umgang mit wassergefährdenden Stoffen und über Fachbetriebe (künftig: AwSV - Anlagenverordnung zum Umgang mit wassergefährdenden Stoffen)
VbF	Verordnung über brennbare Flüssigkeiten
WA	Allgemeines Wohngebiet nach § 4 BauNVO
WG	Wassergesetz für Baden-Württemberg
WHG	Gesetz zur Ordnung des Wasserhaushalts (Wasserhaushaltsgesetz)
WR	Reines Wohngebiet nach § 3 BauNVO
ZL	Zwischenlager

1 Einleitung

Am Standort Philippsburg befinden sich die beiden Kernkraftwerke Philippsburg Block 1 (KKP 1) und Block 2 (KKP 2) sowie das Zwischenlager für Brennelemente (KKP-ZL). Die Errichtung und der Betrieb der beiden Kernkraftwerke wurden nach § 7 Abs. 1 Atomgesetz (AtG /10/), die Errichtung und der Betrieb des KKP-ZL nach Landesbauordnung Baden-Württemberg (LBO BW) und § 6 AtG genehmigt.

Mit Inkrafttreten der 13. Novellierung des AtG ist die Berechtigung zum Leistungsbetrieb am 06.08.2011 für KKP 1 erloschen. Die Inhaberin des KKP 1, die EnBW Kernkraft GmbH (EnKK), hat beschlossen, KKP 1 direkt abzubauen.

Die EnKK hat einen Antrag gemäß § 7 Abs. 3 AtG auf Erteilung einer Stilllegungs- und 1. Abbaugenehmigung (1. SAG) für KKP 1 gestellt. Dieser Antrag vom 24.04.2013 mit Aktualisierung vom 28.01.2014 umfasst insbesondere folgende Antragsumfänge:

- die endgültige und dauerhafte Betriebseinstellung (Stilllegung) des KKP 1,
- den Restbetrieb,
- Ableitungen radioaktiver Stoffe,
- den Abbau von Anlagenteilen,
- Änderungen der Anlage KKP 1.

Neben der 1. SAG ist mindestens eine weitere Genehmigung gemäß § 7 Abs. 3 AtG vorgesehen.

Die Stilllegung und der Abbau von Anlagenteilen einer kerntechnischen Anlage bedürfen nach § 7 Abs. 3 Satz 1 AtG einer Genehmigung, für die § 7 Abs. 2 AtG sinngemäß gilt. In diesem Genehmigungsverfahren sind alle Behörden des Bundes, des Landes, der Gemeinden und der sonstigen Gebietskörperschaften zu beteiligen, deren Zuständigkeitsbereich berührt wird (§ 7 Abs. 4 Satz 1 AtG). Der Ablauf des Verfahrens wird im Wesentlichen durch die Atomrechtliche Verfahrensverordnung (AtVfV /51/) bestimmt.

Für die insgesamt geplanten Maßnahmen zur Stilllegung des KKP 1 und zum Abbau von Anlagenteilen des KKP 1 ist gemäß der gesetzlichen Bestimmung der Nr. 11.1 der Anlage 1 zum Gesetz über die Umweltverträglichkeitsprüfung (UVPG /19/) eine Umweltverträglichkeitsprüfung (UVP) nach § 2a AtG /10/ und § 19b AtVfV /51/ erforderlich. Die entsprechenden Unterlagen sind dem erstmaligen Antrag auf Erteilung einer Genehmigung nach § 7 Abs. 3 AtG beizufügen.

Die vorliegende Umweltverträglichkeitsuntersuchung (UVU) enthält insbesondere die gemäß § 3 Abs. 1 Nr. 9 AtVfV erforderlichen Angaben über die sonstigen Umweltauswirkungen der insgesamt geplanten Maßnahmen zur Stilllegung und zum Abbau von Anlagenteilen des KKP 1. Die gemäß § 3 Abs. 2 AtVfV und § 19b Abs. 1 Satz 2 AtVfV erforderlichen Angaben (von der Antragstellerin geprüfte technische Verfahrensalternativen, Hinweise auf eventuelle Schwierigkeiten bei der Zusammenstellung von Angaben zur UVU, Auswirkungen geplanter Maßnahmen auf in § 1a AtVfV genannte Schutzgüter) sind ebenfalls in dieser Unterlage ent-

halten.

Die UVU ist eine Unterlage, die im Rahmen des Öffentlichkeitsbeteiligungsverfahrens mit dem Antrag, dem Sicherheitsbericht und der Kurzbeschreibung ausgelegt wird. Die Angaben in der UVU ermöglichen Dritten die Beurteilung, ob und in welchem Umfang sie von den Umweltauswirkungen der insgesamt geplanten Maßnahmen zur Stilllegung und zum Abbau von Anlagenteilen des KKP 1 betroffen werden können.

2 Rechtliche Grundlagen

Nach § 2 UVPG stellt die UVP einen „unselbstständigen Teil verwaltungsbehördlicher Verfahren, die der Entscheidung über die Zulässigkeit von Vorhaben dienen“ dar.

Ein solches Verfahren ist auch das atomrechtliche Verfahren zur Stilllegung und zum Abbau von Anlagenteilen des KKP 1.

Die insgesamt geplanten Maßnahmen zur Stilllegung und zum Abbau von Anlagenteilen des KKP 1 im Sinne des § 19b AtVfV werden im Kontext des UVPG „Vorhaben“ genannt. In der vorliegenden UVU wird nachfolgend dieser Begriff benutzt.

2.1 Rechtliche Grundlagen der UVP und Anforderungen an die UVU

Die UVP umfasst nach § 1a AtVfV /51/ und sinngemäß nach § 2 Abs. 1 UVPG /19/ die Ermittlung, Beschreibung und Bewertung der für die Prüfung der Zulassungsvoraussetzungen bedeutsamen Auswirkungen des Vorhabens auf die Schutzgüter:

- Menschen, einschließlich der menschlichen Gesundheit,
- Tiere, Pflanzen und die biologische Vielfalt,
- Boden,
- Wasser,
- Luft und Klima,
- Landschaft,
- Kulturgüter und sonstige Sachgüter sowie
- die Wechselwirkungen zwischen den vorgenannten Schutzgütern.

Zu beurteilen sind hierbei die Auswirkungen durch Bau, Anlage und Betrieb von UVP-pflichtigen Vorhaben.

Die EnBW Kernkraft GmbH stellt für die UVP erforderliche Unterlagen in Form einer Umweltverträglichkeitsuntersuchung (UVU) bereit.

In der UVU werden die Angaben zusammengestellt, die der Genehmigungsbehörde zur Durchführung der UVP als Grundlage dienen.

Anforderungen an die UVU ergeben sich u. a. aus § 3 AtVfV in Verbindung mit § 6 Abs. 2 AtVfV. Demnach sind erforderlich:

- Angaben über sonstige Umweltauswirkungen des Vorhabens, die zur Prüfung nach § 7 Abs. 2 Nr. 6 AtG für die im Einzelfall in der Genehmigungsentscheidung eingeschlossenen Zulassungsentscheidungen oder für von der Genehmigungsbehörde zu treffende Entscheidungen nach Vorschriften über Naturschutz und Landschaftspflege

erforderlich sind; die Anforderungen an den Inhalt der Angaben bestimmen sich nach den für die genannten Entscheidungen jeweils maßgeblichen Rechtsvorschriften.

- eine Übersicht über die wichtigsten, von der Antragstellerin geprüften technischen Verfahrensalternativen, einschließlich der Angabe der wesentlichen Auswahlgründe, soweit diese Angaben für die Beurteilung der Zulässigkeit des Vorhabens nach § 7 AtG bedeutsam sein können,
- Hinweise auf Schwierigkeiten, die bei der Zusammenstellung der Angaben für die Prüfung nach § 1a AtVfV aufgetreten sind, insbesondere soweit diese Schwierigkeiten auf fehlenden Kenntnissen und Prüfmethoden oder auf technischen Lücken beruhen.

§ 6 UVPG enthält folgende Anforderungen:

Inhalt und Umfang der entscheidungserheblichen Unterlagen über die Umweltauswirkungen bestimmen sich nach den Rechtsvorschriften, die für die Entscheidung über die Zulässigkeit des Vorhabens maßgebend sind. Die nachfolgenden Bestimmungen sind anzuwenden, soweit die in diesen Absätzen genannten Unterlagen durch Rechtsvorschrift nicht im Einzelnen festgelegt sind.

Die Unterlagen müssen nach § 6 Abs. 3 UVPG zumindest folgende Angaben enthalten:

1. Beschreibung des Vorhabens mit Angaben über Standort, Art und Umfang sowie Bedarf an Grund und Boden,
2. Beschreibung der Maßnahmen, mit denen erhebliche nachteilige Umweltauswirkungen des Vorhabens vermieden, vermindert oder, soweit möglich, ausgeglichen werden, sowie der Ersatzmaßnahmen bei nicht ausgleichbaren, aber vorrangigen Eingriffen in Natur und Landschaft,
3. Beschreibung der zu erwartenden erheblichen nachteiligen Umweltauswirkungen des Vorhabens unter Berücksichtigung des allgemeinen Kenntnisstandes und der allgemein anerkannten Prüfungsmethoden,
4. Beschreibung der Umwelt und ihrer Bestandteile im Einwirkungsbereich des Vorhabens unter Berücksichtigung des allgemeinen Kenntnisstandes und der allgemein anerkannten Prüfungsmethoden sowie Angaben zur Bevölkerung in diesem Bereich, soweit die Beschreibung und die Angaben zur Feststellung und Bewertung erheblicher nachteiliger Umweltauswirkungen des Vorhabens erforderlich sind und ihre Beibringung für den Träger des Vorhabens zumutbar ist,
5. Übersicht über die wichtigsten, vom Träger des Vorhabens geprüften anderweitigen Lösungsmöglichkeiten und Angabe der wesentlichen Auswahlgründe im Hinblick auf die Umweltauswirkungen des Vorhabens.

Eine allgemein verständliche, nichttechnische Zusammenfassung der Angaben ist beizufügen. Die Angaben müssen Dritten die Beurteilung ermöglichen, ob und in welchem Umfang sie von den Umweltauswirkungen des Vorhabens betroffen werden können.

Die Unterlagen müssen nach § 6 Abs. 4 UVPG auch die folgenden Angaben enthalten, soweit

sie für die Umweltverträglichkeitsprüfung nach der Art des Vorhabens erforderlich sind:

1. Beschreibung der wichtigsten Merkmale der verwendeten technischen Verfahren,
2. Beschreibung von Art und Umfang der zu erwartenden Emissionen, der Abfälle, des Anfalls von Abwasser, der Nutzung und Gestaltung von Wasser, Boden, Natur und Landschaft sowie Angaben zu sonstigen Folgen des Vorhabens, die zu erheblichen nachteiligen Umweltauswirkungen führen können,
3. Hinweise auf Schwierigkeiten, die bei der Zusammenstellung der Angaben aufgetreten sind, zum Beispiel technische Lücken oder fehlende Kenntnisse.

Gemäß § 1b AtVfV und § 5 UVPg kann die Antragstellerin um eine Unterrichtung über die für die UVP voraussichtlich beizubringenden Unterlagen ersuchen (sogenanntes Scoping-Verfahren). Auf Basis von Angaben der Antragstellerin zum Vorhaben und einer Scoping-Unterlage ergingen Anregungen, die zu Festlegungen in einer „Unterrichtung über die nach § 1b AtVfV für die UVP voraussichtlich beizubringenden Unterlagen“ durch das Ministerium für Umwelt, Klima und Energiewirtschaft Baden-Württemberg führten (Schreiben des Ministeriums für Umwelt, Klima und Energiewirtschaft Baden-Württemberg vom 13.09.2013, Aktenzeichen 4651.21-31) /37/. Die dort angeführten Festlegungen wurden bei der Erstellung der UVU berücksichtigt.

2.2 Aufbau der UVU

In der UVU sind Angaben und Informationen zusammengestellt, die zur Beurteilung der erheblichen Umweltauswirkungen des Vorhabens erforderlich sind. Ausgehend von den vorgenannten gesetzlichen Anforderungen und den Ergebnissen des Scoping-Verfahrens hat die UVU folgenden Aufbau:

- Beschreibung des Vorhabens unter Umweltgesichtspunkten, in der im Wesentlichen die vorhabensbedingten Wirkungen (durch Bau, Anlage und Betrieb) nach Art, Menge und Dauer ihres Auftretens dargestellt werden (→[Abschnitte 4, 7 und 8](#)).
- Ermittlung, Beschreibung und Bewertung der Bestandssituation für die Schutzgüter (Struktur, Vorbelastung (einschließlich planerischer Vorbelastung), Nutzungsansprüche, Schutzwürdigkeit usw.), soweit dies für die Bewertung der Auswirkungen des Vorhabens auf die Umwelt erforderlich ist (→[Abschnitte 5, 9 bis 16](#)).
- Beschreibung, Quantifizierung und Beurteilung der Auswirkungen auf die Schutzgüter nach UVPg/AtVfV (→[Abschnitt 9 bis 16](#)).
- Beschreibung der vom Vorhabensträger gegebenenfalls geprüften technischen Alternativen, einschließlich der Angabe der wesentlichen Auswahlgründe unter dem Gesichtspunkt der Wirkungen auf die Umwelt (→[Abschnitt 17](#)).
- Hinweise auf Schwierigkeiten, die bei der Zusammenstellung der Angaben aufgetreten sind, insbesondere fehlende Kenntnisse und Prüfmethode oder technische Lücken (→[Abschnitt 18](#)).

- Darstellung der Maßnahmen des Vorhabensträgers sowie von Empfehlungen zur Vermeidung und Minimierung von Auswirkungen aus den Erkenntnissen der Umweltverträglichkeitsuntersuchung (→**Abschnitte 19**).
- Allgemein verständliche nichttechnische Zusammenfassung mit einer Beurteilung der Umweltauswirkungen (→**Abschnitt 20**).

Die Aufbereitung und Darstellung aller Ergebnisse sowie die Beschreibung und Bewertung von Empfindlichkeiten sowie von Wirkungsbereichen erfolgen jeweils separat für die einzelnen im UVPG genannten Schutzgüter und beinhalten auch die Wechselwirkungen zwischen den Schutzgütern.

Grundsätzlich sind bau-, anlage- und betriebsbedingte Wirkungen eines Vorhabens zu unterscheiden. Die Erheblichkeit des Vorhabens im Hinblick auf die genannten Schutzgüter wird im Rahmen der UVU ermittelt, beschrieben und bewertet. Dabei orientiert sich sowohl die Beschreibung der Umwelt als auch die Beschreibung der zu erwartenden Auswirkungen des Vorhabens auf die Umwelt am allgemeinen Kenntnisstand und allgemein anerkannten Prüfmethoden.

3 Standort und Umgebung

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 ein 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 Kraftwerksgeländes ist Abbildung 1 zu entnehmen.

Ein Lageplan des Kernkraftwerks Philippsburg ist der Abbildung 2 zu entnehmen.

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.

In naturschutzfachlicher Hinsicht befinden sich (ganz oder teilweise) im 10 km-Umkreis:

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

Abbildung 3 kennzeichnet die Lage von Natura 2000-Gebieten (FFH-Gebiete und Vogel-schutzgebiete), besonders geschützten Biotopen, Naturschutzgebieten, Landschaftsschutzgebieten und Naturdenkmalen im direkten Umfeld des KKP. Eine detaillierte Zusammenstellung der naturschutzfachlichen Gebietsausweisungen ist dem Anhang 2 zu entnehmen.

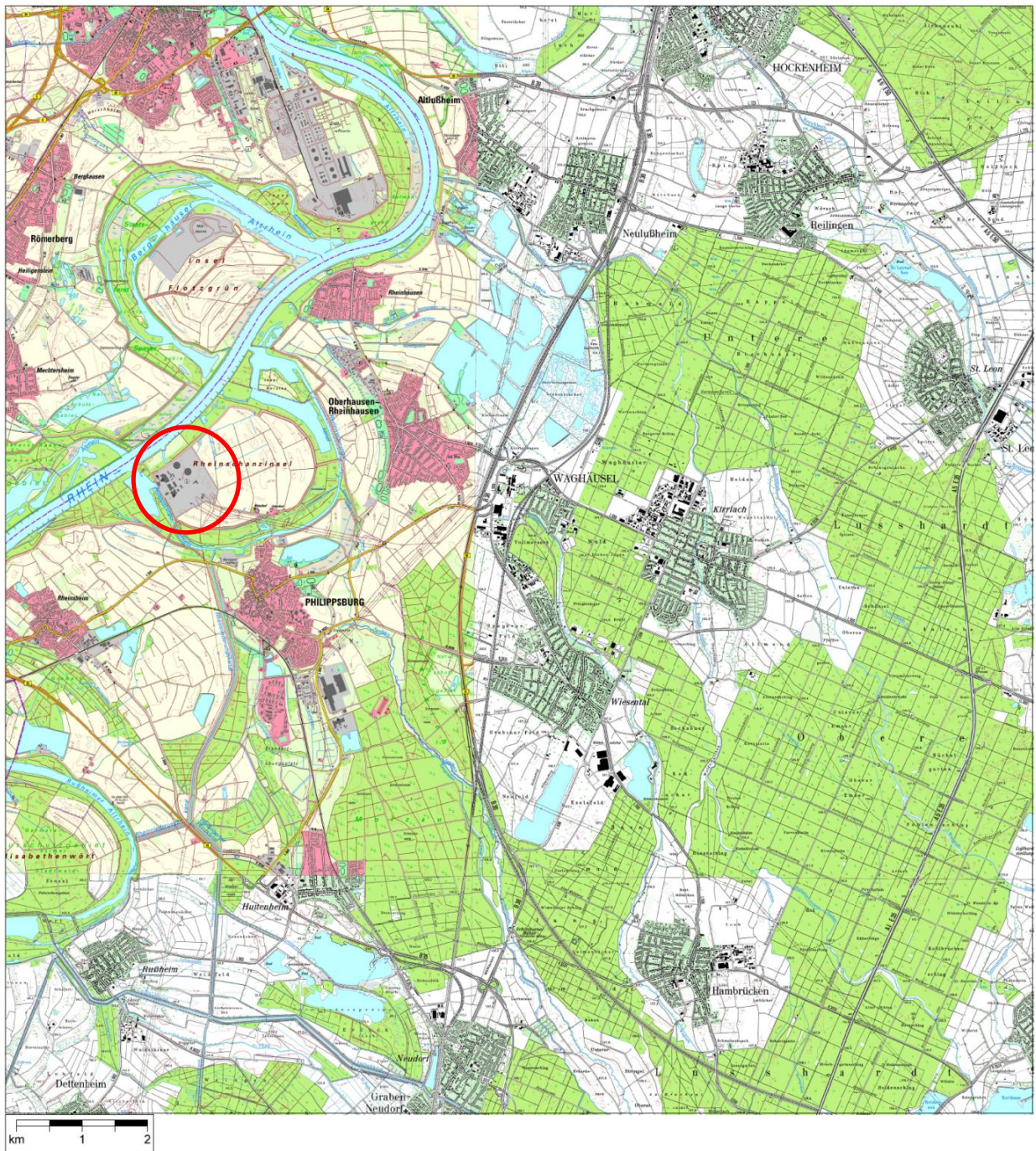
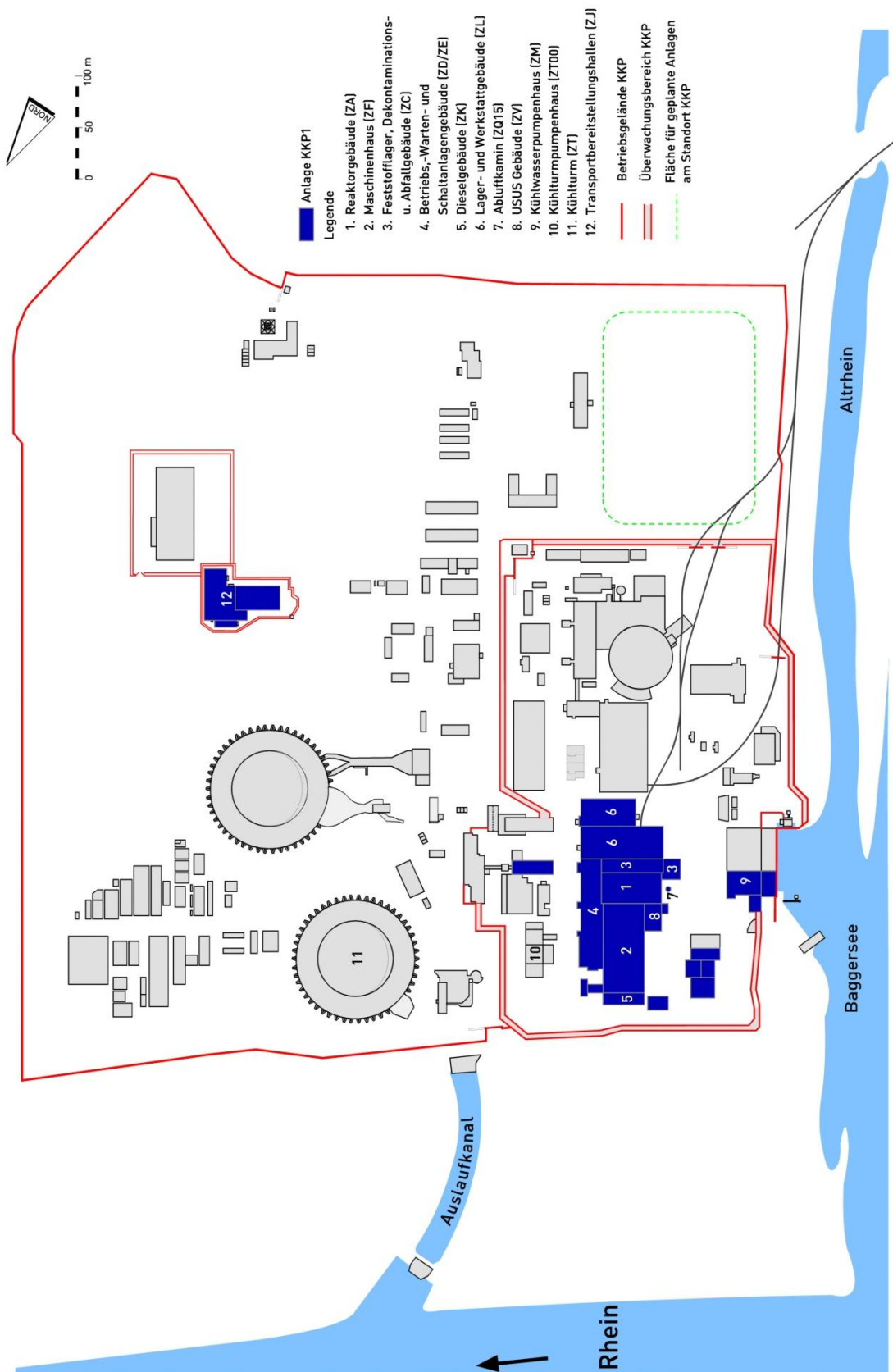


Abbildung 1: Lage des Standorts KKP



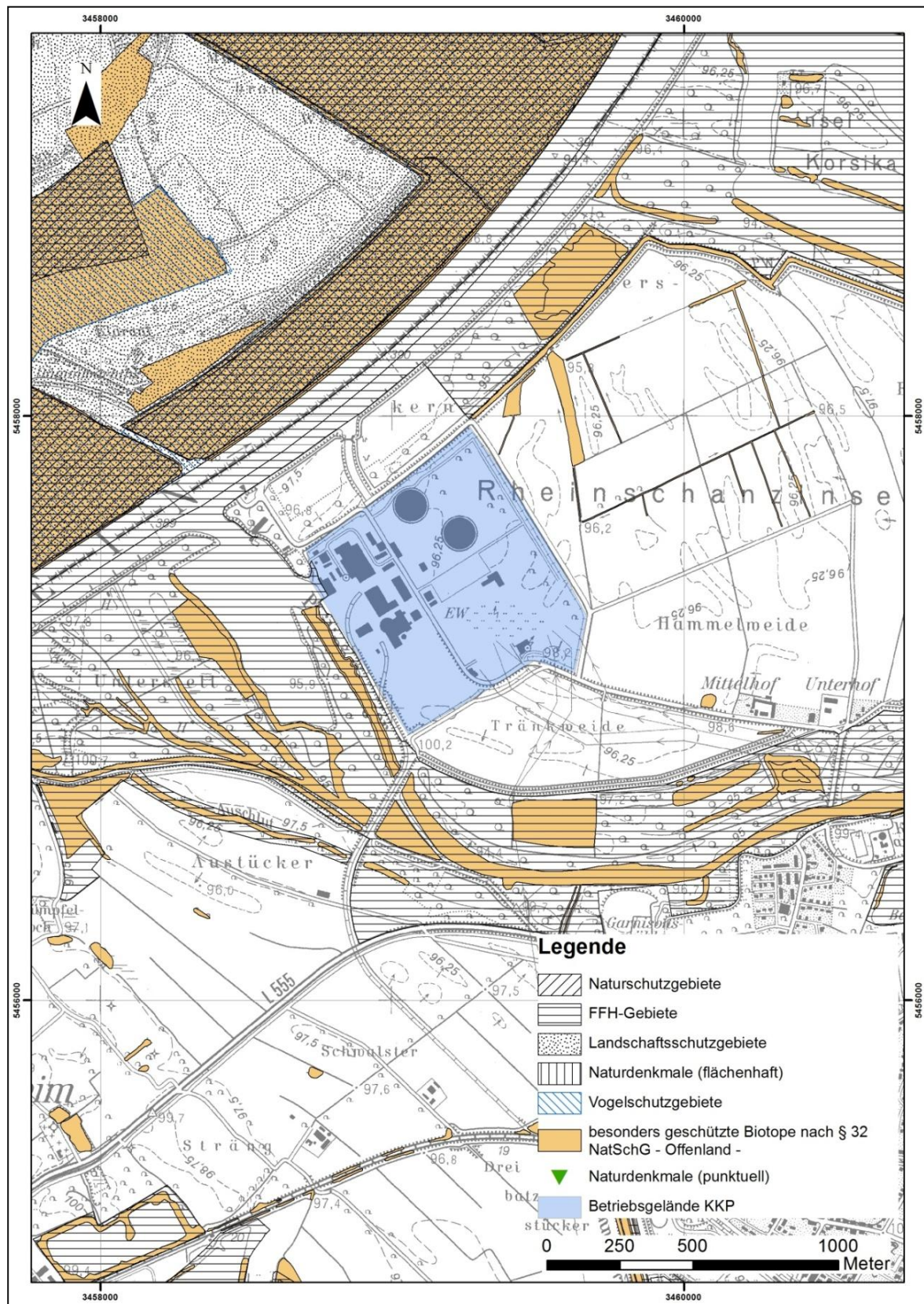


Abbildung 3: Lage der Natur- und Landschaftsschutzgebiete im direkten Umfeld des Standorts KKP

Die dem Standort KKP nächstgelegene Ortschaft mit etwa 12.500 Einwohnern ist die Stadt Philippsburg in ca. 2 km Entfernung in südöstlicher Richtung zum Standort KKP. Die ersten Gebäude der geschlossenen Bebauung der Stadt Philippsburg stehen in einer Entfernung von etwa 1 km. Im Umfeld des Standorts KKP befinden sich weiterhin in westlicher 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.

In Tabelle 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. 527 Einwohner/km² und liegt damit über dem Durchschnitt der Bundesrepublik mit ca. 229 Einwohner/km² (Datenbasis 2012).

Tabelle 1: Ortsverzeichnis für den 10 km-Umkreis

Stadt/Gemeinde	Einwohner (zum 31.12.2012)
Baden-Württemberg	
Altlußheim	5.478
Dettenheim	6.434
Graben-Neudorf (anteilig)	ca. 2.500
Hockenheim (anteilig)	ca. 3.000
Neulußheim	6.540
Oberhausen-Rheinhausen	9.458
Philippsburg (Rheinsheim, Huttenheim)	12.463
Reilingen (anteilig)	ca. 3.000
Waghäusel (Kirrlach, Wiesental)	19.981
Rheinland-Pfalz	
Dudenhofen	5.774
Germersheim	20.708
Hanhofen	2.456
Harthausen	3.036
Lingenfeld	5.562
Römerberg (Heiligenstein, Mechtersheim)	9.402
Schwegenheim	2.915
Speyer (anteilig)	ca. 45.000
Westheim	1.755

Die nächstgelegene Straße mit überregionaler Bedeutung ist die Bundesstraße B 36, die die Städte Karlsruhe und Mannheim verbindet. Sie verläuft in ca. 4,7 km östlich des Standorts und weist ein mittleres Verkehrsaufkommen von ca. 15.700 Kraftfahrzeugen (PKW) und ca. 1.400 Fahrzeuge des Schwerverkehrs (u. a. LKW und Busse) pro Tag auf (Datenbasis 2012). Die Autobahn A 5 Karlsruhe – Mannheim verläuft etwa 13 km östlich des Standorts. Das Verkehrsaufkommen (bei Kronau) beträgt ca. 105.000 Kraftfahrzeuge pro Tag (Datenbasis 2012). 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. 4.800 Kraftfahrzeuge und ca. 430 Fahrzeuge des Schwerverkehrs pro Tag (Datenbasis 2012).

Der Standort KKP ist über ein Industriegleis an das Bahnschienennetz bei Philippsburg angebunden. In der Nähe des Standorts 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.

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 eine betriebseigene Schiffsanlegestelle (Schiffslände) im Seitenarm des Rheins bei Flusskilometer 389.

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.

In der näheren Umgebung befindet sich ein ziviler Flugplatz. Dieser Verkehrslandeplatz liegt im ca. 7 km entfernten Speyer und wird von kleineren Geschäfts- und Privatflugzeugen angefliegen. 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 Regionalplan des Regionalverbandes Mittlerer Oberrhein ist das Kernkraftwerksgelände als „Kraftwerk“ ausgewiesen. Des Weiteren ist der Bereich als „überschwemmungsgefährdeter Bereich bei Katastrophenhochwasser“ gekennzeichnet. Darüber hinaus sind im Regionalplan aus dem Jahr 2003 verschiedene Festlegungen zur Freiraumstruktur und zur Infrastruktur nachrichtlich getroffen bzw. übernommen (vgl. Abbildung 4).

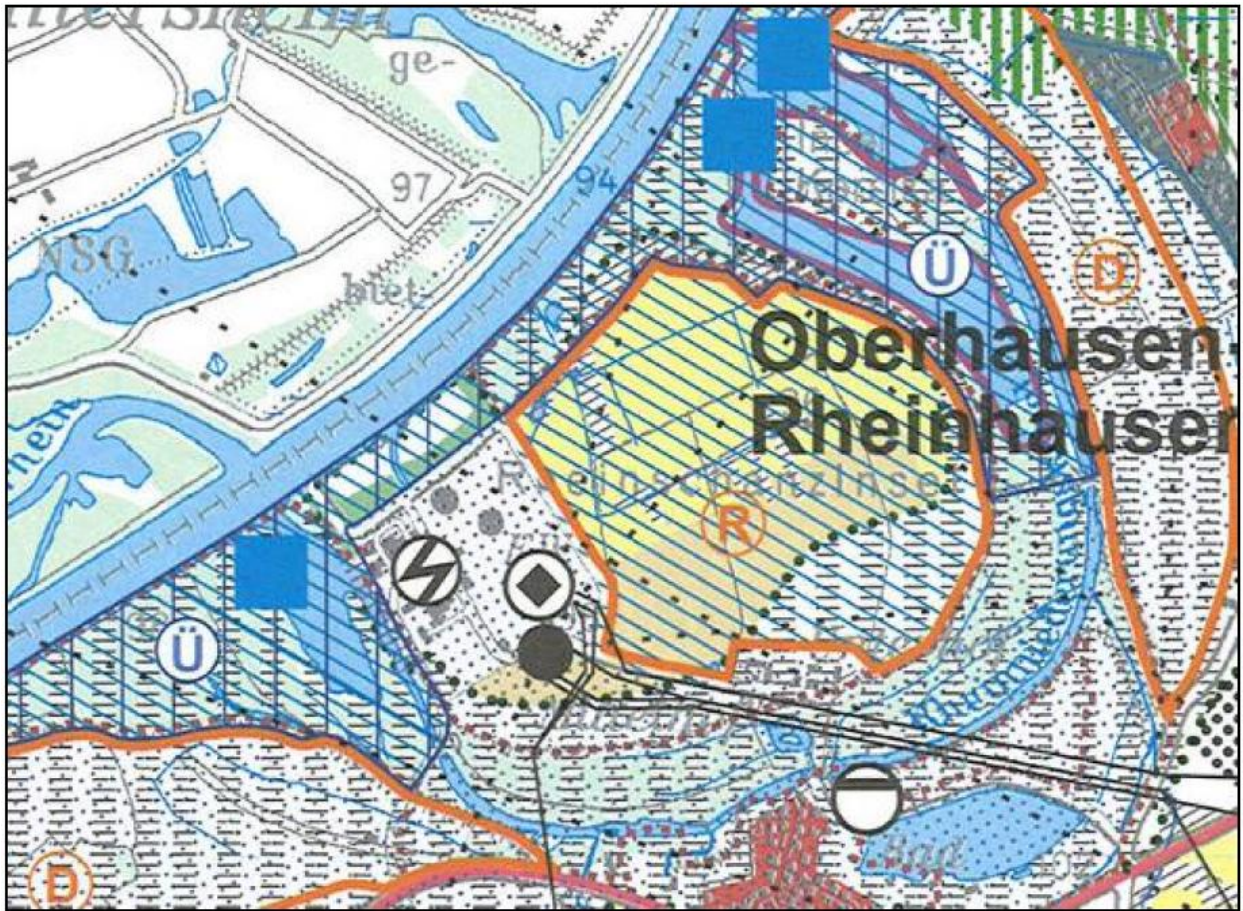


Abbildung 4: Regionalplan des Regionalverbandes Mittlerer Oberrhein – Auszug aus der Strukturkarte

Legende

Siedlungsstruktur

-  Siedlungsbereich (Z)
-  Schwerpunkt für Industrie, Gewerbe und gewerblich orientierte Dienstleistungen (Z)
-  Entwicklungspolitisch für die Region besonders bedeutsamer Schwerpunkt für Industrie, Gewerbe und gewerblich orientierte Dienstleistungen (Z) (G)
-  Integrierte Lage (VRG) (Z)
-  Ergänzungsstandort (VBG) (Z)
-  Einzelhandelsbestand (N)
-  Siedlungsfläche (überwiegend Wohn-/Mischnutzung), Bestand
-  Siedlungsfläche (überwiegend gewerbliche Nutzung), Bestand
-  Regionalplanerisch abgestimmter Bereich für Siedlungserweiterung (V)
-  Sonderfläche (Bund)

Freiraumstruktur

-  Regionaler Grünzug (Z)
-  Grünzäsur (Z)
-  Schutzbedürftiger Bereich für Naturschutz und Landschaftspflege (Z)
-  Schutzbedürftiger Bereich für die Landwirtschaft, Stufe I (Z)
-  Schutzbedürftiger Bereich für die Landwirtschaft, Stufe II (G)
-  Schutzbedürftiger Bereich für die Forstwirtschaft (Z)
-  Schutzbedürftiger Bereich für die Erholung Erholungsgebiet (Z)
-  Schutzbedürftiger Bereich für die Erholung Erholungsschwerpunkt (Z)
-  Schutzbedürftiger Bereich für den vorbeugenden Hochwasserschutz (VRG) (Z)
-  Überschwemmungsgefährdeter Bereich bei Katastrophenhochwasser (VBG) (G)
-  Überschwemmungsgefährdete Siedlungsgebiete (Hinweis) (V)
-  Bereich zur Sicherung von Wasservorkommen (G)
-  Konzession/Abbaustandort für oberflächennahe Rohstoffe (N)
-  Schutzbedürftiger Bereich für den Abbau oberflächennaher Rohstoffe (Z)
-  Bereich zur Sicherung von Rohstoffvorkommen (Z)
-  Gebiet für den Abbau oberflächennaher Rohstoffe (Festgestein) (VRG) (Z)
-  Gebiet zur Sicherung von Rohstoffen (Festgestein) (VRG) (Z)
-  Naturschutzgebiet
-  Landschaftsschutzgebiet
-  Naturpark
-  Flächenhaftes Naturdenkmal
-  NATURA 2000 (N)*
-  Wasserschutzgebiet
-  Heilquellenschutzgebiet
-  Überschwemmungsgebiet
-  Fläche des Integrierten Rheinprogramms (N)
R = Retention, D = Dammrückverlegung
-  Wald
-  Gewässer

Infrastruktur

- | Bestand | Planung | |
|---|---|--|
|  |  | Straße für großräumigen Verkehr (N) (V) |
|  |  | Straße für überregionalen Verkehr (N) (V) |
|  |  | Straße für regionalen Verkehr (N) (V) |
|  | | Ausbau einer Straße (N) (V) |
|  | | Freizuhaltende Trasse für den Neubau einer Straße (Z) |
|  | | Neubau einer Straße mit unbestimmter Trassenführung (N) (V) |
|  | | Alternativtrasse einer Straße (N) (V) |
|  |  | Niveaufreie Anschlussstelle (N) (V) |
|  |  | Eisenbahn-Hauptstrecke (N) |
|  |  | Eisenbahn-Nebenstrecke/Straßenbahnstrecke (N) |
|  |  | Eisenbahnstrecke elektrifiziert (N) |
|  | | Neubau einer Eisenbahn-/Straßenbahnstrecke mit unbestimmter Trassenführung (N) (V) |
|  | | Einrichtung für Wasserverkehr |
|  | | Messe |
|  | | Freizuhaltender Bereich für Infrastruktureinrichtungen (Z) |
|  | | Flughafen |
|  |  | Sonderlandeplatz (V) |
|  | | Segelfluggplatz |
|  | | An- und Abflugsektor/Bauschutzbereich |
|  | | Richtfunkstrecke/Richtfunkstelle |
|  |  | Ton- und Fernsendeder mit/ohne Richtfunkstelle |
|  |  | Hochspannungsfreileitung (N) (V) |
|  | | Kraftwerk |
|  |  | Umspannwerk (N) |
|  | | Ölfernleitung |
|  | | Raffinerie |
|  |  | Gasfernleitung (N) |
|  | | Vorranggebiet für regionalbedeutsame Windkraftanlagen (VRG) (Z) |
|  | | Windfarm |
|  | | Gebiet für regionalbedeutsame Photovoltaikanlagen (VBG) (Z) |
|  | | Photovoltaikanlage |
|  | | Potentieller Standort für Photovoltaikanlage (V) |
|  | | Kläranlage ≥ 10000 EW-Gleichwerte |
|  |  | Deponie für Siedlungsabfälle (N) |
|  | | Bodenaushubdeponie |
|  | | Sortieranlage für Wertstoffe aus Hausmüll |
|  |  | Umladestation für Siedlungsabfälle (N) |
|  | | Thermische Behandlungsanlage für Restmüll |
|  |  | Kompostwerk/Vergärungsanlage (N) |
|  | | Sammelstelle und Vorbehandlungsanlage für Sonderabfälle |
|  | | Verbrennungsanlage für Klärschlämme |

(Fortsetzung zu Abbildung 4 - Legende)

Die Festsetzungen der Flächennutzungsplanung sind in der nachfolgenden Abbildung 5 dargestellt. Das Betriebsgelände des KKP ist im Flächennutzungsplan 2010 des Gemeindeverwaltungsverbands Philippsburg als bestehendes Sonstiges Sonderbaugebiet nach § 11 Bau-nutzungsverordnung (BauNVO) „zur Erforschung, Entwicklung und Erzeugung von Energie“ ausgewiesen. Westlich findet sich die Ausweisung H (Hafen).

Im Bereich der Einmündung in den Baggersee Weisenburger und Ertel ist ein „Sondergebiet für militärische Nutzung“ dargestellt.

Darüber hinaus finden sich im Außenbereich südlich des Kraftwerksstandorts mehrere darge-stellte „Aussiedlerhöfe“ sowie die Kläranlage und ein Bereich für Abfallentsorgung.

Die nächste ausgewiesene Wohnnutzung befindet sich im Norden von Philippsburg.

Das nähere Umfeld des KKP, die Rheinschanzinsel, ist Bestandteil eines grenzüberschreiten-den Hochwasserschutzkonzeptes durch die im baden-württembergischen Integrierten Rhein-programm zwischenzeitlich errichteten Polder und gewährleistet den Schutz vor einem 200-jährlichen Hochwasserereignis.



3 Standort und Umgebung

Bestand	Planung				
		Wohnbaufläche (W)			Sonderbaufläche (S)
		Kleinsiedlungsgebiet (WS)			Wochenendhausgebiet
		allgemeines Wohngebiet (WA)			Campingplatzgebiet
		besonderes Wohngebiet (WB)			Ferienhausgebiet
		reines Wohngebiet (WR)			sonstiges Sondergebiet der Erholung
					Sondergebiet für Fremdenverkehr
		gemischte Baufläche (M)			Ladengebiet
		Dorfgebiet (MD)			Gebiet für Einkaufszentren und großflächige Handelsbetriebe
		Kerngebiet (MK)			Gebiet für Messen, Ausstellungen und Kongresse
		Mischgebiet (MI)			Hochschulgebiet
		gewerbliche Baufläche (G)			Klinikgebiet
		Gewerbegebiet (GE)			Hafengebiet
		eingeschränktes Gewerbegebiet (GEe)			Sondergebiet für erneuerbare Energie
		Industriegebiet (GI)			Sondergebiet für Sportflächen
		eingeschränktes Industriegebiet (Gle)			Golfplatz
					Sondergebiet für militärische Nutzung
		Gemeinbedarfsfläche			sonstiges Sondergebiet
		Schule			Fläche für Aufschüttung/Aufhaldung
		Öffentliche Verwaltung			Fläche für Abgrabungen oder die Gewinnung von Steinen, Erden u.a. Bodenschätzen
		Kirche & kirchlichen Zwecken dienende Gebäude & Einrichtungen			rekultivierte Fläche für Abgrabung bzw. Aufschüttung
		sozialen Zwecken dienende Gebäude und Einrichtungen			Grünfläche
		kulturellen Zwecken dienende Gebäude und Einrichtungen			Parkanlage
		gesundheitlichen Zwecken diener Gebäude und Einrichtungen			Dauerkleingärten
		sportlichen Zwecken dienende Gebäude und Einrichtungen			Sportplatz
		sonstige Gemeinbedarfsfläche			Spielplatz
					Zeltplatz
					Badeplatz, Freibad
					Friedhof
					Golfplatz
					sonstige Grünfläche
					Fläche für Ver- und Entsorgung
					Abfallentsorgung
					Ablagerung
					Abwasserbeseitigung
					Gebiet für erneuerbare Energien
					Versorgungsanlage
					sonstige Ver- und Entsorgungsanlagen

(Fortsetzung zu Abbildung 5 - Legende)

4 Vorhabensbeschreibung

4.1 Allgemeine Beschreibung der Anlage KKP 1

4.1.1 Funktionsprinzip der Anlage KKP 1

Die Anlage KKP 1 besitzt einen Siedewasserreaktor mit einer thermischen Leistung von 2.575 MW (926 MW elektrisch). Das Funktionsprinzip des KKP 1 im Leistungsbetrieb ist im Kreislaukschema Abbildung 6 dargestellt.

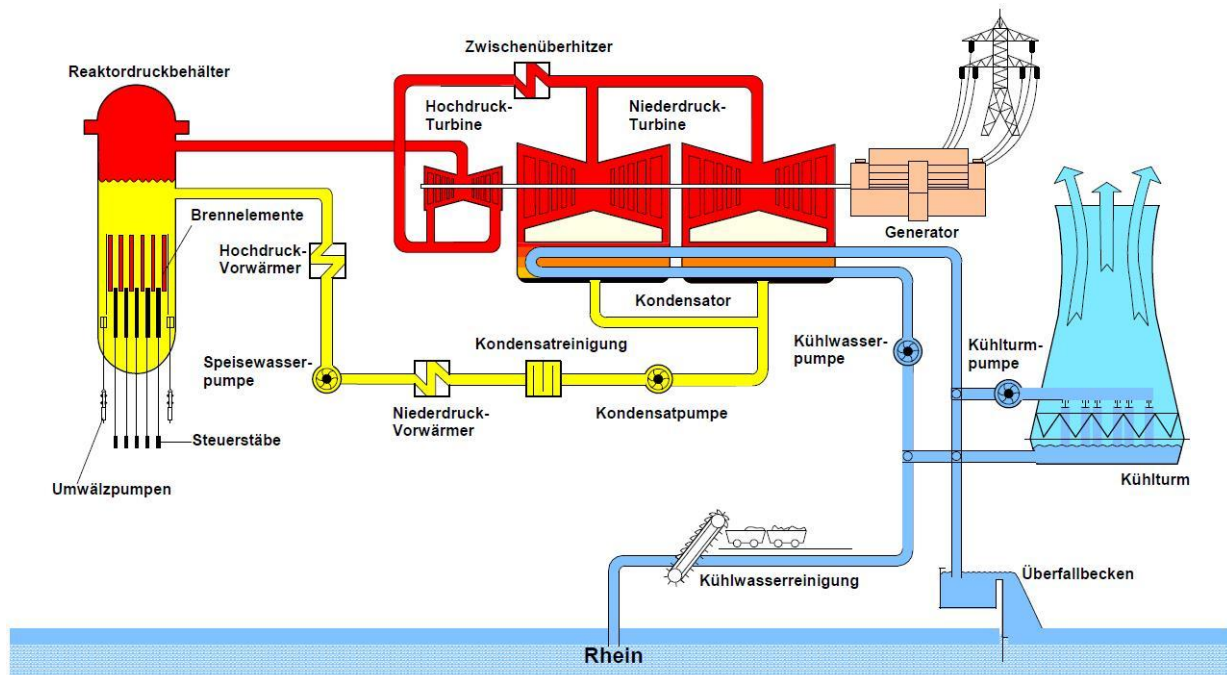


Abbildung 6: Funktionsprinzip eines Kernkraftwerks mit Siedewasserreaktor

Im Reaktordruckbehälter fördern Umwälzpumpen Wasser an den Brennelementen entlang. Dabei wird das Wasser zum Teil verdampft und der erzeugte Dampf direkt der Hochdruckturbine zugeführt. Der Dampf wird aus dem Hochdruckteil über zwei Wasserabscheider und Zwischenüberhitzer zu den beiden Niederdruckturbinen geleitet. Die Turbinen sind direkt mit dem Generator gekoppelt. In den Kondensatoren der Niederdruckturbinen wird der Dampf durch Kühlung mit Rheinwasser, das ggf. über den Kühlurm gekühlt wird, niedergeschlagen.

Das Kondensat wird mit den Kondensatpumpen über die Kondensatreinigung den Niederdruckvorwärmern zugeführt. Dort wird das Wasser erwärmt und über die Hochdruckvorwärmer, in welchen die Temperatur des Wassers erhöht wird, wieder in den Reaktordruckbehälter zurück gefördert.

4.1.2 Gebäude und Anlagenteile der Anlage KKP 1

Im Lageplan ist die Anordnung von Gebäuden der Anlage KKP 1 dargestellt (Abbildung 2). Die Gebäude der Anlage KKP 1 sind farblich hervorgehoben. Wesentliche Gebäude sind:

- das Reaktorgebäude (ZA),
- das Maschinenhaus (ZF),
- das Feststofflager, Dekontaminations- und Abfallgebäude (ZC),
- das Betriebs-, Warten- und Schaltanlagegebäude (ZD/ZE),
- das Dieselgebäude (ZK),
- das Lager- und Werkstattgebäude (ZL),
- der Abluftkamin (ZQ15),
- das Kühlwasserpumpenhaus (ZM)
- das USUS-Gebäude (ZV) sowie
- die Transportbereitstellungshallen (ZJ).

Die Schnittdarstellung in Abbildung 7 verdeutlicht den Aufbau der Gebäude ZA, ZF, ZC und ZK.

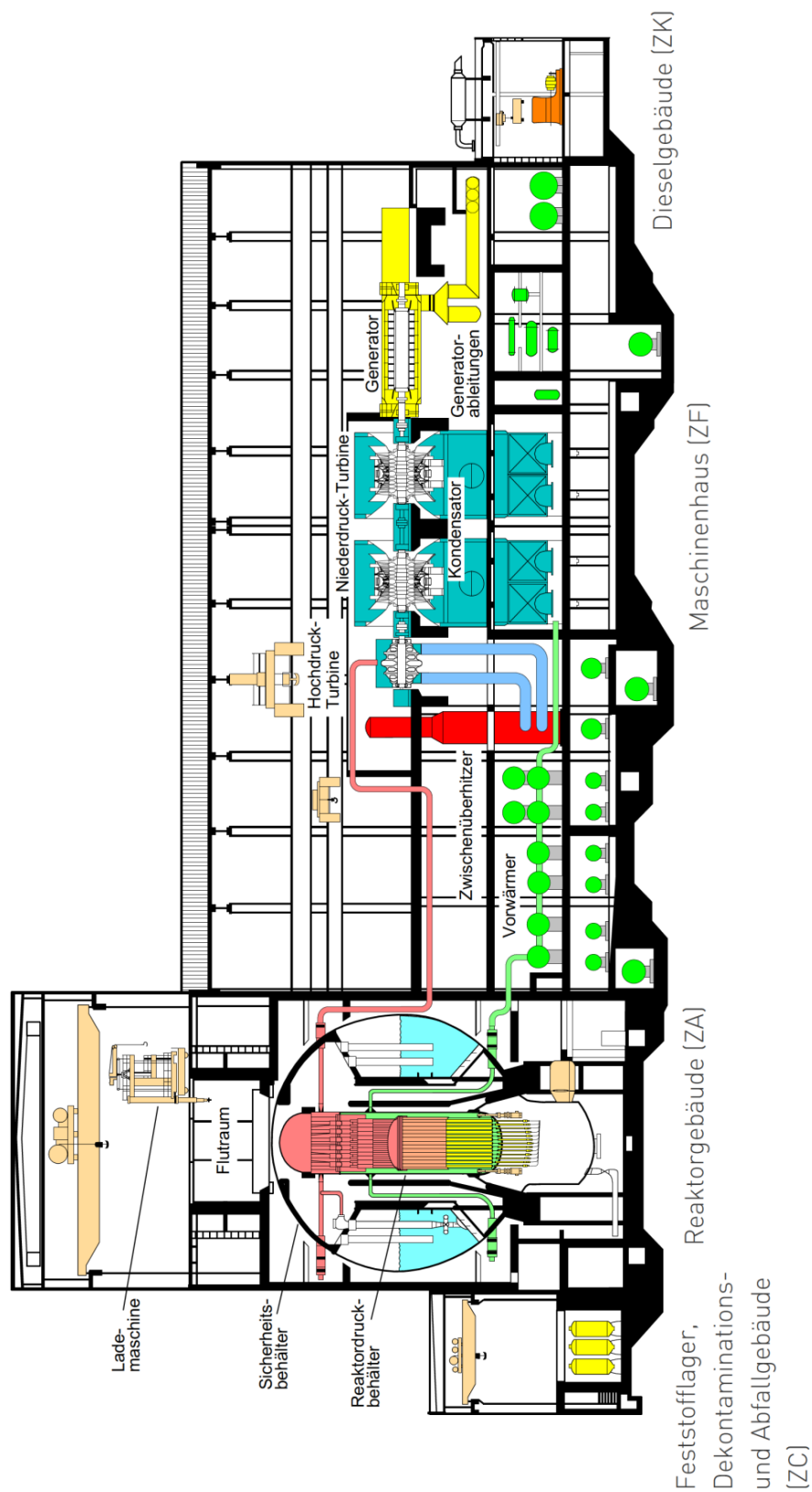


Abbildung 7: Schnittdarstellung des KKP 1

Im Folgenden sind die vorgenannten Gebäude mit den wesentlichen darin angeordneten Anlagenteilen kurz beschrieben.

4.1.2.1 Reaktorgebäude

Im Reaktorgebäude (ZA) des KKP 1 befinden sich folgende wesentliche Anlagenteile:

- der Sicherheitsbehälter, in dem sich der Reaktordruckbehälter und das Druckabbau-system befinden,
- das Brennelementlagerbecken und der Flutraum,
- Teile der Lüftungsanlagen für den Kontrollbereich,
- Aufbereitungsanlagen für radioaktive Abwässer,
- Teile der Lagerbeckenkühlsysteme,
- Brennelement-Wechselbühne zur Handhabung von Brennelementen und
- der Reaktorgebäudekran.

Das Reaktorgebäude besteht aus bewehrtem Beton und ist ca. 57 m lang, ca. 31 m breit und ca. 59 m hoch. Das Gebäude besitzt u.a. eine Schutzwirkung hinsichtlich ionisierender Strahlung nach außen und schützt die Einbauten wie den Sicherheitsbehälter gegen Einwirkungen von außen.

Ein wesentlicher Teil des Volumens des Reaktorgebäudes wird vom kugelförmigen Sicherheitsbehälter eingenommen. Oberhalb davon sind der Flutraum und das Brennelementlagerbecken angeordnet. Der Reaktorgebäudekran wird z. B. für den Transport des RDB-Deckels, der RDB-Einbauten und der Lager- und Transportbehälter für Brennelemente genutzt.

Der kugelförmige Sicherheitsbehälter (SHB) hat einen Durchmesser von ca. 27 m. Im unteren Bereich ist eine Bodenwanne angeschweißt. Im SHB befinden sich insbesondere folgende Anlagenteile:

- Reaktordruckbehälter (RDB) mit RDB-Einbauten,
- Biologischer Schild,
- Kondensationskammer,
- Druckkammer,
- Frischdampf- und Speisewasserleitungen sowie
- Lüftungstechnische Anlagen.

Innerhalb des SHB befindet sich die im Äquatorbereich umlaufende, etwa zur Hälfte mit Wasser gefüllte Kondensationskammer. Das restliche Volumen und die Bodenwanne des SHB bilden die Druckkammer. Diese kann in den oberen Ringraum, den zylindrischen Ringraum, den unteren Ringraum und den Steuerstabantriebsraum gegliedert werden. Die Kondensations- und Druckkammer mit ihren Anlagenteilen bilden das Druckabbausystem. Der Zugang zum SHB erfolgt über die Personen- und die Nebenschleuse.

Der Biologische Schild um den RDB hat die Funktion einer Abschirmung der bei Leistungsbe-
trieb aus dem RDB austretenden Neutronen- und Gammastrahlung.

4.1.2.2 Maschinenhaus

Das Maschinenhaus (ZF) schließt direkt an das Reaktorgebäude an und enthält im Wesentli-
chen Anlagenteile des Wasser-Dampf-Kreislaufs:

- Turbinen,
- Kondensatoren,
- Generator,
- Hauptkondensat- und Speisewassersystem,
- Niederdruck- und Hochdruck-Vorwärmanlagen und
- Hilfssysteme.

4.1.2.3 Feststofflager, Dekontaminations- und Abfallgebäude

Das Feststofflager, Dekontaminations- und Abfallgebäude (ZC) ist direkt an das Reaktorge-
bäude angegliedert. Innerhalb des Gebäudes ZC befindet sich das Schnellabschaltssystem
(SAS) in einem bautechnisch abgegrenzten Bereich (SAS-Gebäude (ZW)).

Im ZC befinden sich Arbeitsplätze zur Durchführung von Instandhaltungsarbeiten, zur Bearbei-
tung von Anlagenteilen und radioaktiven Reststoffen und zur Behandlung von radioaktiven Ab-
fällen. Im ZC befinden sich insbesondere Dekontaminationsanlagen (z. B. die Dekont-Kammer
mit Nass- und Trockenstrahlanlage und Ultraschallbäder) und Abfallbehandlungsanlagen
(z. B. Hochdruckpresse).

4.1.2.4 Weitere Gebäude der Anlage KKP 1

Nachfolgend sind im Hinblick auf den Abbau von Anlagenteilen weitere Gebäude aufgeführt.

Das **Betriebs-, Warten- und Schaltanlagegebäude (ZD/ZE)** enthält insbesondere folgende
Anlagenteile:

- Hauptwarte,
- Elektronikräume,
- Schalt- und Verteileranlagen,
- radiochemisches und Strahlenschutzlabor,
- Kontrollbereichszugang mit Umkleide und Waschräumen,
- Zuluft-, Abluft- und Klimaanlage für das Betriebs-, Warten- und Schaltanlagegebäu-
de.

Im **Dieselgebäude (ZK)** sind vier Diesellaggregate mit Schaltanlagen und Dieselvorrattanks
angeordnet.

Im **Lager- und Werkstattgebäude** (ZL) befinden sich Werkstätten und Bereiche zur Lagerung von Stoffen.

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

Im **USUS-Gebäude** (ZV) befindet sich das unabhängige Sabotage- und Störfallschutzsystem (USUS) mit zugehörigen Hilfs- und Versorgungssystemen.

In den **Transportbereitstellungshallen** (ZJ) werden behandelte radioaktive Abfälle gelagert.

4.2 Stilllegung und Abbau von Anlagenteilen des KKP 1

4.2.1 Ausgangssituation

Mit Inkrafttreten der 13. Novellierung des AtG am 06.08.2011 ist die Berechtigung zum Leistungsbetrieb der Anlage KKP 1 erloschen. KKP 1 befindet sich seither in der Nachbetriebsphase, die bis zur Erteilung und Inanspruchnahme der ersten vollziehbaren Genehmigung nach § 7 Abs. 3 AtG andauert. Nach derzeitigem Planungsstand ist die Anlage KKP 1 zum Zeitpunkt der Stilllegung des KKP 1 kernbrennstofffrei. In der Nachbetriebsphase ist u. a. vorgesehen, die aus dem Leistungsbetrieb vorhandenen Betriebsabfälle zu entsorgen, nicht mehr benötigte Systeme dauerhaft außer Betrieb zu nehmen, nicht mehr benötigte Betriebsmedien zu entfernen sowie Systeme entsprechend den Anforderungen des Nachbetriebs anzupassen.

4.2.2 Entsorgung der Kernbrennstoffe

In der Nachbetriebsphase sollen die gegenwärtig im Brennelementlagerbecken im Reaktorgebäude befindlichen Kernbrennstoffe (Brennelemente, Brennstäbe) in das vorhandene Zwischenlager (KKP-ZL) verbracht werden. Sollte sich der Abtransport der Kernbrennstoffe aus der Anlage KKP 1 über den Zeitpunkt der Stilllegung hinaus verzögern, werden die für die sichere Lagerung von und den sicheren Umgang mit Kernbrennstoffen erforderlichen Systeme und Anlagenteile weiter betrieben.

4.2.3 Stilllegung

Die Stilllegung ist die endgültige und dauerhafte Betriebseinstellung des Kernkraftwerks KKP 1 im Sinne des § 7 Abs. 3 AtG.

4.2.4 Abbaukonzept

Das Abbaukonzept sieht den direkten Abbau von Anlagenteilen des KKP 1 vor.

Zur Sicherstellung einer möglichst kontinuierlichen Durchführung des Abbaus von Anlagenteilen werden die Abbautätigkeiten von der weiteren Bearbeitung oder weiteren Behandlung der beim Abbau anfallenden radioaktiven Reststoffe grundsätzlich entkoppelt. Der Abbau von An-

lagenteilen 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 stehende interne oder externe Einrichtungen zur weiteren Bearbeitung radioaktiver Reststoffe oder Behandlung anfallender radioaktiver Abfälle.

Die Bearbeitung von anfallenden radioaktiven Reststoffen erfolgt bevorzugt im geplanten Reststoffbearbeitungszentrum (RBZ-P), das am Standort KKP errichtet werden soll (siehe →[Abschnitt 5.3](#)). Die Bearbeitung radioaktiver Reststoffe kann auch mit geeigneten Einrichtungen am Standort KKP, - beispielsweise in der Anlage KKP 1 - oder in standort-externen Einrichtungen durchgeführt werden.

Nach dem Abbau von Anlagenteilen in den Räumen bzw. Raumbereichen der Kontrollbereichsgebäude sollen die verbleibenden Anlagenteile - im Wesentlichen innere Gebäudestrukturen - freigemessen werden. Außerhalb der Kontrollbereichsgebäude ist der Abbauumfang, der erforderlich ist, um die verbleibenden Anlagenteile freimessen oder herausgeben zu können, wesentlich geringer.

Der Abbau von Anlagenteilen des KKP 1 ist beendet, wenn die restlichen Anlagenteile des KKP 1 aus dem Geltungsbereich des AtG entlassen sind oder werden können oder einer anderweitigen atomrechtlichen Nutzung zugeführt sind oder zugeführt werden können. Der Abbau von Anlagenteilen des KKP 1 umfasst nicht den Abriss von Gebäuden der Anlage KKP 1.

4.2.5 Entsorgungskonzept für radioaktive Stoffe

Bei der Durchführung des Vorhabens fallen außerhalb der Kontrollbereichsgebäude überwiegend nicht radioaktive Reststoffe an. Diese können nach Durchlaufen eines Auswahl- und Prüfverfahrens herausgegeben und dem konventionellen Stoffkreislauf zugeführt werden.

Radioaktive Reststoffe fallen überwiegend beim Abbau von Anlagenteilen in Kontrollbereichsgebäuden an. Radioaktive Reststoffe können entweder schadlos verwertet oder müssen als radioaktive Abfälle geordnet beseitigt werden. Eine schadlose Verwertung kann, ggf. nach einer erforderlichen Dekontamination, nach Durchlaufen des Freigabeverfahrens gemäß § 29 StrlSchV /52/ im konventionellen Stoffkreislauf oder im kerntechnischen Bereich erfolgen.

Die anfallenden radioaktiven Abfälle sollen bis zur Ablieferung an ein Bundesendlager im geplanten Standort-Abfalllager Philippsburg (SAL-P, siehe →[Abschnitt 5.4](#)) gelagert werden. Darüber hinaus besteht auch die Möglichkeit, radioaktive Abfälle am Standort KKP (z. B. in den vorhandenen Transportbereitstellungshallen) oder in standort-externen Lagereinrichtungen zu lagern.

4.2.6 Vorgesehene atomrechtliche Genehmigungsverfahren für die Stilllegung und den Abbau von Anlagenteilen des KKP 1

Die Stilllegung und der Abbau von Anlagenteilen einer kerntechnischen Anlage bedürfen nach § 7 Abs. 3 Satz 1 AtG einer Genehmigung. Der Abbau von Anlagenteilen des KKP 1 gliedert sich in zwei Abbauumfänge, die auf Basis separater Abbaugenehmigungen durchgeführt werden sollen.

1. Abbauumfang

Abbau nicht mehr benötigter Anlagenteile (Systeme, Komponenten, Einrichtungen, Gebäudestrukturen). Es handelt sich insbesondere um den Abbau kontaminierter Anlagenteile im Reaktorgebäude und Maschinenhaus und um den Abbau des aktivierten Reaktordruckbehälters mit den Reaktordruckbehälter-Einbauten. Der Abbau von Anlagenteilen erfolgt mindestens soweit deren Abbau erforderlich ist, um die Freigabe gemäß § 29 Strahlenschutzverordnung (StrlSchV /52/) der Gebäude mit den darin noch enthaltenen Anlagenteilen zu erreichen oder um die Gebäude des KKP 1 aus dem Geltungsbereich des AtG zu entlassen bzw. entlassen zu können oder einer anderweitigen atomrechtlichen Nutzung zuzuführen oder zuführen zu können. Der 1. Abbauumfang umfasst nicht die im 2. Abbauumfang explizit zum Abbau vorgesehenen Anlagenteile.

2. Abbauumfang

Abbau der im Reaktorgebäude angeordneten Anlagenteile Biologischer Schild, Brennelement-lagerbecken und Flutraum.

Für jeden dieser Umfänge ist eine atomrechtliche Genehmigung erforderlich. Es handelt sich dabei um selbstständige Genehmigungen und nicht um Teilgenehmigungen gemäß § 18 AtVfV. Die verfahrensmäßige Umsetzung ist in Abbildung 8 dargestellt und wird im Folgenden näher erläutert.

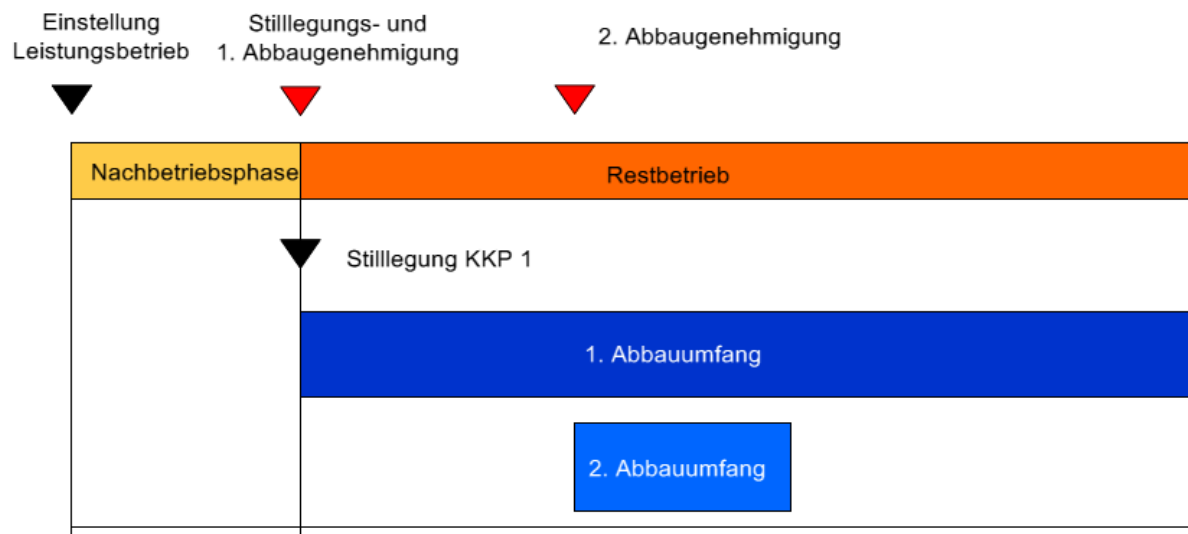


Abbildung 8: Vorgesehene genehmigungstechnische Umsetzung des Vorhabens

Aus dem weiteren Verfahrensablauf kann sich ergeben, dass zur Umsetzung des Vorhabens mehr als zwei Genehmigungsschritte erforderlich werden.

4.2.6.1 Stilllegungs- und 1. Abbaugenehmigung

Der Antrag auf Erteilung der Stilllegungs- und 1. Abbaugenehmigung umfasst im Einzelnen die nachfolgenden beschriebenen Antragsgegenstände:

Stilllegung

Beantragt wird die Genehmigung der endgültigen und dauerhaften Betriebseinstellung (Stilllegung) des KKP 1.

Restbetrieb

Beantragt wird:

- Weiterbetrieb von bestehenden Anlagenteilen, Systemen und Komponenten des KKP 1 und Betrieb von zusätzlichen Anlagenteilen, Systemen und Komponenten des KKP 1 auf der Grundlage der bestehenden und weiter geltenden atomrechtlichen Genehmigungen, soweit sie nicht durch die beantragte Genehmigung in Teilen ersetzt oder geändert werden oder Regelungsgegenstände enthalten, die für den Restbetrieb und den Abbau von Anlagenteilen nicht mehr relevant sind. Soweit die beantragte 1. SAG die gegenwärtigen Gestattungen der Betriebsgenehmigung gemäß § 7 Abs. 1 AtG oder ihre Änderungsgenehmigungen nicht ersetzt oder ändert, bleiben diese unberührt und weiterhin wirksam.

- Änderungen des Restbetriebes entsprechend den Regelungen des Betriebsreglements KKP 1.
- Umgang mit radioaktiven Stoffen aus dem Betrieb, dem Restbetrieb und dem Abbau von Anlagenteilen des KKP 1.
- Umgang mit radioaktiven Stoffen aus dem Betrieb, dem Restbetrieb und dem Abbau von Anlagenteilen anderer Anlagen der EnKK.
- Ergänzung des bestehenden Betriebsreglements um die für den Abbau von Anlagenteilen zusätzlich erforderlichen Anweisungen und Regelungen.
- Aufhebung nicht mehr erforderlicher oder Änderung bisher geltender Auflagen, Nebenbestimmungen, Anordnungen oder Gestattungen.

Ableitungen radioaktiver Stoffe

Beantragt wird die Festlegung folgender Werte für zulässige Ableitungen für KKP 1 mit der Luft über den Abluftkamin:

- für gasförmige radioaktive Stoffe
 - im Kalenderjahr: $2,0 \times 10^{13}$ Bq
 - an 180 aufeinander folgenden Tagen: $1,0 \times 10^{13}$ Bq
 - für den Zeitraum eines Kalendertages: $2,0 \times 10^{11}$ Bq
- für aerosolförmige Radionuklide mit Halbwertszeiten von mehr als 8 Tagen
 - im Kalenderjahr: $1,0 \times 10^{10}$ Bq
 - an 180 aufeinander folgenden Tagen: $0,5 \times 10^{10}$ Bq
 - für den Zeitraum eines Kalendertages: $1,0 \times 10^8$ Bq

Die Werte für zulässige Ableitungen von radioaktiven Stoffen des KKP 1 mit dem Abwasser in den Rhein sollen gemäß dem Antrag auf Stilllegung und Abbau von Anlagenteilen des KKP 1 vom 24.04.2013 mit Aktualisierung vom 28.01.2014 nicht verändert werden.

Abbau von Anlagenteilen

- a) Beantragt wird die Genehmigung des Abbaus von Anlagenteilen des KKP 1 mit Ausnahme der unter Punkt e) festgelegten Anlagenteile sowie mit Ausnahme der Gebäude der atomrechtlichen Anlage KKP 1. Die zum Abbau vorgesehenen 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 Antrag umfasst auch den Abbau des Reaktordruckbehälters (RDB) und der RDB-Einbauten sowie den Abbau von ortsfesten Einrichtungen zum Abbau von Anlagenteilen, die in die Anlage KKP 1 eingebracht werden.

- b) 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 stehende anlageninterne oder externe Einrichtungen zur weiteren Bearbeitung radioaktiver Stoffe oder Behandlung radioaktiver Abfälle.
- c) Voraussetzung für den Abbau eines Anlagenteils von KKP 1 ist, dass das zum Abbau vorgesehene Anlagenteil nicht mehr benötigt wird. Diese Voraussetzung kann auch dadurch erfüllt werden, dass die Aufgaben des zum Abbau vorgesehenen Anlagenteils im noch erforderlichen Umfang durch andere bestehende oder neue Anlagenteile erfüllt werden.
- d) Der Abbau von Anlagenteilen des KKP 1 ist beendet, wenn die restlichen Anlagenteile des KKP 1 aus dem Geltungsbereich des AtG entlassen sind oder werden können oder einer anderweitigen atomrechtlichen Nutzung zugeführt sind oder zugeführt werden können. Der Abbau von Anlagenteilen des KKP 1 umfasst nicht den Abriss von Gebäuden der atomrechtlichen Anlage KKP 1.
- e) Der Antrag umfasst nicht den Abbau folgender im Reaktorgebäude angeordneter Anlagenteile:
 - Biologischer Schild,
 - Brennelementlagerbecken und Flutraum.

Änderungen der Anlage KKP 1

Beantragt wird die Genehmigung nachfolgender Änderungen der Anlage KKP 1 und ihre jeweilige Einbindung in den Restbetrieb.

- a) Nutzung von näher bezeichneten Gebäuden (insbesondere Reaktorgebäude (ZA), Maschinenhaus (ZF), Schnellabschalt (SAS)-Gebäude (ZW), USUS (unabhängiger Sabotage- und Störfallschutz)-Gebäude (ZV), Dieselgebäude (ZK), Kühlturmpumpenhaus (ZT), Kühlwasserpumpenhaus (ZM), Lager und Hallen (ZI), Werkstätten (ZL)) einschließlich der hierfür vorgesehenen technischen und baulichen Maßnahmen sowie von näher bezeichneten Flächen zur Lagerung von radioaktiven und von nicht radioaktiven Stoffen.
- b) Errichtung und Betrieb von ortsfesten Einrichtungen für den Abbau von Anlagenteilen des KKP 1.

Herausgabe von nicht kontaminierten oder aktivierten Stoffen, beweglichen Gegenständen, Gebäuden/Gebäudeteilen, Bodenflächen, Anlagen und Anlagenteilen außerhalb des Anwendungsbereichs des § 29 StrlSchV

Beantragt wird die Festlegung

- welche Stoffe, bewegliche Gegenstände, Gebäude/Gebäudeteile, Bodenflächen, Anlagen oder Anlagenteile außerhalb des Anwendungsbereichs des § 29 StrlSchV vor einer Verwendung, Verwertung, Beseitigung, Innehabung oder vor einer Weitergabe an Dritte auf eine Aktivierung oder Kontamination zu prüfen sind (Auswahlverfahren) und
- des Verfahrens, welchen Prüfungen diese Stoffe, beweglichen Gegenstände, Gebäude/Gebäudeteile, Bodenflächen, Anlagen oder Anlagenteile von der Antragstellerin zu unterziehen sind und wie diese Prüfungen nachzuweisen und zu dokumentieren sind (Prüfverfahren und Dokumentation).

Erstreckung auf den genehmigungsbedürftigen Umgang gemäß § 7 StrlSchV

Beantragt wird gemäß § 7 Abs. 2 StrlSchV i. V. m. § 7 Abs. 1 StrlSchV die Erstreckung der 1. SAG auf den gemäß § 7 StrlSchV genehmigungsbedürftigen Umgang mit radioaktiven Stoffen aus dem Betrieb, dem Restbetrieb und dem Abbau von Anlagenteilen des KKP 1 und anderen Anlagen der EnKK.

4.2.6.2 2. Abbaugenehmigung

Der Antrag auf Erteilung einer 2. Abbaugenehmigung (2. AG) soll Folgendes umfassen:

- Abbau des Biologischen Schilds,
- Abbau des Brennelementlagerbeckens und des Flutraumes einschließlich Baustrukturen,
- Änderungen der Anlage KKP 1, insbesondere Errichtung und Betrieb ortsfester Einrichtungen für den Abbau des Biologischen Schilds.

4.3 Radiologischer Ausgangszustand

Der radiologische Zustand der Anlage KKP 1 zum Zeitpunkt der Stilllegung ist insbesondere durch folgende wesentliche Merkmale gekennzeichnet:

- Es erfolgt keine signifikante Neubildung radioaktiver Stoffe.
- Eine Systemdekontamination wurde durchgeführt.
- Die kurzlebigen radioaktiven Stoffe sind seit der Abschaltung abgeklungen.
- Der Großteil der Anlagen, Anlagenteile, Systeme und Komponenten im Kontrollbereich ist nur gering kontaminiert.

Nach derzeitigem Planungsstand ist die Anlage KKP 1 zum Zeitpunkt der Stilllegung des KKP 1 kernbrennstofffrei. Das Gesamtaktivitätsinventar der Anlage KKP 1 zum Bezugszeitpunkt 2017 wird auf ca. 4×10^{16} Bq abgeschätzt. Es setzt sich in etwa wie folgt zusammen:

- ca. 73,5 % des Aktivitätsinventars sind in den aktivierten Anlagenteilen und inneren Gebäudestrukturen enthalten. Es ist in den Materialien des RDB und den RDB-Einbauten sowie in den Strukturen des Biologischen Schilts fest eingebunden und somit nicht direkt mobilisierbar.
- ca. 25 % des Aktivitätsinventars sind in den aktivierten Kernbauteilen enthalten, die als Betriebsabfall in der Nachbetriebsphase zerlegt, behandelt und in Behälter verpackt werden sollen.
- ca. 1,4 % des Aktivitätsinventars sind in den Fasslagern der Anlagen KKP 1 und KKP 2 sowie in den Transportbereitstellungshallen vorhandenen radioaktiven Betriebsabfällen aus dem Leistungs- und Nachbetrieb enthalten.
- < 0,1 % des Aktivitätsinventars liegen als Kontamination vor und befinden sich überwiegend auf den inneren Oberflächen von wenigen Anlagenteilen, wie dem Reaktor-druckbehälter und seinen Einbauten sowie von Systemen, wie dem Reaktorwasserreinigungssystem. Es ist somit nur bei den jeweiligen Abbaumaßnahmen mobilisierbar.

Der o. g. radiologische Ausgangszustand der abzubauenden aktivierten Anlagenteile und inneren Gebäudestrukturen sowie der kontaminierten Anlagenteile wird vor Beginn der jeweiligen Abbaumaßnahmen im Einzelnen über Probenahme- und Messprogramme und/oder durch Berechnungen ermittelt.

Sollte die Anlage KKP 1 zum Zeitpunkt der Stilllegung des KKP 1 noch nicht kernbrennstofffrei sein wird das Aktivitätsinventar der bestrahlten Brennelemente maximal ca. $4,41 \times 10^{18}$ Bq betragen. Das Gesamtaktivitätsinventar der Anlage KKP 1 beträgt mit den bestrahlten Brennelementen zum Bezugszeitpunkt 2017 ca. $4,45 \times 10^{18}$ Bq.

Nachfolgend wird das Aktivitätsinventar der Anlage KKP 1 zum Zeitpunkt der Stilllegung im Einzelnen zusammenfassend beschrieben.

4.3.1 Aktivierte Anlagenteile und Gebäudestrukturen

Während des Leistungsbetriebs wurden Anlagenteile im Sicherheitsbehälter durch Neutronenstrahlung aktiviert. Diese sind im Wesentlichen der RDB, die RDB-Einbauten und der Biologische Schild. Das Aktivitätsinventar beträgt zum Bezugszeitpunkt 2017 ca. $2,9 \times 10^{16}$ Bq und damit ca. 73,5 % des gesamten Aktivitätsinventars der Anlage KKP 1.

Die aus Strahlenschutzgesichtspunkten relevanten Radionuklide der Aktivierung sind:

- Fe-55 (Halbwertszeit: 2,7 Jahre)
- Co-60 (Halbwertszeit: 5,3 Jahre)
- Ni-63 (Halbwertszeit: 100 Jahre)

Zusätzlich sind im aktivierten Beton des Biologischen Schields folgende Radionuklide von Relevanz:

- Cs-134 (Halbwertszeit: 2,1 Jahre)
- Eu-152 (Halbwertszeit: 13,3 Jahre)
- Eu-154 (Halbwertszeit: 8,8 Jahre)

4.3.2 Aktivierte Kernbauteile

Die nicht fest eingebauten und aktivierten Kernbauteile, wie z. B. Steuerstäbe, sollen in der Nachbetriebsphase als Betriebsabfälle zerlegt, behandelt und in Behälter verpackt und bis zu deren Abgabe an ein Bundesendlager in der Anlage KKP (z. B. in den Transportbereitstellungshallen) oder im geplanten SAL-P gelagert werden. Das Aktivitätsinventar der aktivierten Kernbauteile beträgt ca. 1×10^{16} Bq und damit ca. 25 % des gesamten Aktivitätsinventars der Anlage KKP 1.

4.3.3 Radioaktive Betriebsabfälle

Aus dem Leistungs- und Nachbetrieb befinden sich zum Zeitpunkt der Stilllegung noch radioaktive Betriebsabfälle in der Anlage KKP 1 (z. B. im Fasslager).

Das Aktivitätsinventar dieser Betriebsabfälle beträgt zum Bezugszeitpunkt 2017 ca. $5,6 \times 10^{14}$ Bq und damit ca. 1,4 % des gesamten Aktivitätsinventars der Anlage KKP 1.

Konservativ sind dabei auch die Filterharze aus der Systemdekontamination berücksichtigt, die den höchsten Aktivitätsbeitrag der radioaktiven Betriebsabfälle liefern. Diese Filterharze sollen in der Nachbetriebsphase im Rahmen der Konditionierung hochdruckverpresst und in Abfallbehälter (z. B. MOSAIK-Behälter) verpackt und bis zur Abgabe an ein Bundesendlager in der Anlage KKP (z. B. in den Transportbereitstellungshallen) oder im geplanten SAL-P gelagert werden.

Behandelte Betriebsabfälle

Die derzeit vorhandenen behandelten radioaktiven Abfälle aus dem Betrieb und der Nachbetriebsphase befinden sich in den Fassslägern von KKP 1 und KKP 2 und in den vorhandenen Lagerräumen der Transportbereitstellungshallen. Darüber hinaus können sie auch im geplanten SAL-P gelagert werden.

Unbehandelte Betriebsabfälle

Bei den vorhandenen unbehandelten Betriebsabfällen in der Anlage KKP 1 handelt es sich z. B. um:

- Mischabfälle, z. B. brennbare Abfälle, nicht brennbare (pressbare) Abfälle,
- flüssige Abfälle aus Wasser- und Abwasserbehandlung, z. B. Verdampferkonzentrate,
- mechanische Filtereinsätze,
- mineralischen Bauschutt,
- sonstige feste Mischabfälle,
- Sonderabfälle, wie Altöle, Schmierfette, Sumpfschlämme und
- während des Leistungs- und Nachbetriebes ausgebaute Anlagenteile, z. B. im Rahmen von vorbeugenden Instandhaltungsmaßnahmen und technischen oder baulichen Änderungen der Anlage KKP 1 (z. B. Rohrleitungen, Behälter).

Diese befinden sich im Fasslager von KKP 1 und in den Transportbereitstellungshallen. Darüber hinaus können sie auch im geplanten SAL-P gelagert werden.

4.3.4 Kontaminierte Anlagenteile und Gebäudestrukturen

Kontaminationen an Innenoberflächen von Anlagenteilen sind dort vorhanden, wo diese von radioaktiven Betriebsmedien durchströmt wurden. Dies betrifft insbesondere den Wasser-Dampf-Kreislauf, ggf. anschließende Systeme sowie Hilfs- und Nebenanlagen.

In der Nachbetriebsphase wurde eine Systemdekontamination, die den RDB mit RDB-Einbauten, das Reaktorwasserreinigungssystem und Teile des Wasser-Dampf-Kreislaufs und des Nachkühlsystems umfasst, durchgeführt. Dadurch konnte die Kontamination an den Innenoberflächen deutlich reduziert werden. Die zum Zeitpunkt der Stilllegung noch in Betrieb befindlichen stärker kontaminierten Anlagenteile, wie die Verdampferanlage mit den Abwassersammelbehältern und die Konzentratbehälter, werden vor deren Abbau im Rahmen des Restbetriebs bzw. der dauerhaften Außerbetriebnahme der Anlagenteile ebenfalls dekontaminiert.

Das Aktivitätsinventar der kontaminierten Anlagenteile im Kontrollbereich beträgt zum Bezugszeitpunkt 2017 ca. 1×10^{13} Bq und damit $< 0,1$ % des gesamten Aktivitätsinventars der Anlage KKP 1. Außerhalb des Kontrollbereichs sind geringe Kontaminationen in Systemen nicht grundsätzlich ausgeschlossen.

4.4 Restbetrieb

4.4.1 Allgemeine Grundsätze

Als Restbetrieb wird der restliche Betrieb der Anlage KKP 1 ab dem Zeitpunkt der Stilllegung der Anlage KKP 1 bezeichnet. Der Restbetrieb umfasst insbesondere die in →[Abschnitt 4.2.6.1](#) unter Restbetrieb aufgelisteten Umfänge.

Der Restbetrieb ist dadurch gekennzeichnet, dass

- für den Leistungsbetrieb wesentliche Betriebssysteme entleert, drucklos und kalt sind,
- die noch in Betrieb befindlichen Systeme niedrige Betriebsdrücke und -temperaturen aufweisen und
- zahlreiche Systeme, die für den Leistungsbetrieb erforderlich waren, dauerhaft außer Betrieb genommen sind.

Sofern zum Zeitpunkt der Stilllegung noch bestrahlte Brennelemente in der Anlage KKP 1 vorhanden sind, erfolgt deren Lagerung im Brennelementlagerbecken unter Wasser in vorhandenen Lagergestellen. Bis zum Abtransport der bestrahlten Brennelemente aus der Anlage KKP 1 gelten im Rahmen des Restbetriebs die bisherigen für die Nasslagerung im Brennelementlagerbecken anwendbaren, spezifischen sicherheitstechnischen Anforderungen - Sicherstellung der Unterkritikalität, Kühlung der Brennelemente - weiter. Der Umfang der und die Anforderung an die jeweils noch erforderlichen Anlagenteile und Systeme sind insbesondere abhängig von der Menge des sich zum jeweiligen Zeitpunkt noch in der Anlage befindlichen Kernbrennstoffs.

Nach dem Abtransport der bestrahlten Brennelemente aus der Anlage KKP 1 verbleiben als wesentliche Anforderungen an den Restbetrieb der Einschluss der radioaktiven Stoffe und die Begrenzung der Strahlenexposition der Bevölkerung und des Betriebspersonals.

Anlagenteile, die nicht mehr benötigt werden, können dauerhaft außer Betrieb genommen werden. Die dauerhafte Außerbetriebnahme umfasst die Abtrennung nicht mehr benötigter Anlagenteile von den weiter in Betrieb befindlichen Anlagenteilen des Restbetriebs. Um bestehende Anlagenteile außer Betrieb nehmen zu können, können auch noch bestehende Aufgaben dieser Anlagenteile im jeweils noch erforderlichen Umfang durch andere vorhandene oder neue Anlagenteile erfüllt werden.

4.4.2 Betrieb wesentlicher Systeme, Anlagen und Anlagenteile

Wesentliche Systeme, Anlagen und Anlagenteile des Restbetriebs sind:

- Lüftungstechnische Anlagen im Kontrollbereich,
- Anlagen zur Abwassersammlung und -aufbereitung im Kontrollbereich,
- Elektrische Energieversorgung, elektro- und leittechnische Systeme,
- Ver- und Entsorgungssysteme,

- Brandschutzsysteme,
- Kommunikationseinrichtungen und
- der Reaktorgebäudekran.

Sofern noch Brennelemente in der Anlage KKP 1 vorhanden sind, gehören zu den wesentlichen Systemen, Anlagen und Anlagenteile auch:

- Lagerbeckenkühlsysteme mit zugehörigen Kühlwassersystemen,
- Lagerbeckenreinigungssystem,
- Anlagenteile zur Handhabung von Brennelementen und
- Notstromversorgung als Teil der elektrischen Energieversorgung.

Diese Systeme, Anlagen und Anlagenteile werden nachfolgend beschrieben.

Die lüftungstechnischen Anlagen für den Kontrollbereich bestehen im Wesentlichen aus Zu- und Fortluftanlagen sowie den zugehörigen Hilfssystemen.

Die Zuluftanlage übernimmt die Versorgung des Kontrollbereichsgebäudes mit Außenluft. Mit den Fortluftanlagen wird die Luft zum Abluftkamin geführt und abgegeben. Die Werte für zulässige Ableitungen radioaktiver Stoffe mit der Luft über den Abluftkamin werden eingehalten. Die Ableitungen werden mit geeigneten Messeinrichtungen überwacht und bilanziert.

Die lüftungstechnischen Anlagen für den Kontrollbereich haben insbesondere folgende Aufgaben:

- Gewährleistung geeigneter Arbeitsplatz- bzw. Umgebungsbedingungen für das Personal und die Einrichtungen im Kontrollbereich.
- Vermeidung einer unkontrollierten Aktivitätsableitung an die Umgebung durch gerichtete Luftströmung der Außenluft in die Gebäude des Kontrollbereichs.
- Ableitung der Fortluft über den Abluftkamin der Anlage KKP 1.

Insbesondere nach Beendigung wesentlicher Abbaumaßnahmen in den jeweiligen Gebäuden des Kontrollbereichs werden Anlagenteile der Lüftung im Kontrollbereich sukzessiv abgebaut. Sind lufttechnische Ersatzmaßnahmen erforderlich, werden z. B. mobile Lüftungsanlagen eingesetzt oder es wird eine geeignete Ersatzlüftung installiert.

Die Anlagen zur Abwassersammlung und -behandlung im Kontrollbereich umfassen im Wesentlichen:

- Abwassersammlung und -lagerung in Behältern,
- Abwasserbehandlung (z. B. Verdampferanlage) sowie
- Anlagenteile zur kontrollierten Abgabe von Wässern (z. B. Ableitung von behandelten Wässern an den Rhein).

Im Kontrollbereich fallen während des Restbetriebs und beim Abbau von Anlagenteilen insbesondere Abwässer bei der Entleerung von Behältern und Systemen, bei der Entleerung des Brennelementlagerbeckens sowie des Flutraums und im Bereich des Hygienetrakts (Wasch- und Duschwässer) an. Darüber hinaus fallen auch Abwässer bei der Durchführung von Abbaumaßnahmen und bei der Bearbeitung von radioaktiven Stoffen an.

Die Werte für zulässige Ableitungen radioaktiver Stoffe mit dem Abwasser an den Rhein werden eingehalten. Die Ableitungen werden mit geeigneten Messeinrichtungen überwacht und bilanziert.

Insbesondere nach Beendigung wesentlicher Abbaumaßnahmen in den jeweiligen Gebäuden des Kontrollbereichs (z. B. Abbau RDB-Einbauten im Nasszerlegebereich im Reaktorgebäude) können weitere Anlagenteile der Anlagen zur Abwassersammlung und -behandlung im Kontrollbereich abgebaut werden. Bei Erfordernis werden geeignete Ersatzmaßnahmen getroffen.

Die Anlage KKP 1 benötigt für den Restbetrieb und den Abbau von Anlagenteilen elektrische Energie sowie elektro- und leittechnische Systeme (z. B. Leitstände zur Steuerung von Systemen). Zum Zeitpunkt der Stilllegung des KKP 1 verfügt die Anlage KKP 1 über mindestens einen Netzanschluss, über den die noch in Betrieb befindlichen Systeme und Anlagen versorgt werden.

Einige Anlagenteile, wie z. B. Fluchtwegebeleuchtungen, Brandmeldeanlagen, Lautsprecher, Alarmierungseinrichtungen und Kommunikationseinrichtungen werden batteriegepuffert versorgt.

Für die Durchführung von Abbaumaßnahmen sollen bedarfsgerechte Baustromversorgungen aufgebaut werden.

Versorgungssysteme sind im Wesentlichen Systeme zur Bereitstellung von Wasser, Dampf, Druckluft und technischen Gasen.

Entsorgungssysteme sind im Wesentlichen die Gebäudeentwässerung und das Betriebsabwasser-, Regenwasser- und Schmutzwassernetz.

Die bestehenden Brandschutzsysteme werden entsprechend den Anforderungen aus dem Restbetrieb und dem Abbau von Anlagenteilen weiterbetrieben und ggf. angepasst. Insbesondere können Teile dieser Systeme nach dem Entfernen von Brandlasten entfallen.

Die bestehenden Kommunikationseinrichtungen, wie Telefon-, Funk-, Lautsprecher- und Personensuchanlagen, werden entsprechend den Anforderungen des Restbetriebs und des Abbaus von Anlagenteilen weiterbetrieben und ggf. angepasst.

Der bestehende Reaktorgebäudekran wird insbesondere zum Transport von Gebinden mit radioaktiven Stoffen (z. B. Abfallbehälter) im Reaktorgebäude weiter genutzt.

Die Lagerbeckenkühlsysteme mit den zugehörigen Kühlwassersystemen haben die Aufgabe, die Nachzerfallswärme aus dem Brennelementlagerbecken abzuführen.

Das Lagerbeckenreinigungssystem hat die Aufgabe, Spalt- und Aktivierungsprodukte sowie weitere Verunreinigungen aus dem Wasser des Brennelementlagerbeckens zu entfernen. Über das Lagerbeckenreinigungssystem kann Wasser in das Brennelementlagerbecken eingespeist werden.

Die Brennelement-Wechselbühne mit zugehörigen Greifeinrichtungen dient der Handhabung der Brennelemente insbesondere innerhalb des Brennelementlagerbeckens. Mit der Brennelement-Wechselbühne erfolgt auch die Beladung von Transport- und Lagerbehältern (z. B. CASTOR®-Behälter) mit Brennelementen.

Die Stromversorgung der Anlage KKP 1 erfolgt über mindestens einen Netzanschluss. Zusätzlich stehen zur Notstromversorgung Dieselaggregate mit zugehörigen Hilfssystemen zur Verfügung.

4.5 Änderungen der Anlage KKP 1

Für die Durchführung des Vorhabens sind Änderungen der Anlage KKP 1 erforderlich. Hierbei handelt es sich insbesondere um Nutzungsänderungen von Gebäuden/Gebäudeteilen und Flächen außerhalb von Gebäuden sowie um bauliche Maßnahmen an Gebäuden. Wesentliche Änderungen im Sinne des AtG und nach Landesbauordnung Baden-Württemberg (LBO BW) genehmigungspflichtige Maßnahmen sollen grundsätzlich mit den jeweiligen Anträgen nach § 7 Abs. 3 AtG beantragt werden. Folgende Maßnahmen sind im Rahmen der 1. SAG vorgesehen:

- Nutzungsänderungen (siehe →[Abschnitt 4.5.1](#)) sowie
- Errichtung und Betrieb von ortsfesten Einrichtungen für den Abbau von Anlagenteilen des KKP 1 (siehe →[Abschnitt 4.5.2](#)).

Darüber hinaus sind in →[Abschnitt 4.5.3](#) mögliche weitere ggf. wesentliche Änderungen der Anlage KKP 1 exemplarisch genannt. Diese Änderungen werden, sofern sie nicht nach § 7 Abs. 3 AtG abgewickelt werden, gemäß den Festlegungen im Betriebsreglement durchgeführt.

4.5.1 Nutzungsänderungen

Zur Lagerung von und zum Umgang mit radioaktiven und nicht radioaktiven Stoffen sind Nutzungsänderungen von Gebäuden/Gebäudeteilen und von Flächen außerhalb von Gebäuden vorgesehen.

4.5.2 Errichtung und Betrieb von ortsfesten Einrichtungen für den Abbau von Anlagenteilen des KKP 1

Im Zusammenhang mit dem Abbau von Anlagenteilen des KKP 1 ist es erforderlich, Einrichtungen in die Anlage einzubringen. Diese Einrichtungen werden in mobile und ortsfeste Einrichtungen unterschieden. Als ortsfeste Einrichtungen werden Einrichtungen bezeichnet, die mit der Anlage fest verbunden sind. Solche Einrichtungen sind insbesondere im Rahmen der Zerlegung und Verpackung der Einbauten des RDB erforderlich (siehe →[Abschnitt 4.6.3.1](#)).

4.5.3 Weitere Änderungen der Anlage KKP 1

Im Zusammenhang mit dem Abbau von Anlagenteilen können - zusätzlich zu den im Rahmen der 1. SAG vorgesehenen - weitere ggf. wesentliche Änderungen der Anlage KKP 1 erforderlich werden, z. B.:

- Nutzung weiterer Gebäude/Gebäudeteile des KKP 1 zur Bearbeitung und Lagerung (Lagerarten siehe →[Abschnitt 7.7.5](#)) von radioaktiven Stoffen einschließlich der dazu ggf. erforderlichen technischen und baulichen Maßnahmen.
- Anpassung von vorhandenen Transportwegen und Schaffung neuer Transportwege mit den ggf. hierzu jeweils erforderlichen technischen und baulichen Maßnahmen.
- Errichtung und Betrieb neuer Anlagen, wie z. B. Abluftanlagen, Abwasserbehandlungsanlagen.
- Errichtung und Betrieb weiterer Einrichtungen für den Abbau von Anlagen (z. B. Abbau des Biologischen Schilts).

4.6 Abbau von Anlagenteilen des KKP 1

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.

Der Abbau von Anlagenteilen ist im Betriebsreglement geregelt. Die Durchführung des Abbaus von Anlagenteilen erfolgt rückwirkungsfrei auf den sicheren Restbetrieb. Sollte sich während der Durchführung von Abbaumaßnahmen noch Kernbrennstoff in der Anlage KKP 1 befinden, erfolgt der Abbau von Anlagenteilen rückwirkungsfrei auf dessen Lagerung und dessen Umgang jeweils unter besonderer Beachtung der Anlagensicherheit und Anlagensicherung.

Das Vorhaben 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 werden können oder einer anderweitigen atomrechtlichen Nutzung zugeführt sind oder zugeführt werden können.

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

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

Im Folgenden wird die Beschreibung des Abbaus von Anlagenteilen unterteilt in

- den Abbau von in Gebäuden/Gebäudeteilen des Kontrollbereichs angeordneten Anlagenteilen (siehe →[Abschnitt 4.6.1](#)),
- den Abbau von außerhalb der Gebäude/Gebäudeteile des Kontrollbereichs angeordneten Anlagenteilen (siehe →[Abschnitt 4.6.2](#)).

4.6.1 Abbau von in Gebäuden/Gebäudeteilen des Kontrollbereichs angeordneten Anlagenteilen

Gebäude des Kontrollbereichs sind das Reaktorgebäude (ZA), das Maschinenhaus (ZF) und weitere Gebäude/Gebäudeteile z. B. das Feststofflager, Dekontaminations- und Abfallgebäude (ZC). Der Abbau von Anlagenteilen in diesen Gebäuden/Gebäudeteilen kann im Wesentlichen parallel durchgeführt werden. Innerhalb der jeweiligen Gebäude/Gebäudeteile ergeben sich insbesondere Abhängigkeiten aus dem Weiterbetrieb von Systemen und Anlagen des Restbetriebs, wie z. B. Lüftungstechnische Anlagen, die für den Restbetrieb benötigt werden. Der Abbau von Anlagenteilen in den Gebäuden des Kontrollbereichs ist grundsätzlich unabhängig von Abbaumaßnahmen außerhalb der Kontrollbereichsgebäude.

4.6.1.1 Abbaumaßnahmen im Reaktorgebäude

Abbau des Reaktordruckbehälters mit Einbauten

Der RDB ist unterteilt in RDB-Einbauten, RDB-Unterteil und RDB-Deckel.

Abbau von RDB-Einbauten

Die RDB-Einbauten stellen nach dem Abtransport der Kernbrennstoffe den Großteil des Aktivitätsinventars der Anlage KKP 1 dar. Aufgrund der radiologischen Erfordernisse ist vorgesehen, RDB-Einbauten abgeschirmt in dafür geeigneten Gebäudebereichen zu zerlegen. Hierfür werden Nass- und Trockenzerlegebereiche eingerichtet.

In Nasszerlegebereichen werden die zu zerlegenden Anlagenteile mit Wasser überdeckt. Dadurch wird eine strahlungstechnisch erforderliche Abschirmung erreicht. Bei der Zerlegung entstehende radioaktive Partikel werden im Wasser gebunden. Das Wasser kann mittels Wasserreinigungsanlage gereinigt werden. Als Nasszerlegebereiche sollen der Flutraum und das RDB-Unterteil genutzt werden. Alternativ kann eine Nasszerlegung auch im Brennelementlagerbecken erfolgen. Nasszerlegebereiche können auch als Trockenzerlegebereiche genutzt werden.

Darüber hinaus sollen weitere Trockenzerlegebereiche eingerichtet werden. Die Verpackung von Teilen in Behältern kann in den jeweiligen Zerlegebereichen oder in zusätzlichen, entsprechend eingerichteten Verpackungsbereichen erfolgen.

Abbau des RDB-Unterteils

Das RDB-Unterteil besteht im Wesentlichen im unteren Bereich aus einem Halbkugelboden (Bodenkalotte) und aus dem zylindrischen Behältermantel. Das RDB-Unterteil ist außen mit einer Isolierung versehen.

Der zylindrische Behältermantel soll in Einbaulage von oben nach unten handhabungsgerecht trocken zerlegt werden. Hierbei kann je nach radiologischen Anforderungen zur Abschirmung das RDB-Unterteil unterhalb der jeweiligen Schnittebene mit Wasser gefüllt werden.

Eine ggf. weitere Zerlegung und die Verpackung sollen in den hierfür vorgesehenen Zerlege- und Verpackungsbereichen erfolgen.

Die Bodenkalotte des RDB-Unterteils soll ebenfalls trocken zerlegt werden. Im Rahmen des Abbaus des RDB-Unterteils erfolgt auch die Demontage der Isolierung und weiterer Anlagenteile im Bereich der Bodenkalotte (z. B. Steuerstabführungsrohre).

Abbau des RDB-Deckels

Der RDB-Deckel soll in große Teile zerlegt in das RBZ-P gebracht und dort weiter bearbeitet werden.

Abbau von Gebäudestrukturen innerhalb des Reaktorgebäudes

Bestandteil des Vorhabens ist auch der Abbau von Gebäudestrukturen innerhalb von Gebäuden. Der Abbau soll mindestens soweit erfolgen, bis die restlichen Anlagenteile aus dem Geltungsbereich des AtG entlassen sind oder entlassen werden können oder einer anderweitigen atomrechtlichen Nutzung zugeführt sind oder zugeführt werden können. Hierzu kann es erforderlich sein, Gebäudestrukturen vollständig oder teilweise abzubauen.

Unter Gebäudestrukturen werden Beton- und Stahlbetonstrukturen verstanden, die im Folgenden als Betonstrukturen benannt sind. Zu den Gebäudestrukturen zählen auch sich in den Gebäudestrukturen befindliche Anlagenteile (z. B. Rohrleitungen, Durchführungen) sowie Anlagenteile, die an den Gebäudestrukturen angebracht sind (z. B. Ankerplatten, Stahlrahmen und Beckenauskleidungen).

Für den Abbau von Betonstrukturen stehen grundsätzlich verschiedene Abbauverfahren zur Verfügung, wie z. B. das Zerlegen von Baustrukturen mittels Seilsägetechnik und der Abtrag von Baustrukturen mit Betonzerkleinerungswerkzeugen.

Die hierfür jeweils erforderlichen Einrichtungen werden in die Anlage eingebracht. Abhängig vom radiologischen Anlagenzustand zum Zeitpunkt des Abbaus kann es für einzelne Abbauvorgänge notwendig sein, Einrichtungen zu verwenden, die ein fernhantiertes Zerlegen oder Verpacken ermöglichen.

Abzubauenende Betonstrukturen können in Einbaulage in große Teile zerlegt (z. B. mittels Seilsägetechnik) werden. Diese Teile können im Ganzen aus dem Reaktorgebäude herausgebracht oder in Zerlegebereichen weiter zerkleinert und geeignet verpackt aus dem Reaktorgebäude herausgebracht werden.

Alternativ können abzubauenende Betonstrukturen kleinteilig zerkleinert werden. Der so entstandene Betonbruch wird geeignet verpackt und aus dem Reaktorgebäude herausgebracht.

Nach derzeitigem Planungsstand sollen mindestens folgende Gebäudestrukturen innerhalb des Reaktorgebäudes vollständig oder teilweise abgebaut werden:

- Biologischer Schild,
- Brennelementlagerbecken und Flutraum.

Abbau weiterer Gebäudestrukturen

Abhängig vom radiologischen Zustand und von baustatischen Gegebenheiten kann es erforderlich sein, weitere Gebäudestrukturen innerhalb von Gebäuden vollständig oder teilweise abzubauen (z. B. Strukturen im Bereich der Gebäudeentwässerung des Reaktorgebäudes).

Abbau sonstiger Anlagenteile

Neben den oben beschriebenen Anlagenteilen wird im Rahmen des Abbaus von Anlagenteilen im Reaktorgebäude eine Vielzahl weiterer Anlagenteile abgebaut, z. B.:

- Teile der Frischdampf- und Speisewasserleitungen,
- Teile des Reaktorwasserreinigungssystems,
- die Kondensationskammer,
- Teile der Lagerbeckenkühlsysteme,
- Teile des Lagerbeckenreinigungssystems,
- Teile von Versorgungssystemen, z. B. Lüftung, Abwasseraufbereitung, Elektro- und Leittechnik und
- Anlagenteile zum Umgang mit Brennelementen, z. B. Brennelement-Wechselbühne.

Die Anlagenteile werden vor Ort demontiert und ggf. vor Ort oder in geeigneten Zerlegebereichen weiter zerlegt und bearbeitet. Sie werden im Regelfall in ISO-Container verpackt und aus dem Reaktorgebäude herausgebracht.

4.6.1.2 Abbaumaßnahmen im Maschinenhaus

Im Maschinenhaus (ZF) sollen im Rahmen des Abbaus von Anlagenteilen eine Vielzahl von Anlagenteilen abgebaut werden, z. B.:

- die Hochdruckturbine,
- die Niederdruckturbinen,
- die Wasserabscheider/Zwischenüberhitzer und die Vorwärmer,
- der Kondensator und das Kondensatreinigungssystem und
- Versorgungssysteme, z. B. Lüftung, Elektro- und Leittechnik.

Anlagenteile werden vor Ort im Ganzen oder in Teilen demontiert. Sie werden ggf. vor Ort oder in geeigneten Zerlegebereichen weiter zerlegt und bearbeitet. Sie werden im Regelfall in ISO-Container verpackt und aus dem Maschinenhaus herausgebracht. Große Einzelkomponenten können auch im Ganzen oder in Teilen aus dem Maschinenhaus herausgebracht werden.

4.6.1.3 Abbaumaßnahmen in weiteren Gebäuden/Gebäudebereichen des Kontrollbereichs

Zu den weiteren Gebäuden/Gebäudebereichen des Kontrollbereichs gehören das Feststofflager, Dekontaminations- und Abfallgebäude sowie Teile des USUS-Gebäudes, des Betriebs-, Warten- und Schaltanlagen-Gebäudes, des Lager- und Werkstattgebäudes und Teile der Transportbereitstellungshallen.

Anlagenteile in diesen Gebäuden/Gebäudebereichen werden vor Ort demontiert und ggf. vor Ort oder in geeigneten Zerlegebereichen weiter zerlegt und bearbeitet. Sie werden im Regelfall in ISO-Container verpackt und aus den Gebäuden herausgebracht. Große Einzelkomponenten können auch im Ganzen oder in Teilen herausgebracht werden.

4.6.2 Abbau von außerhalb der Gebäude/Gebäudeteile des Kontrollbereichs angeordneten Anlagenteilen

Der überwiegende Anteil der Anlagenteile außerhalb des Kontrollbereichs ist nicht mit radioaktiven Stoffen kontaminiert. Daher sind beim Abbau dieser Anlagenteile keine besonderen radiologischen Aspekte zu berücksichtigen. Ein geringer Anteil könnte mit radioaktiven Stoffen verunreinigt sein. Beim Abbau solcher kontaminierter oder möglicherweise kontaminierter Anlagenteile werden daher geeignete Strahlenschutzmaßnahmen vorgesehen.

Der Abbau von Anlagenteilen außerhalb des Kontrollbereichs erfolgt mindestens so weit, dass die restlichen Anlagenteile aus dem Geltungsbereich des AtG entlassen sind oder werden können oder einer anderweitigen atomrechtlichen Nutzung zugeführt sind oder zugeführt werden können.

Der überwiegende Anteil der zum Abbau vorgesehenen Anlagenteile befindet sich in Gebäuden (z. B. Dieselgebäude, Kühlwasserpumpenhaus). Der Abbau von Anlagenteilen außerhalb von Gebäuden kann z. B. Transformatoren, Pumpen und Objektsicherungseinrichtungen umfassen. Anlagenteile werden vor Ort im Ganzen oder in Teilen demontiert. Sie werden ggf. vor Ort oder in geeigneten Zerlegebereichen weiter zerlegt und bearbeitet oder verpackt.

Der Abbau von Anlagenteilen außerhalb der Gebäude/Gebäudebereiche des Kontrollbereichs umfasst auch an den Außenseiten der Gebäude/-Gebäudebereiche des Kontrollbereichs angeordnete Anlagenteile, die nicht dem Kontrollbereich zugeordnet sind.

4.6.3 Einrichtungen für den Abbau von Anlagenteilen

Unter Einrichtungen für den Abbau von Anlagenteilen 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.

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

Der überwiegende Teil der Anlagenteile kann mit einfachen, mobilen Hilfsmitteln (z. B. Stichsäge, Hydraulikschere, Trennschleifer) abgebaut werden.

Abbaubereiche werden, sofern erforderlich, vom übrigen Gebäudebereich lufttechnisch abgegrenzt. Hierzu können mobile oder ortsfeste Einhausungen mit Hilfseinrichtungen (z. B. Filteranlagen) verwendet werden.

Für den Abbau der RDB-Einbauten und des RDB-Unterteils sowie für spezielle Gebäudestrukturen (Biologischer Schild, Brennelementlagerbecken, Flutraum) werden besondere Einrichtungen in die Anlage eingebracht.

4.6.3.1 Einrichtungen für den Abbau der RDB-Einbauten und des RDB-Unterteils

Für den Abbau der RDB-Einbauten und des RDB-Unterteils werden im Reaktorgebäude räumlich abgetrennte Zerlege- und Verpackungsbereiche eingerichtet. Einrichtungen dieser Bereiche sind beispielsweise:

- Zerlegeeinrichtungen (z. B. autogenes Brennschneidmodul, Bandsäge mit Wandführungssystem, Kontakt-Lichtbogen-Metall-Schneidmodul, Plasmaschmelzschneidmodul),
- Verpackungseinrichtungen (z. B. Verpackungsmanipulator),
- Transporteinrichtungen (z. B. Manipulatoren mit Greifern),
- Befestigungseinrichtungen (z. B. Drehtisch mit Fixiereinrichtung),
- Wasserreinigungsanlagen für Nasszerlegebereiche,

- Arbeits-, Abschirm- und Wartungsbühnen,
- Steuerungseinrichtungen sowie
- Überwachungseinrichtungen (z. B. Kameraanlage, Strahlenschutzmesseinrichtungen).

Sofern aus radiologischen Gründen erforderlich, erfolgt die Steuerung und Überwachung von Zerlege-, Verpackungs- und Transportvorgängen fernbedient ggf. von einem Leitstand aus. Ein Leitstand kann in geeigneten Räumen innerhalb oder außerhalb des Reaktorgebäudes eingerichtet werden.

4.6.3.2 Einrichtungen für den Abbau von Gebäudestrukturen innerhalb von Gebäuden

Für den Abbau des Biologischen Schilds, des Brennelementlagerbeckens und des Flutraumes sowie weiterer Gebäudestrukturen sind beispielsweise folgende Zerlege- und Verpackungseinrichtungen vorgesehen:

- Einrichtungen zur Zerlegung von Betonstrukturen (z. B. Seilsägen),
- Einrichtungen zur Betonzerkleinerung (z. B. Drucklufthammer, Bagger mit hydraulischem Meißel insbesondere für den Biologischen Schild),
- Einrichtungen zum Oberflächenabtrag (z. B. Betonfräsen),
- Einrichtungen zur thermischen Zerlegung (z. B. Autogen- oder Plasmaschmelzschneiden an metallischen Strukturen),
- spezielle Transporteinrichtungen (z. B. Traverse für das Ausheben von Segmenten des Biologischen Schilds, Förderbänder für Betonbruch) sowie
- spezielle Einrichtungen zur Befüllung von Behältnissen mit Betonbruch.

4.7 Maßnahmen zur Vermeidung oder Minimierung von Auswirkungen auf Menschen und Umwelt

Zur Vermeidung oder Minimierung von vorhabensbedingten Auswirkungen auf Mensch und Umwelt ergreift der Vorhabensträger insbesondere die nachfolgend dargestellten Maßnahmen.

4.7.1 Maßnahmen zur Vermeidung des Anfalls von radioaktiven Reststoffen und radioaktiven Abfällen

Bei der Durchführung des Abbaus von Anlagenteilen des KKP 1 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:

- Zum Abbau vorgesehene Anlagenteile werden vor Beginn des Abbaus - insbesondere zur Festlegung des Entsorgungsweges radiologisch charakterisiert,
- Ggf. Durchführung von Dekontaminationsmaßnahmen an Anlagenteilen vor Beginn des Abbaus zur Reduzierung des Aktivitätsniveaus (z. B. Systemdekontaminationen),
- Vermeidung des Einbringens von nicht benötigten Materialien in den Kontrollbereich (z. B. Verpackungen),
- Vermeidung von Tätigkeiten im Kontrollbereich, die dort nicht zwingend ausgeführt werden müssen,
- 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 Entsorgungspaths,
- Einsatz von bewährten Verfahren bei der Behandlung der radioaktiven Abfälle, um das Abfallvolumen zu reduzieren sowie
- Abklinglagerung radioaktiver Stoffe mit dem Ziel der Freigabe nach § 29 StrlSchV /52/.

4.7.2 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 StrlSchV Strahlenschutzmaßnahmen zu treffen.

Wesentliche Aufgaben des Strahlenschutzes sind:

- Überwachung und Schutz des Personals,
- Planung und Durchführung von Maßnahmen zur Rückhaltung radioaktiver Stoffe,
- Überwachung der Werte für zulässige Ableitungen radioaktiver Stoffe sowie die
- Umgebungsüberwachung.

4.7.2.1 Überwachung und Schutz des Personals

Maßnahmen zur Begrenzung der Strahlenexposition des Personals

In den schriftlichen betrieblichen Regelungen sind technische und organisatorische Maßnahmen beschrieben, durch die 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 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 Minimierungsgebotes danach, dass die Tätigkeiten auch unter Strahlenschutz- oder Arbeitssicherheitsgesichtspunkten 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:

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

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 wird von einer Kollektivdosis von insgesamt etwa 4 Sv ausgegangen. Die jährliche Kollektivdosis unterliegt dabei deutlichen 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.

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 bestimmte 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 gleichzeitig 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. die Messung von Personen mit Ganzkörpermonitoren beim Verlassen des temporären Kontrollbereichs.

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. erhöhte 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).

4.7.2.2 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 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.

Die Kontamination an Personen und Sachgütern in Strahlenschutzbereichen wird überwacht. Dadurch wird eine Weiterverbreitung von Kontamination außerhalb von Strahlenschutzbereichen vermieden. Insbesondere werden die Ein- und Ausgänge der Kontrollbereichsgebäude auf Kontaminationsverschleppung überwacht.

4.7.2.3 Überwachung der Werte für zulässige Ableitungen radioaktiver Stoffe

Ein geringer Anteil der radioaktiven Stoffe wird kontrolliert über dafür vorgesehene Pfade:

- Ableitungen radioaktiver Stoffe mit der Luft und
- Ableitungen 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). Hierzu können vorhandene Mess- und Sammeleinrichtungen aus dem bisherigen Betrieb weiter genutzt werden. Die Überwachung und Bilanzierung der Ableitungen ist in den schriftlich betrieblichen Regelungen beschrieben.

4.7.2.4 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.

4.7.3 Weitere Maßnahmen zur Vermeidung oder Minimierung von Auswirkungen auf Menschen und Umwelt

Weiterhin erfolgen Maßnahmen zur Vermeidung erheblicher nachteiliger Umweltauswirkungen durch konventionelle Emissionen und Abgaben (z. B. konventionelle Abwässer) wie z. B.:

- sorgfältige Auslegung und Konstruktion,
- Auswahl von Betriebsmittel beim Einkauf unter Umweltaspekten,
- Qualitätssicherung bei Fertigung und Montage,
- regelmäßige Prüfung und Inspektion mit vorbeugender Wartung,
- Überwachen wichtiger Prozessgrößen und automatisches Einleiten von Gegenmaßnahmen bei Erreichen vorgegebener Grenzwerte,
- Einsatz von qualifiziertem Bedienungspersonal,
- eindeutige Handlungsanweisungen im Betriebshandbuch bzw. Betriebs- und Arbeitsanweisungen sowie
- Dokumentation des Betriebsgeschehens.

Der überwiegende Anteil der Abbautätigkeiten findet im Inneren von Gebäuden statt. Emissionen von Aerosolen, Schall und Erschütterungen werden weitestgehend zurückgehalten. Bei Abbautätigkeiten außerhalb von Gebäuden werden soweit erforderlich Maßnahmen zur Reduzierung von Aerosolen, Schall und Erschütterungen getroffen. Abbautätigkeiten außerhalb von Gebäuden finden in der Regel nur bei Tag (07:00 bis 20:00 Uhr) statt. Die Einrichtung von Lagerflächen außerhalb von Gebäuden findet auf bereits versiegelten oder teilversiegelten Flächen statt.

Während des Restbetriebs und des Abbaus von Anlagenteilen ist es notwendig, umwelt- und wassergefährdende Betriebsstoffe (z. B. Diesel und Hydrauliköle) vorzuhalten und zu handhaben. Die Lagerung und Handhabung solcher Stoffe erfolgt bedarfsgerecht und gemäß den hierfür geltenden technischen Regeln und soweit erforderlich unter Ergreifung von Schutzmaßnahmen (z. B. Auffangwannen bei Betankung von Fahrzeugen).

5 Weitere Anlagen am Standort KKP

5.1 Kernkraftwerk Philippsburg Block 2

Das 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.

Im Lageplan (Abbildung 9) ist die Anordnung von Gebäuden des KKP 2 dargestellt.

Wesentliche Gebäude sind:

- das Reaktorgebäude,
- das Reaktorhilfsanlagengebäude,
- das Schaltanlagengebäude,
- das Maschinenhaus,
- das Kühlturmbauwerk und
- das Notspeisegebäude.

Der Betrieb nach § 7 Abs. 1 AtG der Anlage KKP 2 sowie die spätere Stilllegung und der Abbau von Anlagenteilen des KKP 2 nach § 7 Abs. 3 AtG sind nicht Bestandteil des hier betrachteten Vorhabens. Wirkfaktoren des KKP 2 wie Verkehrsaufkommen, Lärm, Luftschadstoffe, Erschütterungen etc. im Hinblick auf die Vorbelastung sind soweit erforderlich in den jeweiligen Schutzgutbetrachtungen berücksichtigt.



Wesentliche Gebäude des KKP 2:

UJA/UJB	Reaktorgebäude
UKA	Reaktorhilfsanlagengebäude
UBA	Schaltanlagengebäude
UMA	Maschinenhaus
URA	Kühlturmbauwerk
ULB	Notspeisegebäude

Abbildung 9: Lageplan KKP (orange: Zugehörigkeit KKP 2)

5.2 Zwischenlager für Brennelemente

Die EnKK betreibt am Standort Philippsburg ein Zwischenlager für die Lagerung von abgebrannten Brennelementen (KKP-ZL). Die Errichtung und der Betrieb des Zwischenlagers für Brennelemente wurde nach Landesbauordnung Baden-Württemberg (LBO BW) und § 6 AtG genehmigt. Im Zwischenlager werden die abgebrannten Brennelemente gelagert. Derzeit sind bauliche Maßnahmen am KKP-ZL geplant (Härtung Zwischenlager).

In der Nachbetriebsphase der Anlage KKP 1 sollen die gegenwärtig im Brennelementlagerbecken im Reaktorgebäude befindlichen Kernbrennstoffe (Brennelemente, Brennstäbe) ebenfalls in das KKP-ZL verbracht werden.

Wirkfaktoren des KKP-ZL, wie Verkehrsaufkommen, Lärm etc. im Hinblick auf die Vorbelastung sind soweit erforderlich in den jeweiligen Schutzgutbetrachtungen berücksichtigt.

5.3 Reststoffbearbeitungszentrum Philippsburg

Die Gesellschaft für nukleares Reststoffrecycling mbH (GNR) plant am Standort KKP die Errichtung und den Betrieb eines Reststoffbearbeitungszentrums (RBZ-P).

Im RBZ-P sollen radioaktive Stoffe aus dem Betrieb, dem Restbetrieb und dem Abbau von Anlagenteilen der Anlagen KKP 1 und KKP 2 sowie weiteren Anlagen der EnBW so bearbeitet und behandelt werden, dass sie entweder den Endlagerbedingungen (z. B. sortiert, hochdruckverpresst oder getrocknet und in entsprechende Behälter verpackt) entsprechen oder nach Freigabemessung dem konventionellen Stoffkreislauf zugeführt werden können.

Die Errichtung und der Betrieb des RBZ-P sind nicht Teil der insgesamt geplanten Maßnahmen zur Stilllegung und zum Abbau von Anlagenteilen des KKP 1 gemäß § 19b AtVfV und in gleichem Sinne nicht Umfang des Vorhabens gemäß § 2 UVPG. Die in diesem Kapitel aufgeführten technischen Angaben zum RBZ-P dienen der Information und spiegeln den derzeitigen Planungsstand wider. Eventuelle Auswirkungen aus Errichtung, Anlage und Betrieb des RBZ-P werden - soweit relevant - als planerische Vorbelastung für das Vorhaben berücksichtigt.

Der Betrieb des RBZ-P soll auf Rechtsgrundlage einer Umgangsgenehmigung gemäß § 7 Abs. 1 StrlSchV erfolgen. Die Errichtung des Gebäudes erfolgt gemäß §§ 49 und 58 LBO BW /33/. Die entsprechenden Anträge wurden von der GNR am 18.06.2014 bzw. 30.06.2014 gestellt. Gemäß § 3c UVPG in Verbindung mit Anlage 1 UVPG Nr. 11.4 ist für das Vorhaben RBZ-P eine Vorprüfung im Einzelfall erforderlich. Die GNR hat eine Umwelterheblichkeitsstudie als fachgutachtlichen Beitrag für die Bewertung des Erfordernisses einer UVP beigelegt /28/.

Für das RBZ-P wird ein eigenständiges Gelände eingerichtet, auf dem auch Verkehrs- und Lagerflächen vorgesehen sind. In unmittelbarer Nachbarschaft zum RBZ-P werden ein Sozial- und Infrastrukturgebäude (SIG-P) und ein Standort-Abfalllager (SAL-P) errichtet. Diese Gebäude sind Gegenstand separater Genehmigungsverfahren.

Die Einrichtungen des SIG-P sowie die Verkehrs- und Lagerflächen des Geländes des RBZ-P werden vom geplanten SAL-P (siehe → [Abschnitt 5.4](#)) mit genutzt. Ebenso wird der Fortluftkamin des SAL-P vom RBZ-P mit genutzt.

Die Lage des RBZ-P geht aus dem Übersichtslageplan in Abbildung 10 hervor.

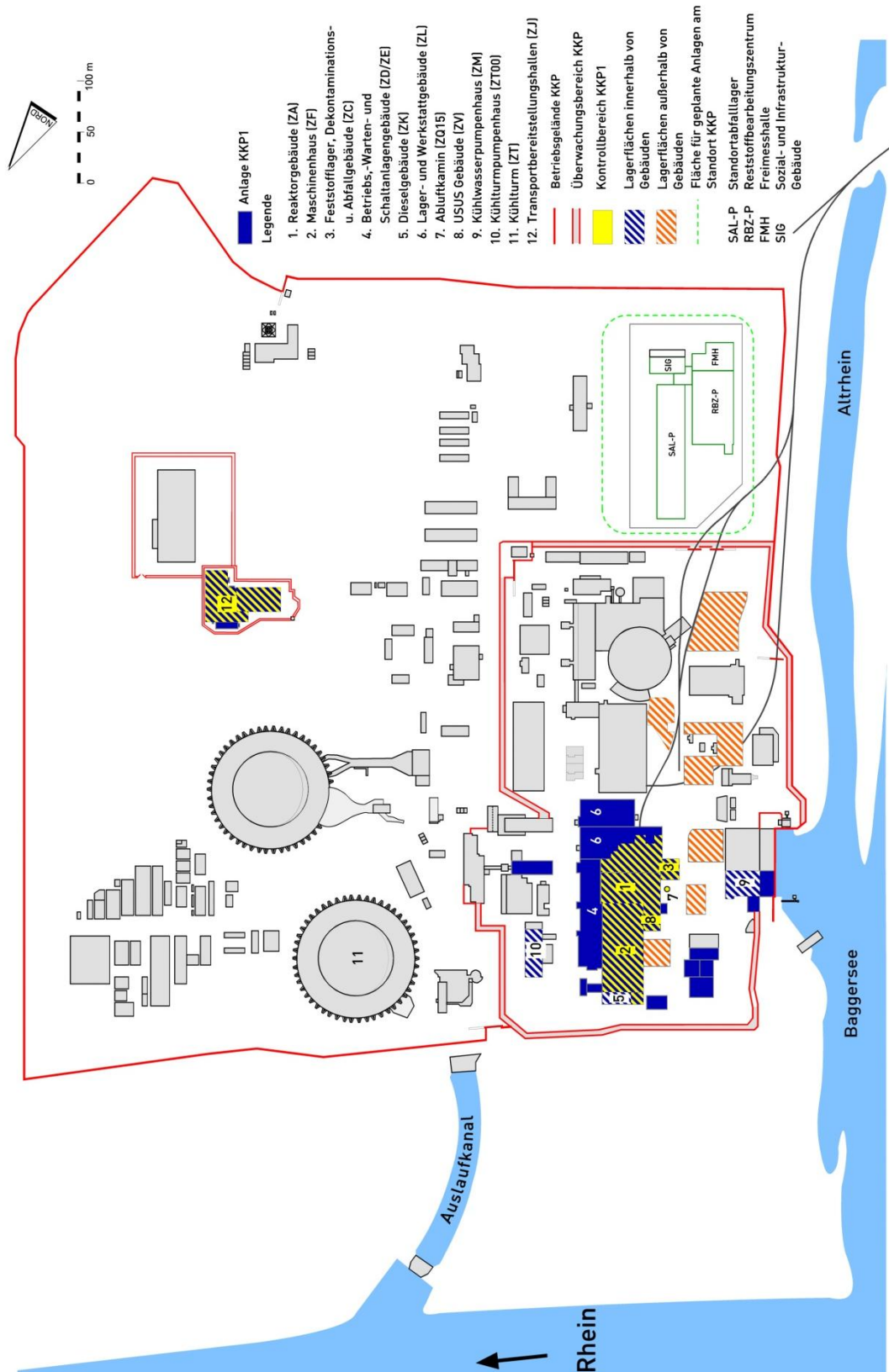


Abbildung 10: Übersichtslageplan des Standorts KKP mit RBZ-P und SAL-P

5.3.1 Gebäude und Anlagenbeschreibung

Das RBZ-P besteht aus einer Reststoffbearbeitungshalle (RBH), einer Freimesshalle (FMH), einem Übergangsbereich (UEB) sowie Verkehrs- und Lagerflächen.

5.3.1.1 Reststoffbearbeitungshalle

Die RBH mit der angrenzenden Freimesshalle (FMH) wird als Industriebau mit einer Gesamtlänge von ca. 113 m, einer Breite von ca. 44 m und einer Höhe von bis zu ca. 19 m errichtet. Die RBH wird als teilunterkellierter Stahlbetonbau ausgeführt.

Das Gebäude wird mit den erforderlichen Infrastruktureinrichtungen (z. B. Krananlagen, Hebezeuge) ausgestattet und mit den erforderlichen Medien (z. B. Strom, Kalt- und Warmwasser, Gase, Druckluft) versorgt. Das RBZ-P wird mit einer Beleuchtungsanlage entsprechend den betrieblichen Anforderungen ausgestattet.

Die RBH wird mit einer Dachentwässerung und den zugehörigen Entwässerungsleitungen an den Gebäudeaußenwänden versehen, die das Niederschlagswasser über ein Entwässerungsnetz in zwei Flächen zur Niederschlagswasserversickerung leiten. Die Halle wird mit einer Beleuchtungsanlage entsprechend den betrieblichen Anforderungen ausgestattet.

5.3.1.2 Freimesshalle

Die FMH wird als Leichtbauhalle angrenzend an die RBH errichtet. Die Dachkonstruktion der FMH wird als Flachdach ausgeführt.

Über eine Schleuse zur RBH können freizumessende Stoffe in die FMH transportiert werden. In der Halle befinden sich Einrichtungen für radiologische Messungen von Stoffen, die entsprechend den Anforderungen der StrlSchV /52/ freigegeben werden sollen sowie Transport- und Lagerflächen.

Die FMH wird mit einer Dachentwässerung und den zugehörigen Entwässerungsleitungen an den Gebäudeaußenwänden versehen, die das Niederschlagswasser über ein Entwässerungsnetz in zwei Flächen zur Niederschlagswasserversickerung leiten. Die Halle wird mit einer Beleuchtungsanlage entsprechend den betrieblichen Anforderungen ausgestattet.

5.3.1.3 Übergangsbereich

Der UEB verbindet die Gebäude RBH, SIG-P und SAL-P miteinander und beinhaltet im Wesentlichen die Personenzugangskontrolle, Umkleidebereiche sowie die Kontrollbereichspforte.

5.3.1.4 Sozial- und Infrastrukturgebäude

Das SIG-P schließt über den UEB des RBZ-P an. Im SIG-P werden der Zugangsbereich für die Kontrollbereiche des SAL-P und der RBH, soziale Einrichtungen, die Energie- und Medienversorgung, Komponenten der Lüftungsanlagen sowie Büroräume eingerichtet. Das Gebäude wird teilunterkellert.

Das SIG-P wird mit Pultdach und den zugehörigen Entwässerungsleitungen errichtet. Niederschlagswasser wird über ein Entwässerungsnetz Flächen zur Niederschlagsversickerung zugeführt. Die anfallenden Haus- und Fäkalabwässer werden über das Schmutzwassernetz des Standorts der Kläranlage KKP zugeführt. Das SIG-P wird mit einer Beleuchtungsanlage entsprechend den betrieblichen Anforderungen ausgestattet.

5.3.1.5 Verkehrs- und Lagerflächen sowie überbaute Flächen

Auf dem Gelände des RBZ-P werden mehrere Lagerflächen eingerichtet. Diese werden für den Transport, die Bereitstellung und die zeitlich begrenzte Lagerung von radioaktiven und nicht radioaktiven Stoffen genutzt. Die Lagerung kann sowohl in Form von endlagerfähigen Gebinden (z. B. Konrad-Container) als auch in Form von industrieüblichen Gebinden (z. B. 20'-Container) sowie in Form von großen Einzelkomponenten erfolgen.

5.3.2 Errichtung des RBZ-P

Die An- und Abtransporte von Baumaterialien zu den einzelnen Baubereichen bzw. die Andienung der Baugruben erfolgt bis zur Fertigstellung über das öffentliche Straßennetz über die Landesstraße L 555 bzw. die Werksstraßen des KKP. Die Anlieferung von Materialien bzw. die Abholung von Erdmassen erfolgen unter weitestgehender Schonung von Ortsdurchfahrten.

Für die Lagerung von Baumaterialien bzw. gegebenenfalls auch für die Lagerung von Erdmassen sowie für das Aufstellen von Baucontainern und Geräten werden Baustelleneinrichtungsflächen im Baustellenbereich verwendet.

Die Bauarbeiten finden in der Regel nur im Tagzeitraum (07:00 bis 20:00 Uhr) statt.

Für die Bauzeit bis zur Herstellung einer Bodenplatte ist zur Trockenhaltung der Baugrube (Grundwasser/ Niederschlagswasser) eine Wasserhaltung erforderlich. Die Grundwasserhaltung betrifft insbesondere das Untergeschoss der RBH. Das geförderte Wasser wird, falls erforderlich über eine Neutralisationsanlage sowie eine Eisenfällstation und ein Absetzbecken in die Einleitstelle eingeleitet.

5.3.3 Betrieb des RBZ-P

Der Betrieb des RBZ-P erfolgt unter Berücksichtigung der StrlSchV /52/, Industriestandards und einschlägigen arbeitsschutzrechtlichen Richtlinien und Regelwerken. Es wird für eine Bearbeitungskapazität von ca. 10 Mg/d (ca. 2.000 Mg/a) ausgelegt.

Auf dem Gelände des RBZ-P werden Transporte von ISO-Containern und einzelnen Komponenten aus dem Abbau von Anlagenteilen mittels Flurförderzeugen oder Lkw stattfinden.

Die Behandlung der radioaktiven Abfälle erfolgt nach genehmigten Ablaufplänen zur Konditionierung. Die radioaktiven Abfälle entsprechen im Endzustand den jeweiligen Annahmebedingungen der Abfalllager des Abfallverursachers (EnKK) und werden an diesen zur Lagerung wieder abgegeben.

Direkt oder nach einer Bearbeitung nach § 29 StrlSchV freigabefähige radioaktive Reststoffe werden durch das RBZ-P freigegeben. Die Abgabe erfolgt durch die GNR an konventionelle Verwerter und Entsorger entsprechend den Vorgaben des Kreislaufwirtschaftsgesetzes (KrWG /30/).

Im Betrieb der RBH können radioaktive Stoffe bei der Bearbeitung der Reststoffe und bei der Konditionierung von Abfällen in die Raumluft freigesetzt werden. Diese radioaktiven Stoffe werden durch Maßnahmen - wie z. B. die Einhausung von Arbeitsbereichen und Filteranlagen - weitestgehend zurückgehalten. Die Gebäudelüftung erzeugt eine in die RBH gerichtete Luftströmung und verhindert so eine ungewollte Aktivitätsfreisetzung in die Umwelt. Die Gebäudeabluft aus dem Kontrollbereich der RBH wird gefiltert, radiologisch überwacht und über den Fortluftkamin des SAL-P abgegeben.

Wirkfaktoren des RBZ-P wie Verkehrsaufkommen, Lärm etc. im Hinblick auf die Vorbelastung sind soweit erforderlich in den jeweiligen Schutzgutbetrachtungen berücksichtigt.

5.4 Standort-Abfalllager Philippsburg

Die EnKK plant am Standort KKP die Errichtung und den Betrieb eines Standort-Abfalllagers Philippsburg (SAL-P).

Das SAL-P soll im Wesentlichen zur Zwischenlagerung von radioaktiven Abfällen der Anlagen KKP 1 und KKP 2 dienen. Die Zwischenlagerung erfolgt in Erfüllung der Rechtspflichten nach § 78 StrlSchV. Solange eine Vollbelegung des SAL-P mit radioaktiven Abfällen zur Zwischenlagerung nicht gegeben ist, soll das SAL-P auch zur kurzfristigen Lagerung (Pufferlagerung/Transportbereitstellung) von radioaktiven Stoffen der kerntechnischen Anlagen und Einrichtungen der EnBW dienen, wobei dieser Umgang auf einen Zeitraum von maximal 6 Jahren begrenzt ist. Weiterhin sollen im SAL-P verschiedene Handhabungen, wie z. B. das Betonieren von Abfallgebinden, das Wechseln von Dichtungen an Abfallbehältern oder das Umpacken von Abfallgebinden ermöglicht werden.

Die Errichtung und der Betrieb des SAL-P ist nicht Teil der insgesamt geplanten Maßnahmen zur Stilllegung und zum Abbau von Anlagenteilen des KKP 1 gemäß § 19b AtVfV und in gleichem Sinne nicht Umfang des Vorhabens gemäß § 2 UVPG. Die in diesem Kapitel aufgeführten technischen Angaben zum SAL-P dienen der Information und spiegeln den derzeitigen Planungsstand wider. Eventuelle Auswirkungen aus Errichtung, Anlage und Betrieb des SAL-P werden - soweit relevant - als planerische Vorbelastung für das Vorhaben berücksichtigt.

Der Betrieb des SAL-P soll auf Rechtsgrundlage einer Umgangsgenehmigung gemäß § 7 StrlSchV erfolgen. Die Errichtung des Gebäudes erfolgt gemäß §§ 49, 58 der Landesbauordnung Baden-Württemberg (LBO BW /33/). Die entsprechenden Anträge nach § 7 StrlSchV und §§ 49 und 58 LBO BW wurden von der EnKK am 18.06.2014 bzw. 30.06.2014 gestellt. Gemäß § 3c UVPG in Verbindung mit Anlage 1 UVPG Nr. 11.4 ist für das Vorhaben SAL-P eine Vorprüfung im Einzelfall erforderlich. Die EnKK hat eine Umwelterheblichkeitsstudie als fachgutachtlichen Beitrag für die Bewertung des Erfordernisses einer UVP beigelegt.

Das SAL-P besteht aus einem Gebäude mit Annahme- und Verladebereich, Lagerbereich sowie Handhabungsbereich und einem Fortluftkamin. Die Lage des SAL-P geht aus dem Übersichtslageplan in Abbildung 10 hervor.

5.4.1 Gebäude und Anlagenbeschreibung

Das SAL-P weist die Abmessungen von ca. 145 m x 30 m x 21 m (L x B x H) auf und wird als Stahlbetongebäude errichtet /29/.

Das SAL-P wird über eine Lüftungsanlage inklusive Entfeuchtungsanlage be- und entlüftet. Die Fortluft wird gefiltert, radiologisch überwacht und über den Fortluftkamin abgegeben.

Die Niederschlagsentwässerung des SAL-P erfolgt über ein Niederschlagsabwassernetz, welches die Wässer geeigneten Versickerungsflächen zuführt. Die Halle wird mit einer Beleuchtungsanlage entsprechend den betrieblichen Anforderungen ausgestattet.

5.4.2 Errichtung des SAL-P

Die An- und Abtransporte von Baumaterialien zu den einzelnen Baubereichen bzw. die Andienung der Baugruben erfolgen bis zur Fertigstellung über das öffentliche Straßennetz über die Landesstraße L 555 von Osten her bzw. die Werksstraßen des KKP. Die Anlieferung von Materialien bzw. die Abholung von Erdmassen erfolgen unter weitgehender Schonung von Ortsdurchfahrten. Vor Beginn der Rohbauarbeiten ist aufgrund der Untergrundverhältnisse eine Baugrundverbesserung bzw. Baugrundherstellung erforderlich.

Für die Lagerung von Baumaterialien bzw. gegebenenfalls auch für die Lagerung von Erdmassen, sowie für das Aufstellen von Baucontainern und Geräten werden Baustelleneinrichtungsflächen im Baustellenbereich verwendet.

Die Bauarbeiten finden in der Regel nur im Tagzeitraum (07:00 bis 20:00 Uhr) statt.

5.4.3 Betrieb des SAL-P

Der Betrieb des SAL-P erfolgt unter Berücksichtigung der StrlSchV, Industriestandards und einschlägigen arbeitsschutzrechtlichen Richtlinien und Regelwerken. Das SAL-P ist für eine Lagerkapazität von ca. 2.700 Abfallbehältern ausgelegt.

Im SAL-P werden Transporte von Abfallbehältern, ISO-Containern und einzelnen Komponenten aus dem Abbau von Anlagenteilen mittels Flurförderzeugen oder Lkw stattfinden. Die Einlagerungen im SAL-P innerhalb des Lagerbereichs können mit einer Krananlage durchgeführt werden. Im Handhabungsbereich (HHB) erfolgen die Transporte mittels einer weiteren Krananlage. Der HHB ist im östlichen Teil des SAL-P angeordnet. Im HHB wird mit offenen radioaktiven Stoffen umgegangen. Folgende wesentliche Tätigkeiten werden ausgeführt:

- Betonieren von Abfallgebinden,
- Prüfen / Reparieren von Abfallgebinden,
- Be- und Entladen von Abfallgebinden, Umpacken von Abfallgebinden,
- Sonderhandhabungen, z. B. Dichtungswechsel an Abfallbehältern sowie die
- Produktkontrolle an Abfallgebinden.

Im Betrieb des SAL-P insbesondere im HHB können radioaktive Stoffe in die Raumluft freigesetzt werden. Im HHB werden radioaktive Stoffe durch Maßnahmen - wie z. B. die Einhausung von Arbeitsbereichen und Filteranlagen - weitestgehend zurückgehalten. Die Gebäudelüftung erzeugt eine in das SAL-P gerichtete Luftströmung und verhindert so eine ungewollte Aktivitätsfreisetzung in die Umwelt. Die Gebäudeabluft aus dem Kontrollbereich des SAL-P wird gefiltert, radiologisch überwacht und über den Fortluftkamin des SAL-P abgegeben.

Wirkfaktoren des SAL-P, wie Verkehrsaufkommen, Lärm etc. sind im Hinblick auf die Vorbelastung soweit erforderlich in den jeweiligen Schutzgutbetrachtungen berücksichtigt.

6 Ausblick auf mögliche Entwicklungen am Standort

Mit der 13. Novellierung des AtG wurde festgelegt, dass die Berechtigung zum Leistungsbetrieb des KKP 2 spätestens am 31.12.2019 endet. Danach soll die Anlage KKP 2 stillgelegt und Anlagenteile sollen abgebaut werden. Das KKP-ZL und das geplante SAL-P sollen solange genutzt werden, bis die bestrahlten Kernbrennstoffe bzw. die radioaktiven Abfälle an ein Bundesendlager abgegeben worden sind.

Der Abbau von Anlagenteilen des KKP 1 ist beendet, wenn die restlichen Anlagenteile des KKP 1 aus dem Geltungsbereich des AtG entlassen sind oder werden können oder einer anderweitigen atomrechtlichen Nutzung zugeführt sind oder zugeführt werden können. Nach der Entlassung der Anlage KKP 1 oder von Anlagenteilen (z. B. Gebäude) des KKP 1 aus dem Geltungsbereich des AtG können die Anlage KKP 1 oder Anlagenteile des KKP 1 entweder konventionell nachgenutzt oder konventionell abgerissen werden. Über mögliche Nachnutzungen liegen derzeit keine Planungen vor. Eine Nachnutzung oder ein Abriss sind nicht Gegenstand des hier betrachteten Vorhabens. Ein konventioneller Abriss, der nicht dem Geltungsbereich des AtG unterliegt, würde anderen Rechtsregimen (z. B. WHG, Baurecht, KrWG) unterliegen. Mögliche Umweltauswirkungen wären im Rahmen des jeweiligen Verwaltungsverfahrens auf Basis des jeweiligen Rechtsregimes zu betrachten. In diesen Rahmen würden - soweit erforderlich - separate UVP durchgeführt.

Gemäß „Unterrichtung über die nach § 1b AtVfV /51/ für die UVP voraussichtlich beizubringenden Unterlagen“ durch das Ministerium für Umwelt, Klima und Energiewirtschaft Baden-Württemberg sollen Angaben zum konventionellen Abriss - soweit insbesondere im Hinblick auf Prognoseunsicherheit möglich - gemacht werden.

Bei einem konventionellen Abriss sind radiologische Aspekte nicht von Belang. Konventionelle Emissionen (z. B. Luftschadstoffe, Schall, Erschütterungen, Licht) können bei geeigneter Abrissmethodik gering gehalten werden.

Ausblick auf einen möglichen konventionellen Abriss

Die Konzeption bezüglich der Abrissmethodik zielt auf die Realisierung eines kontrollierten Abrisses der Gebäude und baulichen Anlagen nach den Standardempfehlungen des Deutschen Abbruchverbandes e.V., dem sogenannten selektiven Abbruch unter strikter Einhaltung der Regularien des KrWG /30/ sowie des WHG /24/. Der selektive Abbruch beinhaltet die vollständige Demontage eines Gebäudes.

Alle Bau-, Konstruktions- und Ausrüstungsteile werden nach ihrer Funktion oder nach ihrer Materialzusammensetzung demontiert.

Hauptzweck des selektiven Abbruchvorgehens ist die Wiederverwendung gut erhaltener Bauteile, die sortenreine Verwertung und Beseitigung der anfallenden Abbruchabfälle sowie die Ausschleusung von Stör- und Fremdstoffen aus den jeweiligen Abbruchabfallfraktionen.

Die Demontage der Gebäude erfolgt beim selektiven Abbruch zumeist in umgekehrter Reihenfolge des Auf- und Einbaus.

Entkernen der Gebäude (Vordemontagen)

Vor dem eigentlichen Gebäudeabbruch werden durch den gezielten Ausbau und Demontage aller fest mit der Gebäudesubstanz verbundenen Objekte, wie beispielsweise Sanitärobjekte, Zwischendecken und abgehängte Decken, z. T. noch vorhandene Maschinen- und Anlagenteile, Lärmschutzwände, Bodenbeläge, fest verbundene Verwahrungen u. a. nichtmineralische Stoffe die Gebäude in einen rohbaunahen Zustand versetzt, um die Vermischung von Abbruchstoffen verschiedenster Art zu minimieren.

Schadstoffhaltige Baustoffe und Bauteile

Gebäude und bauliche Anlagen können schadstoffhaltige Baustoffe und Bauteile enthalten, die im Vorfeld der eigentlichen Abbrucharbeiten aus dem Gebäude zu entfernen sind.

Demzufolge werden vor der eigentlichen Planung der Abbrucharbeiten gezielte Untersuchungen der Gebäudesubstanzen nach Maßgaben aus der Historie der damaligen Errichtung und den einschlägigen Erfahrungen beim Abriss von Referenzobjekten zum Erkennen und Erfassen von Schad- und Gefahrstoffen (insbesondere Asbest, PAK z. B. in Anstrichen und Teer, PCB z. B. in Dichtstoffen) durchgeführt.

Sofern Gefahr- und Schadstoffe bereits vor oder während des Abbaus von Anlagenteilen lokalisiert und identifiziert werden, werden diese in einem Schadstoffkataster erfasst. Bei einem möglichen selektiven Abbruch wird das Schadstoffkataster im Rahmen der Genehmigungs- und Ausführungsplanungen herangezogen und bei Erfordernis fortgeführt.

Die Gefahr- und Schadstoffe werden analysiert und Sanierungskonzepte unter Zugrundelegung der gesetzlichen Regularien sowie den Vorschriften und Empfehlungen der BG Bau werden erstellt.

Selektiver Umgang mit Baustoffen

Das KrWG /30/ mit seinen untergesetzlichen Regelungen regelt die Entsorgung von konventionellen Abfällen. Gemäß den Regelungen hat dabei die Abfallvermeidung den Vorrang vor der Abfallverwertung und die Abfallverwertung hat wiederum Vorrang vor der Abfallbeseitigung.

Durch geeignete Planung und Durchführung der Abbruchtätigkeiten werden die verschiedensten Fraktionen an Abbruchstoffen schon während der Entkernungsarbeiten sowie während des Gebäudeabbruchs entsprechend separiert, getrennt gelagert, bei Erfordernis analysiert und der Wiederverwertung bzw. Entsorgung zugeführt.

Abbruch der Gebäude und baulichen Anlagen

Die Abbrucharbeiten werden unter Einhaltung der bundes- und landesrechtlichen Regelungen, der geltenden DIN-Vorschriften und der Allgemeinen Technischen Vorschriften für Abbrucharbeiten des Deutschen Abbruchverbandes e.V. und der Richtlinien der BG Bau ausgeführt.

Während der einzelnen Abbruchzustände muss zu jeder Zeit die Standsicherheit der abzubrechenden und angrenzenden Bauteile gewährleistet sein.

Bauteile, die ihren Halt verlieren können, sind wirksam durch Absteifen oder Unterfangungen zu sichern. Abzubrechende und daran angrenzende Bauteile sind vorab auf ihren baulichen Zustand, insbesondere auf die konstruktiven Gegebenheiten, statischen Verhältnisse, Art und Zustand der Bauteile und Baustoffe sowie Art und Lage der Leitungen zu untersuchen.

Bei Erfordernis sind statische Nachweise für den sicheren Rückbau von tragenden Bauwerksteilen begleitend zu erstellen.

Gefahrenbereiche sind wirksam gegen unbefugten Zutritt abzusperren. Als Abbruchmethoden sind vorzugsweise das Abgreifen und Scherschneiden in Kombination vorzusehen. Diese Methoden sind vor allen auch beim Abbruch von Stahl- und Stahlbetonbauwerksteilen anzuwenden, um Erschütterungen und Lärmemissionen auf ein Mindestmaß zu begrenzen.

Des Weiteren kommen als untergeordnete Abbruchverfahren das Einschlagen, das Eindrücken, das Abtragen, das Stemmen, das Demontieren, das Brennschneiden, das Kernbohren und das Sägen von Stahlbetonbauteilen u. a. zum Einsatz.

Die Art und Weise des geplanten Abbruchs von Gebäuden und baulichen Anlagen werden durch die beauftragten Fachfirmen im Vorfeld in Rückbaukonzeptionen und Abbruchanweisungen objektspezifisch dokumentiert und mit dem Bauherrn und ggf. der Genehmigungsbehörde vor dem Ausführungsbeginn abgestimmt.

Im Besonderen steht dabei die Reduzierung von technologisch bedingten Emissionen, die durch Abbrucharbeiten hervorgerufen werden, im Vordergrund. Die Reduzierung von abbruchtypischen Emissionen, wie Staub, Lärm und Erschütterungen (Vibrationen) erfolgt zum einen durch den Einsatz von Abbruchmaschinen und -geräten nach dem Stand der Technik im Zusammenspiel mit der Wahl von geeigneten schonenden Abbruchmethoden und zusätzlich begleitenden Maßnahmen. Dazu zählen das Befeuchten bei staubenden Trenn- und Zerkleinerungsmethoden (bspw. Betreiben von Sprüheinrichtungen, von Sprüheinrichtungen direkt an den Baggeranbaugeräten, wie Betonscheren und an Brecheranlagen).

Mögliche Emissionen durch Baustellenbetrieb und Transporte

Auf der Baustelle werden emissionsarme Kraftfahrzeuge sowie lärmarme Baumaschinen und Geräte entsprechend den Bestimmungen der 32. BImSchV /1/ RL 2000/14/EG, Stufe II – bzw. der zum Zeitpunkt der Arbeiten gültigen Rechtsvorschriften – eingesetzt. Gegebenenfalls sind zusätzliche Maßnahmen, wie das partielle Einhausen von emissionserzeugenden Anlagenteilen vorzusehen, um die Luftschadstoff- (z. B. Staub-) und Lärmemissionen gering zu halten.

Durch betriebliche und organisatorische Maßnahmen und den Einsatz von Baugeräten nach dem Stand der Technik werden Erschütterungen, Licht- und Wärmeemissionen gering gehalten.

Für einen potentiellen konventionellen Abriss wären über mehrere Jahre Transporte von und zum Standort KKP erforderlich. Diese Transporte würden entweder über das öffentliche Straßennetz oder den Rhein durchgeführt. Postuliert man den Abtransport der Gesamtmasse der Anlage KKP 1 von ca. 397.400 Mg (siehe Abbildung 11) würde sich bei einem Transport über die Straße mittels Lkw (ca. 20 Mg Zuladung) ein Gesamttransportaufkommen von ca. 20.000 Lkw ergeben. Unterstellt man zusätzlich eine kurze Abrissdauer von 3 Jahren, ergäben sich demnach im Mittel ca. 33 Lkw pro Tag bei 200 Arbeitstagen pro Jahr. Ein solches Verkehrsaufkommen auf den Zufahrtsstraßen zum Standort KKP ist dem sonstigen Verkehr untergeordnet. Die Andienung des Standortes KKP erfolgt unter weitestgehender Vermeidung von Ortsdurchfahrten.

Postuliert man den Abtransport der Gesamtmasse der Anlage KKP 1, würde sich bei einem Transport über den Rhein mittels Schiff (mindestens ca. 1.500 Mg Zuladung) ein Gesamttransportaufkommen von ca. 270 Schiffsladungen ergeben. Unterstellt man zusätzlich eine kurze Abrissdauer von 3 Jahren, ergäben sich demnach im Mittel ca. 2 Schiffsladungen pro Woche.

Zur Reduzierung des Transportaufkommens können beispielsweise wiederverwertbare mineralische Abbruchmaterialien, wie Beton und Mauerwerk, aufbereitet und z. B. als Auffüllmaterial am Standort KKP verwendet werden.

Mögliche Grundwasserabsenkungen

Sollten beim selektiven Abbruch baubedingte Grundwasserabsenkungen, z. B. bei Entfernung von Fundamenten und Bodenplatten, erforderlich sein, werden diese - sofern erforderlich - als genehmigungsbedürftige Gewässerbenutzung gemäß § 8 WHG bei der zuständigen unteren Wasserbehörde beantragt.

Umgang mit konventionellen Abfällen und Abwässern sowie wassergefährdenden Stoffen

Anfallende konventionelle Abfälle sowie konventionelle Abwässer werden entsprechend der einschlägigen Regelwerke (z. B. KrWG /30/ oder Abwasserverordnung AbwV) behandelt und entsorgt.

Durch betriebliche und organisatorische Maßnahmen, insbesondere durch die Einhaltung einschlägiger wasserrechtlicher Anforderungen, z. B. der VAWS/ AwSV /50/, werden Verunreinigung der Oberflächen und des Grundwassers vermieden. Lagerung und Umgang erfolgt bedarfsgerecht in baustellenüblichen geringen Mengen.

7 Beschreibung der möglichen relevanten Wirkpfade des Vorhabens

Im Folgenden werden die Wirkpfade des Vorhabens beschrieben, auf denen grundsätzlich Auswirkungen auf die Umwelt denkbar sind. Die Darstellung hierzu umfasst gemäß § 6 Abs. 4 Satz 1 Nr. 2 UVPG die Beschreibung von Art und Umfang der zu erwartenden Emissionen, der Abfälle, des Anfalls von Abwasser, der Nutzung und Gestaltung von Wasser, Boden, Natur und Landschaft sowie Angaben zu sonstigen Folgen des Vorhabens, die zu erheblichen nachteiligen Umweltauswirkungen führen können. Diese Wirkungen werden unter Heranziehung der Erkenntnisse, Erfahrungen und Nachweise aus dem Leistungsbetrieb des KKP 1 im Hinblick darauf beurteilt, ob sie zu Umweltauswirkungen führen bzw. führen können, die für die Prüfung der Zulassungsvoraussetzungen des Vorhabens bedeutsam sind. Auf die Erfahrungen aus anderen Stilllegungs- und Abbauvorhaben kerntechnischer Anlagen wurde zurückgegriffen.

Grundsätzlich sind bei UVP-pflichtigen Vorhaben bau-, anlage- und betriebsbedingte Wirkungen zu betrachten. Im speziellen Fall des hier betrachteten Vorhabens (Stilllegung und Abbau von Anlagenteilen des KKP 1) kann der Abbau von Anlagenteilen und die Errichtung von baulichen Änderungen, die im Rahmen des Vorhabens beantragt werden, als baubedingte Wirkungen des Vorhabens betrachtet werden. Abgeschlossene bauliche Änderungen an Gebäuden des KKP 1 können als anlagebedingte Wirkungen des Vorhabens betrachtet werden. Wirkungen, die sich aus gegenüber dem Leistungsbetrieb geändertem Betrieb ergeben, können als betriebsbedingte Wirkungen des Vorhabens betrachtet werden. Mit dieser systematischen Betrachtungsweise sind alle möglichen umweltrelevanten Wirkpfade des Vorhabens erfasst.

7.1 Ableitung radioaktiver Stoffe mit der Fortluft, mit dem Abwasser und Direktstrahlung

Ein geringer Anteil der beim Restbetrieb und beim Abbau von Anlagenteilen anfallenden radioaktiven Stoffe wird kontrolliert über dafür vorgesehene Pfade:

- Ableitungen radioaktiver Stoffe mit der Luft und
- Ableitungen radioaktiver Stoffe mit dem Abwasser in den Rhein

abgeleitet, überwacht und bilanziert. Des Weiteren können Tätigkeiten im Rahmen des Vorhabens zu Emission von Direktstrahlung führen.

Die Wirkungen durch die zulässigen Ableitungen radioaktiver Stoffe und durch potenzielle Direktstrahlung in die Umgebung bedingen eine potenzielle Strahlenexposition insbesondere auf Menschen.

7.1.1 Zulässige Ableitungen radioaktiver Stoffe mit der Luft

Die Ableitungen radioaktiver Stoffe mit der Luft aus der Anlage KKP 1 erfolgen zum Zeitpunkt der Stilllegung über den Abluftkamin des KKP 1.

Mit dem Antrag auf Stilllegung und 1. Abbaugenehmigung der Anlage KKP 1 werden Werte für zulässige Ableitungen radioaktiver Stoffe mit der Luft über den Abluftkamin beantragt (→[Abschnitt 4.2.6.1](#)). Beantragt wird die Festlegung folgender Werte für zulässige Ableitungen für KKP 1 mit der Luft über den Abluftkamin:

- für gasförmige radioaktive Stoffe
 - im Kalenderjahr: $2,0 \times 10^{13}$ Bq
 - an 180 aufeinander folgenden Tagen: $1,0 \times 10^{13}$ Bq
 - für den Zeitraum eines Kalendertages: $2,0 \times 10^{11}$ Bq
- für aerosolförmige Radionuklide mit Halbwertszeiten von mehr als 8 Tagen
 - im Kalenderjahr: $1,0 \times 10^{10}$ Bq
 - an 180 aufeinander folgenden Tagen: $0,5 \times 10^{10}$ Bq
 - für den Zeitraum eines Kalendertages: $1,0 \times 10^{08}$ Bq

Die Antragswerte sind gegenüber den Genehmigungswerten aus dem bisherigen Betrieb reduziert. Der beantragte Jahreswert für gasförmige radioaktive Stoffe beträgt z. B. weniger als 2 % des genehmigten Ableitungswerts für den Leistungsbetrieb.

Eine Ermittlung der potentiellen Strahlenexposition in der Umgebung des Standorts KKP durch zulässige Ableitungen radioaktiver Stoffe mit der Luft einschließlich der radiologischen Vorbelastung gemäß AVV zu § 47 StrlSchV /7/ ist in →[Abschnitt 9.2.1.1](#) dargestellt.

7.1.2 Zulässige Ableitungen radioaktiver Stoffe mit dem Abwasser

Die Werte für zulässige Ableitungen von radioaktiven Stoffen des KKP 1 mit dem Abwasser in den Rhein sollen mit dem Antrag auf Stilllegung und Abbau von Anlagenteilen des KKP 1 vom 24.04.2013 (mit Aktualisierung vom 28.01.2014) nicht verändert werden.

Für die Anlagen KKP 1 und KKP 2 bestehen jeweils Werte für die zulässigen Ableitungen von radioaktiven Stoffen mit dem Abwasser. Zusätzlich bestehen für den Standort KKP Werte für die zulässigen Ableitungen von radioaktiven Stoffen mit dem Abwasser, die sogenannten Standortgenehmigungswerte.

Für das geplante RBZ-P wurden im Rahmen des zugehörigen Genehmigungsverfahrens gesonderte Werte für die zulässige Ableitung radioaktiver Stoffe mit dem Abwasser beantragt. Es ist vorgesehen, dass die o. g. Standortgenehmigungswerte des KKP unverändert gültig bleiben.

Für die zulässigen Ableitungen radioaktiver Stoffe der Anlage KKP 1 mit dem Abwasser in den Rhein gelten derzeit folgende Werte (im Kalenderjahr):

- Radionuklidgemisch ohne Tritium: $1,5 \times 10^{11}$ Bq,
- Tritium: $1,8 \times 10^{13}$ Bq.

Eine Ermittlung der potentiellen Strahlenexposition in der Umgebung des Standorts KKP durch zulässige Ableitungen radioaktiver Stoffe mit dem Abwasser einschließlich der radiologischen Vorbelastung gemäß AVV zu § 47 StrlSchV /7/ ist in →**Abschnitt 9.2.1.2** dargestellt.

7.1.3 Direktstrahlung

Während des Restbetriebs und des Abbaus von Anlagenteilen des KKP 1 können Tätigkeiten zu einer Emission von Direktstrahlung führen. Hierzu zählen insbesondere:

- Umgang mit aktivierten oder kontaminierten Anlagenteilen
- Transportvorgänge auf dem Standort KKP
- Lagerung radioaktiver Stoffe auf Lagerflächen

Die Direktstrahlung wird so begrenzt, dass die Gesamtstrahlenexposition (Summe der potenziellen Strahlenexposition aus Direktstrahlung und 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 die geplanten Anlagen RBZ-P und SAL-P) den Grenzwert für die effektive Dosis gemäß § 46 Abs. 1 StrlSchV von 1 mSv im Kalenderjahr an keiner Stelle außerhalb des Betriebsgeländes überschreitet.

Eine Darstellung der Auswirkungen durch Direktstrahlung und Gesamtstrahlenexposition in der Umgebung des Standorts KKP ist in →**Abschnitt 9.2.2** gegeben.

7.2 Störfälle und sehr seltene Ereignisse

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 § 7 Abs. 2 Nr. 3 AtG). Im Rahmen einer Störfallbetrachtung ist nachzuweisen, dass die Störfallexposition bei zu unterstellenden Störfällen (Strahlenexposition in der Umgebung nach Störfällen) 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 auch als Störfallplanungswert bezeichnet. Für zu berücksichtigende Störfälle und Störfallabläufe wird der o. g. Störfallplanungswert unterschritten /18/.

Die im Folgenden dargestellte Sicherheitsbetrachtung umfasst neben der Störfallbetrachtung zusätzlich eine Betrachtung zu unterstellender sehr seltener Ereignisse und Ereignisabläufe. Für solche Ereignisse und Ereignisabläufe soll gezeigt werden, dass die gemäß den Vorgaben der Rahmenempfehlungen für den Katastrophenschutz ermittelte Strahlenexposition an den danach vorgesehenen Stellen in der Umgebung der Anlage KKP 1 den für sehr seltene Ereignisse maßgeblichen Eingreifrichtwert für einschneidende Maßnahmen des Katastrophenschutzes von 100 mSv nicht überschreitet. Für zu unterstellende sehr seltene Ereignisse und Ereignisabläufe wird der o. g. Eingreifrichtwert unterschritten /18/.

7.2.1 Vorgehensweise

Der Umfang der zu betrachtenden Störfälle und Störfallabläufe sowie der zu unterstellenden sehr seltenen Ereignisse und Ereignisabläufe ergibt sich fallbezogen unter Berücksichtigung standort- und anlagentechnischer Gegebenheiten und genehmigungsrechtlicher Randbedingungen aus den Festlegungen im Stilllegungsleitfaden /34/ und den Leitlinien zur Stilllegung kerntechnischer Anlagen /17/. Aus diesem Umfang werden insbesondere unter Berücksichtigung gegebenenfalls zur Einhaltung der Nachweisziele (Unterschreitung Störfallplanungswert bzw. Eingreifrichtwert) getroffener notwendiger Vorsorgemaßnahmen die radiologisch relevanten Störfall- und Ereignisabläufe bestimmt.

Im Vergleich zum Leistungsbetrieb ist das Gefährdungspotenzial der Anlage KKP 1 zum Zeitpunkt der Inanspruchnahme der 1. SAG erheblich reduziert. So fehlt insbesondere das Energiepotenzial, das im Leistungsbetrieb aus der Kernspaltung zur Wärmeerzeugung im RDB resultiert.

Für die Restbetriebssysteme, die nach Einstellung des Leistungsbetriebs der Anlage KKP 1 weiter genutzt werden, können die jeweils noch erforderlichen Anforderungen aus dem bisherigen Betrieb der Anlage weiter herangezogen werden. Die noch benötigten Systeme und Anlagenteile wurden für Anforderungen während des Leistungsbetriebs ausgelegt und sind aus diesem Grund hinsichtlich ihrer Beanspruchung während des Restbetriebs grundsätzlich deutlich überdimensioniert. Wenn diese Anlagenteile und Systeme unverändert oder unter geringe-

ren Anforderungen, wie z. B. geringeres Aktivitätsinventar oder geringerer Wärmeanfall, weiter betrieben werden, gelten die der Errichtung und dem Betrieb der Anlage KKP 1 zugrunde liegenden Sicherheitsbetrachtungen oder Störfallanalysen insoweit weiter und sind im Rahmen eines Genehmigungsverfahrens entsprechend § 7 Abs. 3 AtG nicht erneut zu betrachten.

Viele der Tätigkeiten, insbesondere beim Abbau von Anlagenteilen, sind in ihrer technischen Durchführung vergleichbar mit bereits für den Betrieb genehmigten Instandhaltungsvorgängen und Änderungsmaßnahmen. Wenn die bisherigen Schutzmaßnahmen weiter zugrunde gelegt werden sollen, sind spezielle Sicherheitsbetrachtungen oder Störfallanalysen lediglich für den ggf. anders zu bewertenden Zustand der Anlage, für den Abbau von Anlagenteilen, für neu zu errichtende oder zu ändernde Systeme sowie für neue technische Verfahren erforderlich. Maßgeblich für Art und Umfang der erforderlichen Schadensvorsorge sind die Maßstäbe, die sich nach dem Stand von Wissenschaft und Technik für das verminderte Gefahrenpotenzial einer in Abbau befindlichen kerntechnischen Anlage ergeben /34/.

Bei den Berechnungen der Störfallexposition in der Umgebung können insbesondere die Vorgaben der Störfallberechnungsgrundlagen /45/ einschließlich der Begründung der Strahlenschutzkommission (SSK) /46/ herangezogen werden.

Sollten sich zum Zeitpunkt der Inanspruchnahme der 1. SAG noch Kernbrennstoffe in der Anlage befinden, werden erforderliche Vorsorgemaßnahmen für die Lagerung von und den Umgang mit Kernbrennstoffen aus dem bisherigen Betrieb auch für den Restbetrieb beibehalten. Der Abbau von Anlagenteilen erfolgt rückwirkungsfrei auf die hierfür jeweils noch erforderlichen Systeme und Anlagenteile aus dem Betrieb des KKP 1. Es werden nur Tätigkeiten ausgeführt, die rückwirkungsfrei auf die weitere Lagerung von und den weiteren Umgang mit Kernbrennstoffen durchgeführt werden können.

7.2.2 Untersuchungsumfang der Sicherheitsbetrachtung

Die im Zusammenhang mit den insgesamt geplanten Maßnahmen zum Restbetrieb und zum Abbau von Anlagenteilen des KKP 1 zu betrachtenden Störfälle und Ereignisse werden in die Kategorien „Einwirkungen von innen“ (EVI), „Einwirkungen von außen“ (EVA) und „Sehr seltene Ereignisse“ unterteilt. Gleichartige Störfälle werden in Gruppen zusammengefasst (z. B. Absturz von verschiedenen Lasten in unterschiedlichen Anlagenbereichen).

Einwirkungen von innen (EVI)

- Störfälle bei Lagerung von und Umgang mit Kernbrennstoffen
- Kritikalitätsstörfall
- Absturz von Lasten
- Kollision bei Transportvorgängen
- Versagen von Behältern mit hohem Energiegehalt

- Leckagen von Systemen und Behältern
- anlageninterne Überflutung
- Brand in der Anlage
- chemische Einwirkungen
- Ausfälle und Störungen von Einrichtungen
- Wechselwirkung mit anderen Anlagen am Standort

Einwirkungen von außen (EVA)

- naturbedingte Einwirkungen von außen
- zivilisatorische Einwirkungen von außen

Sehr seltene Ereignisse

- Flugzeugabsturz
- Explosionsdruckwelle

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

7.2.3 Ereignisse durch Einwirkungen von innen (EVI)

7.2.3.1 Störfälle bei Lagerung von und Umgang mit Kernbrennstoffen

Sollten sich nach Erteilung der 1. SAG noch Kernbrennstoffe in der Anlage KKP 1 befinden, erfolgen die weitere Lagerung von und der weitere Umgang mit Kernbrennstoffen mit den Anlagenteilen und Systemen aus dem Betrieb des KKP 1. Für diese gelten die jeweiligen Anforderungen zur Sicherstellung der Wärmeabfuhr, Unterkritikalität und Rückhaltung radioaktiver Stoffe.

Der Umfang der und die Anforderungen an die jeweils noch erforderlichen Anlagenteile und Systeme sind insbesondere abhängig von der Menge des sich zum jeweiligen Zeitpunkt noch in der Anlage befindlichen Kernbrennstoffs. Im Allgemeinen sind erforderliche Anlagenteile und Systeme für die Lagerung von Brennelementen z. B. das Brennelementlagerbecken und die Brennelementlagerbecken-Kühlsysteme mit zugehörigen Hilfssystemen. Für den Umgang mit Brennelementen sind erforderliche Anlagenteile und Systeme z. B. die Brennelement-Wechselbühne mit zugehörigen Hilfssystemen. Sollten sich beispielsweise nur noch einzelne

Brennelemente oder nur noch wenige Brennstäbe im Brennelementlagerbecken befinden, ist deren Wärmeleistung so gering, dass u. a. die Brennelementlagerbecken-Kühlsysteme mit zugehörigen Hilfssystemen nicht mehr benötigt werden.

Die Kühlsysteme zur Wärmeabfuhr aus dem Brennelementlagerbecken sind für eine vollständige Kernausschmelzung kurz nach dem Abfahren des Reaktors aus dem Volllastbetrieb ausgelegt. Bedingt durch die lange Abklingzeit der bestrahlten Brennelemente im Brennelementlagerbecken seit Ende des Leistungsbetriebs ist die Nachwärmeleistung um Größenordnungen geringer als während des Leistungsbetriebs zugrunde gelegt wurde. Aus diesem Grund bestehen für die Anlagenteile und Systeme zur Sicherstellung der Kühlung des Brennelementlagerbeckens erhebliche Auslegungsreserven.

Die für die Lagerung von und den Umgang mit bestrahlten Brennelementen erforderlichen Schutz- oder Vorsorgemaßnahmen werden gemäß den jeweiligen Anforderungen bis zum Abtransport der Kernbrennstoffe aus der Anlage KKP 1 aufrechterhalten.

Aus dem bisherigen Betrieb liegen insbesondere für folgende Störungen und Störfälle abdeckende Betrachtungen vor:

- Beschädigung eines bestrahlten Brennelements beim Umgang (Brennelement-Absturz bei Handhabungsvorgängen),
- Wasserverlust aus dem Brennelementlagerbecken,
- Ausfall der Brennelementlagerbecken-Kühlung,
- Absturz schwerer Lasten in das Brennelementlagerbecken,
- Absturz des Brennelement-Transportbehälters.

Der Brennelement-Absturz bei Handhabungsvorgängen ist der radiologisch repräsentative Störfall. Für diesen Fall beträgt die Strahlenexposition in der Umgebung für alle Altersklassen < 0,1 mSv (effektive Dosis) und liegt somit unter dem Störfallplanungswert.

7.2.3.2 Kritikalitätsstörfall

Aus dem bisherigen Betrieb liegen für Kritikalitätsstörfälle abdeckende Betrachtungen vor.

Im Brennelementlagerbecken können sich zum Zeitpunkt der Stilllegung noch bestrahlte Kernbrennstoffe befinden. Eine Kritikalität während der Lagerung von und des Umgangs mit bestrahlten Kernbrennstoffen kann insbesondere aufgrund der Auslegung und Betriebsweise der hierfür genutzten, vorhandenen Anlagenteile ausgeschlossen werden. Auch bei zu unterstellenden Störfällen (z. B. Brennelement-Absturz bei Handhabungsvorgängen, Erdbeben) ist die Unterkritikalität, insbesondere durch die Ausführung der Lagergestelle, sichergestellt.

Radiologische Auswirkungen auf die Umgebung sind aufgrund getroffener Vorsorgemaßnahmen nicht zu besorgen.

7.2.3.3 Absturz von Lasten

Für die insgesamt geplanten Maßnahmen zum Restbetrieb und zum Abbau von Anlagenteilen des KKP 1 wurden innerhalb und außerhalb von Gebäuden folgende repräsentative Störfälle zum Absturz von Lasten betrachtet:

Absturz von Behältern mit radioaktiven Stoffen:

- Absturz eines 20'-Containers mit radioaktiven Reststoffen,
- Absturz eines Abfallbehälters mit radioaktiven Abfällen sowie
- Absturz eines Gebindes mit radioaktiven Stäuben.

Absturz von Anlagenteilen:

- Absturz von großen Einzelkomponenten,
- Absturz des RDB-Deckels,
- Absturz von RDB-Einbauten,
- Absturz des RDB-Unterteils,
- Absturz eines aktivierten Betonblocks des Biologischen Schilds sowie
- Absturz sonstiger im Ganzen oder in Teilen abgebauter Anlagenteile.

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

Absturz von Behältern mit radioaktiven Stoffen

Die Freisetzung von radioaktiven Stoffen beim Absturz von Behältern mit radioaktiven Stoffen ist insbesondere abhängig vom freisetzbaren Aktivitätsinventar, der mechanischen Einwirkung (z. B. Fallhöhe), der Auslegung der verwendeten Behälter und den freigesetzten Radionukliden. 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 ggf. gefiltert und über Fortluftanlagen abgegeben.

Innerhalb der Untergruppe „Absturz von Behältern mit radioaktiven Stoffen“ ist der radiologisch repräsentative Störfall der Absturz eines 20'-Containers mit radioaktiven Reststoffen.

Die maximale Beschädigung eines 20'-Containers bzw. eines Abfallbehälters innerhalb von Gebäuden des Kontrollbereichs könnte beim Absturz im Rahmen von Transportvorgängen im Reaktorgebäude aus einer Höhe von maximal 50 m entstehen. Hierbei wird angenommen, dass eine Last von der Beckenflurebene angehoben und durch die große Montageöffnung des Reaktorgebäudes auf die Ebene der Gleisdurchfahrt (Geländeniveau) abstürzt.

Für diesen Fall wurde eine potenzielle Strahlenexposition (effektive Dosis) in der Umgebung von < 0,1 mSv für alle Altersgruppen ermittelt. Diese Strahlenexposition liegt somit unter dem Störfallplanungswert.

Die maximale Beschädigung eines 20'-Containers bzw. eines Abfallbehälters außerhalb von Gebäuden des Kontrollbereichs könnte beim Absturz im Rahmen von Transportvorgängen im Kühlturmpumpenhaus aus einer Höhe von maximal 20 m entstehen. Hierbei wird angenommen, dass eine Last vom oberen Anschlagpunkt des Gebäudekrans des Kühlturmpumpenhauses bei geöffnetem Haupttor auf den Transportflur abstürzt.

Für diesen Fall wurde eine potenzielle Strahlenexposition (effektive Dosis) in der Umgebung von ca. 0,5 mSv für ein Kleinkind ≤ 1 Jahr und von ca. 0,4 mSv für einen Erwachsenen ermittelt. Diese Strahlenexposition liegt somit unter dem Störfallplanungswert. Der Absturz von Lasten auf Lagerflächen außerhalb von Gebäuden wird von dem dargestellten Szenario bzgl. der potenziellen Strahlenexposition in der Umgebung abgedeckt.

Absturz von Anlagenteilen

Die Freisetzung von radioaktiven Stoffen beim Absturz von radioaktiven Anlagenteilen 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 ggf. gefiltert und über Fortluftanlagen abgegeben.

Große Einzelkomponenten oder im Ganzen oder in großen Teilen abgebaute Anlagenteile haben im Vergleich zu 20'-Containern mit radioaktiven Reststoffen ein geringeres anzusetzendes freisetzbares Aktivitätsinventar. Zudem erfolgt das Herausbringen von großen Einzelkomponenten oder von im Ganzen oder in großen Teilen abgebauten Anlagenteilen aus den Gebäuden des Kontrollbereichs über Schleusen auf Geländeniveau. Außerhalb von Gebäuden des Kontrollbereichs sind nur geringe Fallhöhen zu unterstellen.

Der Absturz von radioaktiven Anlagenteilen ist nicht gesondert zu betrachten, da deren radiologische Auswirkungen durch die radiologischen Auswirkungen anderer Störfälle (z. B. Absturz von Behältern mit radioaktiven Stoffen) abgedeckt sind.

Absturz von Lasten auf Anlagenteile und Behälter mit freisetzbarem Aktivitätsinventar

Die Freisetzung von radioaktiven Stoffen beim Absturz von Lasten auf Anlagenteile und Behälter mit freisetzbarem Aktivitätsinventar ist insbesondere abhängig vom freisetzbaren Aktivitätsinventar, den freigesetzten Radionukliden und der mechanischen Einwirkung (z. B. Fallhöhe). In diesem Fall sind sowohl die Last als auch die betroffenen Anlagenteile oder betroffene Behälter, auf die die Last abstürzt, zu betrachten.

Lastabstürze wurden inklusive der jeweils anzusetzenden Folgeschäden betrachtet. So könnte z. B. der Absturz von RDB-Einbauten im Nasszerlegebereich zu einem Wasserverlust aus dem Nasszerlegebereich führen. Radiologische Auswirkungen aus solchen Folgeschäden sind bei der Ermittlung des repräsentativen Störfalls berücksichtigt.

Der radiologisch repräsentative Störfall ist der Absturz eines 20'-Containers auf einen weiteren 20'-Container außerhalb der Gebäude des Kontrollbereichs. Es wird unterstellt, dass beide 20'-Container in Folge des Absturzes beschädigt werden.

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

7.2.3.4 Kollision bei Transportvorgängen

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

7.2.3.5 Versagen von Behältern mit hohem Energiegehalt

Im Vergleich zum Leistungsbetrieb ist die Energiedichte von Fluiden in der Anlage KKP 1 zum Zeitpunkt der Inanspruchnahme der 1. SAG erheblich reduziert. Damit ist ein maßgeblicher Anteil von Systemen und Behältern mit radioaktiven Medien, die während des Leistungsbetriebs höhere Betriebsdrücke und Betriebstemperaturen aufwiesen, seit der Nachbetriebsphase drucklos und kalt.

Ein Versagen von Behältern mit hohem Energiegehalt - sofern überhaupt zu unterstellen - würde nicht zu maßgeblichen mechanischen Einwirkungen auf radioaktive Anlagenteile und Gebinde mit radioaktiven Stoffen führen. Radiologische Auswirkungen aus solchen Störfallabläufen sind durch die Betrachtung von Lastabstürzen abgedeckt.

Höhere Temperaturen sind im Restbetrieb im Abwasserverdampfer vorzufinden. Das Versagen des Abwasserverdampfers wird in → [Abschnitt 7.2.3.6](#) behandelt.

7.2.3.6 Leckagen von Systemen und Behältern

Leckagen von Systemen und Behältern mit radioaktiven Medien können zu einer Freisetzung radioaktiver Stoffe führen. Systeme mit höher radioaktiven Medien befinden sich in Gebäuden des Kontrollbereichs. Die Freisetzung von radioaktiven Stoffen bei Leckagen ist insbesondere abhängig vom freisetzbaren Aktivitätsinventar, den Radionukliden, dem Betriebsdruck und der Betriebstemperatur eines Systems oder Behälters.

Leckagen von Systemen und Behältern wurden inklusive der jeweils anzusetzenden Folgeschäden betrachtet. Im Rahmen der Betrachtungen wurden z. B. auch die radiologischen Auswirkungen bei Leckagen von Nasszerlegebereichen einbezogen.

Innerhalb der Gruppe „Leckagen von Systemen und Behältern“ ist der radiologisch repräsentative Störfall ein vollständiges Auslaufen des Abwasserverdampfers.

Für diesen Fall beträgt die Strahlenexposition in der Umgebung für alle Altersklassen < 0,1 mSv (effektive Dosis) und liegt somit unter dem Störfallplanungswert.

7.2.3.7 Anlageninterne Überflutung

Das Wasserinventar in den Gebäuden ist im Vergleich zum Leistungsbetrieb erheblich reduziert, da viele Systeme und Einrichtungen drucklos und entleert sind. Bei einigen Abbauverfahren können Wässer anfallen (z. B. Seilsägen).

Eine anlageninterne Überflutung aufgrund von Leckagen verbleibender Systeme des Restbetriebs oder durch Wässer aus Tätigkeiten des Abbaus führt zu keiner nennenswerten Freisetzung von radioaktiven Stoffen in die Anlage.

Anlageninterne Überflutungen sind nicht gesondert zu betrachten, da deren radiologische Auswirkungen durch die radiologischen Auswirkungen anderer Störfälle (z. B. Absturz von Lasten) abgedeckt sind.

7.2.3.8 Brand in der Anlage

In der Anlage KKP 1 werden Brände durch bautechnische, anlagentechnische und administrative Brandschutzmaßnahmen vermieden. Bautechnische Brandschutzmaßnahmen sind beispielsweise die Einrichtung von Brandabschnitten oder Brandbekämpfungsabschnitten in Gebäuden. Anlagentechnische Brandschutzmaßnahmen sind beispielsweise Brandmeldeeinrichtungen und Löschanlagen. Administrative Brandschutzmaßnahmen sind u. a. in der Brandschutzordnung festgelegt. Der vorbeugende Brandschutz (z. B. Reduzierung von Brandlasten) hat Vorrang gegenüber Brandbekämpfungsmaßnahmen.

Der zum Zeitpunkt der Stilllegung vorhandene bautechnische, anlagentechnische und administrative Brandschutz wird gemäß den Erfordernissen des weiteren Restbetriebs und der jeweiligen Abbaumaßnahmen angepasst.

Im Stilllegungsleitfaden /34/ wird der Störfall „Brand in der Anlage“ im Regelfall als radiologisch repräsentativ angesehen. Für den repräsentativen Störfall wird unterstellt, dass brennbare radioaktive Stoffe (z. B. brennbare Mischabfälle), die während des Restbetriebs und des Abbaus von Anlagenteilen anfallen, in einen 20'-Container verbracht werden. Es wird postuliert, dass der Inhalt eines offenen 20'-Containers brennt 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 ≤ 1 Jahr und von ca. 2,3 mSv für einen Erwachsenen ermittelt. Diese Strahlenexposition liegt somit unter dem Störfallplanungswert.

7.2.3.9 Chemische Einwirkungen

Beim Abbau von Anlagenteilen können Chemikalien eingesetzt werden (z. B. Dekontaminationsmittel). Auswirkungen auf Systeme des Restbetriebs, die eine nennenswerte Freisetzung von radioaktiven Stoffen in die Anlage zur Folge haben, sind nicht zu unterstellen.

Radiologisch relevante Auswirkungen in die Umgebung aufgrund chemischer Einwirkungen sind nicht zu besorgen.

7.2.3.10 Ausfälle und Störungen von Einrichtungen

Beim Abbau von Anlagenteilen oder beim Restbetrieb können z. B. folgende Systeme und Einrichtungen:

- Versorgungseinrichtungen (externe Stromversorgung und sonstige Versorgungseinrichtungen),
- leittechnische und Überwachungseinrichtungen,
- Brandschutzeinrichtungen,
- lufttechnische Einrichtungen oder
- Einrichtungen für den Abbau

ausfallen oder Störungen aufweisen.

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

7.2.4 Ereignisse durch Einwirkungen von außen (EVA)

7.2.4.1 Naturbedingte EVA

Sturm, Regen, Schneefall und Frost

Die Auslegung der Anlage KKP 1 gegen Sturm, Regen, Schneefall und Frost erfolgte gemäß der bei der Errichtung geltenden einschlägigen Normen und Richtlinien, die Lastannahmen und Bemessungsvorschriften für Bauten enthalten. Bei Änderungen an Gebäuden und Anlagenteilen der Anlage KKP 1 werden witterungsbedingte Anforderungen berücksichtigt.

Auswirkungen durch Sturm, Regen, Schneefall und Frost auf Systeme und Einrichtungen in Gebäuden, die eine nennenswerte Freisetzung von radioaktiven Stoffen in die Anlage zur Folge haben, sind nicht zu unterstellen. Radiologisch relevante Auswirkungen auf die Umgebung sind nicht zu besorgen.

Radiologische Auswirkungen auf die Umgebung durch witterungsbedingte Wirkungen 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. Innerhalb der Kategorie der EVA ist ein derartiger Störfall nicht der radiologisch repräsentative und wird durch den Störfall Erdbeben abgedeckt.

Waldbrände

Ein Übergreifen von Bränden 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, Systeme und Einrichtungen in der Anlage KKP 1, die eine nennenswerte Freisetzung von radioaktiven Stoffen in die Anlage zur Folge haben, sind nicht zu unterstellen.

Radiologisch relevante Auswirkungen auf die Umgebung sind nicht zu besorgen.

Blitzschlag

Die Auslegung der Anlage KKP 1 gegen Blitzschlag erfolgte gemäß der bei der Errichtung geltenden einschlägigen Normen und Richtlinien. Bei Änderungen an Gebäuden und Anlagenteilen der Anlage KKP 1 werden die Anforderungen des Blitzschutzes berücksichtigt.

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

Radiologisch relevante Auswirkungen auf die Umgebung aufgrund von Blitzschlag sind nicht zu besorgen.

Hochwasser

Die Auslegung der Gebäude der Anlage KKP 1 gegen Hochwasser erfolgte gemäß der bei der Errichtung geltenden einschlägigen Normen und Richtlinien. Die für die Aufrechterhaltung eines sicheren Zustandes der Anlage KKP 1 bedeutsamen Gebäude mit den darin befindlichen Anlagenteilen - insbesondere die zur Lagerung der bestrahlten Kernbrennstoffe erforderlichen Gebäude - sind gegen das 10.000-jährliche Hochwasser geschützt.

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

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

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, soweit nicht bereits durch geeignete Maßnahmen bei Errichtung und im Rahmen des bisherigen Betriebs der Anlage KKP 1 eine ausreichende Schadensvorsorge gegen Erdbeben getroffen wurde.

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 (z. B. der Abwasserverdampferanlage), Absturz von Lasten (z. B. Absturz von Behältern mit radioaktiven Stoffen durch dauerhaft offene Bodenöffnungen), Umkippen von Behältern (z. B. 20'-Container auf Lagerflächen), 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. ei-

nem 20'-Container) in Brand geraten und radioaktive Stoffe in die Umgebung freigesetzt werden.

Innerhalb der Kategorie EVA ist der radiologisch repräsentative Störfall ein Erdbeben mit postuliertem Folgebrand. Für diesen Fall wurde eine potenzielle Strahlenexposition (effektive Dosis) in der Umgebung von ca. 11,2 mSv für ein Kleinkind ≤ 1 Jahr und von ca. 8,7 mSv für einen Erwachsenen ermittelt. Diese Strahlenexposition liegt somit unter dem Störfallplanungs- wert.

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, die eine nennenswerte Freisetzung von radioaktiven Stoffen in die Anlage zur Folge haben, sind nicht zu unterstellen.

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

7.2.4.2 Zivilisatorische EVA

Einwirkung gefährlicher Stoffe

Innerhalb der Gruppe „Einwirkung 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.

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

Radiologisch relevante Auswirkungen aufgrund der Einwirkung gefährlicher Stoffe sind nicht zu besorgen.

Externe Brände

In der näheren Umgebung des Standorts KKP sind keine Betriebe und Einrichtungen mit größeren Brandlasten vorhanden, die Rückwirkungen auf die Anlage KKP 1 haben können.

Insbesondere durch die Anordnung der Gebäude und Lagerflächen auf dem Anlagengelände und deren Abstand zum Zaun des Betriebsgeländes KKP 1 ist sichergestellt, dass keine Brandeinwirkungen aus Bränden in der Umgebung möglich sind, die zu nennenswerten radiologischen Auswirkungen auf die Umgebung führen.

Radiologisch relevante Auswirkungen aufgrund externer Brände sind nicht zu besorgen.

Bergschäden

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

Radiologisch relevante Auswirkungen aufgrund von Bergschäden sind nicht zu besorgen.

7.2.5 Wechselwirkungen mit anderen Anlagen am Standort

Am Standort KKP befindet sich neben der Anlage KKP 1 auch die Anlage KKP 2 und das Zwischenlager (KKP-ZL). Des Weiteren ist die Errichtung des RBZ-P und des SAL-P geplant.

Im Rahmen der Betrachtung sind u. a. mögliche Einwirkungen aus benachbarten Anlagen zu berücksichtigen und ggf. hinsichtlich ihrer Folgen für die Anlage KKP 1 zu untersuchen, z. B.:

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

Solche Wechselwirkungen sind nicht gesondert zu betrachten, da die zuvor genannten Anlagen zum einen aufgrund ihrer Lage und Auslegung keine radiologischen Auswirkungen in die Umgebung haben können und zum anderen mögliche radiologische Auswirkungen in die Umgebung durch die radiologischen Auswirkungen anderer Störfälle (z. B. Absturz von Lasten) abgedeckt sind.

7.2.6 Sehr seltene Ereignisse

Flugzeugabsturz und Explosionsdruckwelle sind den sehr seltenen Ereignissen zugeordnet.

7.2.6.1 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, 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 Lagerflächen außerhalb von Gebäuden berücksichtigt. Darüber hinaus wird auch der Absturz eines Flugzeugs auf Gebäude (z. B. Reaktorgebäude) postuliert.

So wurde z. B. der Aufprall des Flugzeugs auf die größte Lagerfläche außerhalb von Gebäuden betrachtet. Hierbei werden 20'-Container durch Turbinenwelle, Trümmerteile mechanisch beschädigt und Treibstoff des Fliegers entzündet sich. Dieser Ereignisablauf ist der radiologisch repräsentative Fall innerhalb der Gruppe Flugzeugabsturz.

Für diesen Ereignisablauf ergibt sich eine potenzielle Strahlenexposition (effektive Dosis) für die nächste Wohnbebauung und die höchstexponierte Altersgruppe (Altersgruppe der Kleinkinder) von ca. 7,1 mSv und für Erwachsene von ca. 5,3 mSv. Diese Werte liegen unter dem für sehr seltene Ereignisse maßgeblichen Eingreifrichtwert für einschneidende Maßnahmen des Katastrophenschutzes von 100 mSv.

7.2.6.2 Explosionsdruckwelle

Bei Explosionsdruckwellen wird angenommen, dass eine Druckwelle z. B. aufgrund chemischer Explosion auf Anlagenteile oder Behälter mit radioaktiven Stoffen des Abbaus 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 auf Gebäude oder Flächen außerhalb von Gebäuden, dem Schädigungsgrad der getroffenen Anlagenteile oder Behälter mit radioaktiven Stoffen 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.

Zu unterstellende Explosionsdruckwellen sind durch die radiologischen Auswirkungen des Ereignisses Flugzeugabsturz abgedeckt.

7.2.7 Zusammenfassung der Ergebnisse der Sicherheitsbetrachtung

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

Im Rahmen der Störfallbetrachtung wurde nachgewiesen, dass die Störfallexpositionen bei den zu unterstellenden Störfällen und Störfallabläufen unterhalb des vorgegebenen Störfallplanungswerts liegen. Die ermittelten potenziellen Strahlenexpositionen der radiologisch repräsentativen Störfälle sind in Tabelle 2 dargestellt.

Tabelle 2: Potenzielle Strahlenexposition in der Umgebung für die radiologisch repräsentativen Störfälle

Störfallgruppe / radiologisch repräsentativer Störfall	Effektive Dosis in mSv je Altersgruppe						Störfallplanungs- wert
	≤1 Jahr	>1 - ≤2 Jahre	>2 - ≤7 Jahre	>7 - ≤12 Jahre	>12 - ≤17 Jahre	>17 Jahre	
Einwirkungen von innen							
Brennelement-Absturz bei Handhabungsvorgängen	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	50 mSv
Absturz eines 20'Containers mit radioaktiven Reststoffen	0,5	0,5	0,5	0,4	0,4	0,4	
Absturz eines 20'Containers auf einen 20'Container	1	1	0,9	0,9	0,8	0,8	
Vollständiges Auslaufen des Abwasserverdampfers	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	
Brand in der Anlage	2,8	2,8	2,7	2,6	2,4	2,3	
Einwirkungen von außen							
Erdbeben mit postuliertem Folgebrand	11,2	10,8	10,5	9,8	9,3	8,7	50 mSv

Der radiologisch repräsentative Störfall der Kategorie Einwirkung von innen ist der Brand in der Anlage. Innerhalb der Kategorie Einwirkung von außen ist der radiologisch repräsentative Störfall ein Erdbeben mit postuliertem Folgebrand. Der letztgenannte Störfall stellt insgesamt den hinsichtlich der radiologischen Auswirkungen in die Umgebung abdeckenden Störfall dar.

Für zu unterstellende sehr seltene Ereignisse und Ereignisabläufe wurde gezeigt, dass die gemäß den Vorgaben der Rahmenempfehlungen für den Katastrophenschutz ermittelte Strahlenexposition an den vorgesehenen Stellen in der Umgebung der Anlage KKP 1 den für sehr seltene Ereignisse maßgeblichen Eingreifrichtwert für einschneidende Maßnahmen des Katastrophenschutzes von 100 mSv nicht überschreitet.

7.3 Emission von Luftschadstoffen und Schall

7.3.1 Baubedingte Emissionen von Luftschadstoffen und Schall

Baubedingte Emissionen von Luftschadstoffen und Schall resultieren aus dem Abbau von Anlagenteilen sowie dem diesbezüglichen Umgang mit benötigten und angefallenen Stoffen und ggf. durch die Errichtung von baulichen Änderungen.

Der überwiegende Teil des Abbaus von Anlagenteilen findet im Inneren der Gebäude der Anlage KKP 1 statt, so dass eine weitgehende Rückhaltung von Luftschadstoffen und Schall gewährleistet ist. Ein Abbau von Anlagenteilen außerhalb der Gebäude findet in einem geringen Umfang statt. Sofern ein Abbau von Anlagenteilen außerhalb der Gebäude durchgeführt wird, werden erforderlichenfalls geeignete Maßnahmen (z. B. Einhausung ggf. mit Filterung der Abluft) zur Vermeidung von Emissionen von Luftschadstoffen und Reduzierung von Schallemissionen ergriffen.

Der Umgang mit benötigten und angefallenen Stoffen innerhalb von Gebäuden umfasst neben Transportvorgängen insbesondere die Bearbeitung und Behandlung von Stoffen, die beim Abbau von Anlagenteilen anfallen. Bei diesem Umgang werden Luftschadstoffe und Schall weitgehend im Gebäude zurückgehalten.

Der Umgang mit benötigten und angefallenen Stoffen außerhalb von Gebäuden umfasst im Wesentlichen Transportvorgänge. Das zu erwartende mittlere vorhabensbedingte Verkehrsaufkommen (bau- und betriebsbedingt) auf dem Betriebsgelände während der Durchführung des Vorhabens beträgt weniger als 10 Transporte mit Schwerverkehrsfahrzeugen (Lkw) pro Tag. Darüber hinaus erfolgt während des Tagzeitraums ein Betrieb von Flurförderzeugen (z. B. Gabelstapler).

Vorhabensbedingt führen Abbautätigkeiten zu Verkehrsaufkommen auf dem Betriebsgelände und auf öffentlichen Straßen. Während des Vorhabens erfolgen An- und Abfahrten des hierfür erforderlichen Personals und die An- und Abtransporte von Materialien über die Zufahrtstraße, welche über die Landesstraße L 555 angebunden ist.

7.3.2 Anlagebedingte Emissionen von Luftschadstoffen und Schall

Das Vorhaben führt zu keinen relevanten anlagebedingten Emissionen von Luftschadstoffen. Anlagebedingte relevante Emissionen von Schall z. B. durch Windeffekte finden nicht statt.

7.3.3 Betriebsbedingte Emissionen von Luftschadstoffen und Schall

Im Restbetrieb werden Anlagenteile in einer ggf. auf das Vorhaben angepassten Betriebsweise weiter betrieben. Anlagenänderungen werden in den Restbetrieb eingebunden. Im Rahmen des Restbetriebs findet auch ein Umgang mit benötigten und angefallenen Stoffen (z. B. Transportvorgänge) statt. Beim Restbetrieb werden im geringen Maß Luftschadstoffe und Schall emittiert.

Während des Restbetriebs wird Dampf für den zeitweisen Betrieb der Verdampferanlage benötigt. Der Dampf wird derzeit in der Hilfskesselanlage mittels ölbefeuerten Hilfskesseln erzeugt. Diese ölbefeuerten Hilfskessel sind als Anlagen mit einer Feuerungswärmeleistung von 20 MW bis < 50 MW der Nr. 1.2.3.1 der 4. BImSchV /3/ immissionsschutzrechtlich genehmigt.

Die Stromversorgung der Anlage KKP 1 erfolgt über mindestens einen Netzanschluss. Zusätzlich stehen zur Notstromversorgung im Dieselgebäude (ZK) Dieselaggregate (Verbrennungsmotoren) zur Verfügung. Die Dieselaggregate sind innerhalb von Gebäuden angeordnet. Emissionen dieser Verbrennungsmotoren treten im Anforderungsfall kurzfristig und vorübergehend bei wiederkehrenden Prüfungen (derzeit monatlich) auf.

Neben verkehrsbedingten Emissionen durch Transportvorgänge auf dem Betriebsgelände führt betriebsbedingtes Verkehrsaufkommen auf öffentlichen Straßen und dem Rhein zu Emissionen von Luftschadstoffen und Schall. Während des Vorhabens erfolgen An- und Abfahrten von Personal und An- und Abtransport von Stoffen über die Zufahrtstraße, welche über die L 555 erreicht wird, oder den Rhein.

Das zu erwartende mittlere vorhabensbedingte Verkehrsaufkommen (bau- und betriebsbedingt) auf öffentlichen Straßen während der Durchführung des Vorhabens beträgt weniger als 10 Transporte mit Schwerverkehrsfahrzeugen (Lkw) pro Tag sowie weniger als 1 Schiffstransport pro Monat. Der Beschäftigtenverkehr für den Standort KKP wird vorhabensbedingt im Vergleich zum Verkehr des Leistungsbetriebes nicht zunehmen. Mit zunehmender Dauer des Vorhabens ist ein Rückgang des Beschäftigtenverkehrs zu erwarten.

7.4 Emission von Erschütterungen, Licht und Wärme

7.4.1 Emission von Erschütterungen

Erhebliche Erschütterungen können grundsätzlich durch den Einsatz von großen Baumaschinen entstehen. Im Rahmen des Vorhabens ist jedoch kein Einsatz großer Baumaschinen vorgesehen.

Aufgrund der geringen Erschütterungsemissionen der vorgesehenen Tätigkeiten sowie der möglichen technischen und organisatorischen Maßnahmen ist davon auszugehen, dass bau- und betriebsbedingte Erschütterungen außerhalb des Betriebsgeländes nicht wahrgenommen werden können.

Aufgrund des geringen vorhabensbedingten Verkehrsaufkommens sind vorhabensbedingte (bau- und betriebsbedingte) straßenverkehrsbedingte Erschütterungen und deren Auswirkungen auf Schutzgüter nicht gesondert zu betrachten.

7.4.2 Emission von Licht

Grundlage für die Ausgestaltung der Beleuchtungseinrichtungen sind Anforderungen an die Außenbeleuchtung zur Sicherung kerntechnischer Anlagen gegen Störmaßnahmen oder sonstige Einwirkungen Dritter.

Für die Dauer des Vorhabens wird soweit erforderlich der Betrieb der Außenbeleuchtung aus dem Leistungsbetrieb fortgeführt. Wesentliche zusätzliche Beleuchtungseinrichtungen sind für das Vorhaben nicht erforderlich.

Aufgrund der geringen vorhabensbedingten (bau- und betriebsbedingte) Lichtemissionen sind Auswirkungen auf Schutzgüter nicht gesondert zu betrachten.

7.4.3 Emission von Wärme

Die Anlage KKP 1 emittiert Wärme z. B. über Kühlsysteme und über lufttechnische Anlagen. Während des Leistungsbetriebs emittierte die Anlage KKP 1 ca. 1.650 MW in die Umgebung. Die Anlage KKP 1 emittiert zu Beginn des Restbetriebs weniger als 10 MW Wärme. Dieser Wert reduziert sich mit zunehmender Dauer des Vorhabens.

Aufgrund der geringen vorhabensbedingten (bau-, anlage- und betriebsbedingte) Wärmeemission sind Auswirkungen auf Schutzgüter nicht gesondert zu betrachten.

7.5 Flächeninanspruchnahme

Im Rahmen des Vorhabens sind Änderungen der Anlage KKP 1 vorgesehen, die mit Flächennutzungen außerhalb von Gebäuden verbunden sind. Erforderliche Lagerflächen werden weitestgehend auf bereits heute versiegelten Flächen eingerichtet. Ein Teil der Lagerflächen auf dem Betriebsgelände ist derzeit unversiegelt und soll in der Nachbetriebsphase des KKP 1 als betriebliche Lagerfläche hergerichtet werden. Eventuelle Umweltauswirkungen werden in den zugehörigen Verfahren ermittelt, beschrieben und bewertet.

Vorhabensbedingte Auswirkungen auf Schutzgüter durch Flächeninanspruchnahme sind nicht gesondert zu betrachten.

7.6 Wasserentnahmen und -einleitungen sowie konventionelles Abwasser

Im Rahmen bestehender wasserrechtlicher Erlaubnisse wird durch die EnKK am Standort KKP Kühlwasser zur betrieblichen Nutzung entnommen und wieder eingeleitet.

Kernkraftwerk Philippsburg Block 1

Mit dem Antrag auf Anpassung der bestehenden gehobenen wasserrechtlichen Erlaubnis werden nach §§ 8, 9, 10 Abs. 1, 11 Abs. 1 und 15 Wasserhaushaltsgesetz (WHG) i. V. m. § 108 Wassergesetz (WG) Baden-Württemberg für KKP 1 infolge der Einstellung des Leistungsbetriebs des Kraftwerksblocks 1 des Kernkraftwerks Philippsburg folgende Befugnisse beantragt (Antrag auf Anpassung vom 27.11.2013):

Aus dem Rhein bei Fluss-km 389,2

- über den Baggersee Weisenburger und Ertel bei Frischwasserkühlung bis zu $1,9 \text{ m}^3/\text{s}$ = $7.000 \text{ m}^3/\text{h}$,
- bei wiederkehrenden Prüfungen an den Dieselaggregaten für max. 360 h im Jahr bis zu $2,8 \text{ m}^3/\text{s}$ = $10.000 \text{ m}^3/\text{h}$

zu entnehmen.

In den Rhein bei Fluss-km 389,7

- bei Frischwasserkühlung bis zu $1,9 \text{ m}^3/\text{s}$ = $7.000 \text{ m}^3/\text{h}$,
- bei wiederkehrenden Prüfungen an den Dieselaggregaten für max. 360 h im Jahr bis zu $2,8 \text{ m}^3/\text{s}$ = $10.000 \text{ m}^3/\text{h}$,
- bis zu $1500 \text{ m}^3/\text{d}$, jedoch höchstens $80 \text{ m}^3/\text{h}$ und $100.000 \text{ m}^3/\text{a}$ aufbereitetes radioaktives Betriebsabwasser,
- bis zu $365 \text{ m}^3/\text{h}$ des in den Kühlwasserreinigungsanlagen zum Reinigen der Feinrechen- und Siebbandmaschinen anfallenden Spülwassers - Siebbandabspritzwasser - für beide Blöcke,
- nicht radioaktives Betriebswasser
 - bis zu 6.200 m^3 je Reinigungsvorgang des zur Reinigung der Kühlturm-Einbauten erforderlichen Reinigungswassers,
 - bis zu $75 \text{ m}^3/\text{h}$ Kühlwasser aus den Klimaanlage aller Verwaltungsgebäude/Betriebs- und Sozialgebäude des Standorts,
 - bis zu $500 \text{ m}^3/\text{a}$ Feuerlöschwasser zu Prüfzwecken über den Regenwasserkanal für den Standort,
 - bis zu $16 \text{ m}^3/\text{h}$ anfallendes Abwasser aus der Abscheideranlage vom Kühlturmpumpenhaus,

- bis zu 13 m³/h Abwasser aus der Abscheideranlage aus dem Bereich der bestehenden Trafofundamente für Reservetrafo,
- bis zu 1.200 l/s Niederschlagswasser für den Standort einzuleiten.

In den Baggersee Weisenburger und Ertel

- bis zu 400 m³/d häusliches Abwasser aus der mechanisch-biologischen Kläranlage für den Standort,
- nicht radioaktives Betriebsabwasser
 - bis zu 16 m³/h nicht radioaktives Betriebsabwasser aus der Laborklimaanlage, vom Druckluftkompressor und vom Hilfskessel über den zentralen Ölabscheider sowie aus dem USUS-Gebäude über eine Abscheideranlage,
 - bis zu 1.752 m³/d jedoch höchstens 55.000 m³/a nicht radioaktives Betriebsabwasser aus den Neutralisationsanlagen über den Regenwasserkanal für den Standort,
 - bis zu 1.240 m³/a Feuerlöschwasser zu Prüfzwecken über den Regenwasserkanal für den Standort,
- bis zu 2.600 l/s Niederschlagswasser für den Standort einzuleiten.

In das Grundwasser

- bis zu 200 m³/Woche nicht radioaktives aufbereitetes Betriebsabwasser aus der Brunnenwasser-Aufbereitungsanlage (Versickerung über Kiesbeet) für den Standort einzuleiten.

Die derzeit atomrechtlich genehmigten Werte zur Ableitung radioaktiver Stoffe mit dem Abwasser sind in →[Abschnitt 7.1.2](#) dargestellt.

Kernkraftwerk Philippsburg Block 2

Mit dem Antrag auf Erteilung einer gehobenen wasserrechtlichen Erlaubnis werden nach §§ 8, 9, 10 Abs. 1, 11 Abs. 1 und 15 Wasserhaushaltsgesetz (WHG) i. V. m. § 108 Wassergesetz (WG) Baden-Württemberg für KKP 2 infolge des Auslaufens der gehobenen wasserrechtlichen Erlaubnis für den Kraftwerksblock 2 des Kernkraftwerks Philippsburg folgende Befugnisse beantragt (Antrag vom 27.11.2013):

Für den Leistungsbetrieb sowie den ersten Abschnitt des Nach- bzw. Restbetriebs bis zum 30.06.2020:

Aus dem Rhein bei Fluss-km 389,2

- über den Baggersee Weisenburger und Ertel bis zu $63,9 \text{ m}^3/\text{s} = 230.040 \text{ m}^3/\text{h}$, während 4 h pro Kalenderwoche bis zu $65,2 \text{ m}^3/\text{s} = 234.720 \text{ m}^3/\text{h}$ Wasser

zu entnehmen.

In den Rhein bei Fluss-km 389,7

- bis zu $63,9 \text{ m}^3/\text{s} = 230.040 \text{ m}^3/\text{h}$, während 4 h pro Kalenderwoche bis zu $65,2 \text{ m}^3/\text{s} = 234.720 \text{ m}^3/\text{h}$ Hauptkühlwasser und Nebenkühlwasser,
- bis zu $1,5 \text{ m}^3/\text{s} = 5.400 \text{ m}^3/\text{h}$ Abflutwasser bei Rückkühlbetrieb,
- bis zu $40 \text{ m}^3/\text{h}$, jedoch max. $50.000 \text{ m}^3/\text{a}$ aufbereitetes radioaktives Betriebsabwasser,
- bis zu 14.000 m^3 je Reinigungsvorgang des zur Reinigung der Kühlturm-Einbauten erforderlichen Reinigungswassers,
- bis zu $17 \text{ m}^3/\text{h}$ Kühlwasser (Lagerschmierwasser der Hauptkühlwasser- und Kühlturmpumpen) sowie Kühlwasser für Umluftkühlgeräte im Nebenkühlwasserpumpenbauwerk (über Abscheideanlage),
- bis zu $2.000 \text{ m}^3/\text{d}$ nicht radioaktives Betriebsabwasser aus der Öl- und Feststoffabscheideanlage,
- bis zu 26 l/s Kühlwasser zu Prüfzwecken für das Notspeisesystem LAR

einzuleiten.

Für den zweiten Abschnitt des Nach- bzw. Restbetriebs ab dem 01.07.2020:

Aus dem Rhein bei Fluss-km 389,2

- über den Baggersee Weisenburger und Ertel bis zu $5,6 \text{ m}^3/\text{s} = 20.160 \text{ m}^3/\text{h}$ Nebenkühlwasser, während 4 h pro Kalenderwoche bis zu $6,9 \text{ m}^3/\text{s} = 24.840 \text{ m}^3/\text{h}$ Nebenkühlwasser

zu entnehmen.

In den Rhein bei Fluss-km 389,7

- bis zu $5,6 \text{ m}^3/\text{s} = 20.160 \text{ m}^3/\text{h}$ Nebenkühlwasser, während 4 h pro Kalenderwoche bis zu $6,9 \text{ m}^3/\text{s} = 24.840 \text{ m}^3/\text{h}$ Nebenkühlwasser,
- bis zu $40 \text{ m}^3/\text{h}$, jedoch max. $50.000 \text{ m}^3/\text{a}$ aufbereitetes radioaktives Betriebsabwasser,
- bis zu 14.000 m^3 je Reinigungsvorgang des zur Reinigung der Kühlturm-Einbauten erforderlichen Reinigungswassers,
- bis zu $17 \text{ m}^3/\text{h}$ Kühlwasser für Umluftkühlgeräte im Nebenkühlwasserpumpenbauwerk (über Abscheideanlage),
- bis zu $2.000 \text{ m}^3/\text{d}$ nicht radioaktives Betriebsabwasser aus der Öl- und Feststoffabscheideanlage,

- bis zu 26 l/s Kühlwasser zu Prüfzwecken für das Notspeisesystem LAR einzuleiten.

Grundwasser

Zur Deckung des Werkwasserbedarfs fördert die EnKK am Standort KKP Grundwasser über vier bestehende Werkbrunnen. Folgende Entnahmemengen aus dem Grundwasser sind zulässig:

- bis zu 100 m³/h je Brunnen,
- jedoch insgesamt nicht mehr als 300 m³/h sowie 7.200 m³/d und 950.000 m³/a.

Die EnKK betreibt am Standort KKP zwei sogenannte Reservewasserbrunnen. Die Reservewasserbrunnen sind Teil des Nebenkühlwasserkreislaufes KKP 1 und KKP 2. Die Grundwasserentnahmen aus diesen Brunnen beschränken sich auf zwei Betriebszustände:

- monatlich wiederkehrende Funktionsprüfungen und
- im sog. Anforderungsfall, d.h. in selten Fällen für die Notnebenkühlwasserversorgungen von KKP 1 und KKP 2.

Die zuvor beschriebenen Wasserentnahmen und -einleitungen sowie die Abgabe konventioneller Abwässer sind Gegenstand von wasserrechtlichen Verfahren. Auswirkungen auf Schutzgüter wurden soweit erforderlich im Rahmen der wasserrechtlichen Verfahren betrachtet. Zusätzliche Wasserentnahmen und -einleitungen im Zuge des Vorhabens sind nicht vorgesehen. Vorhabensbedingte Auswirkungen auf Schutzgüter durch Wasserentnahmen und -einleitungen sowie durch Abgabe konventioneller Abwässer sind nicht gesondert zu betrachten.

7.7 Radioaktive Abfälle und konventionelle Abfälle

7.7.1 Anfall radioaktiver Reststoffe und radioaktiver Abfälle

Gemäß § 9a Abs. 1 AtG ist beim Abbau von Anlagenteilen des KKP 1 dafür zu sorgen, dass anfallende radioaktive Reststoffe sowie ausgebaute oder abgebaute radioaktive Anlagenteile schadlos verwertet oder als radioaktive Abfälle geordnet beseitigt werden.

Im Folgenden werden beim Abbau von Anlagenteilen anfallende Stoffe, bewegliche Gegenstände, Anlagen und Anlagenteile als Reststoffe bezeichnet. Reststoffe können unterschieden werden in radioaktive Reststoffe und nicht radioaktive Reststoffe.

Beim Abbau von Anlagenteilen des KKP 1 fallen sowohl nicht radioaktive Reststoffe als auch

radioaktive Reststoffe an. Als nicht radioaktive Reststoffe werden Stoffe, bewegliche Gegenstände, Anlagen und Anlagenteile bezeichnet, die weder kontaminiert noch aktiviert sind. Nicht radioaktive Stoffe fallen außerhalb von Gebäuden des Kontrollbereichs an. Nicht radioaktive Stoffe können außerhalb des Anwendungsbereichs des § 29 StrlSchV /52/ dem konventionellen Stoffkreislauf (konventionellen Abfallkreislauf) zugeführt werden (siehe →[Abschnitt 7.7.4](#)).

Als radioaktive Reststoffe werden anfallende Stoffe, bewegliche Gegenstände, Anlagen und Anlagenteile bezeichnet, die kontaminiert oder aktiviert sind oder bei denen eine Kontamination oder Aktivierung nicht auszuschließen ist. Radioaktive Reststoffe fallen überwiegend in Gebäuden des Kontrollbereichs und nur zu einem geringen Teil außerhalb des Kontrollbereichs an.

Radioaktive Reststoffe können entweder gemäß § 29 StrlSchV freigegeben (Freigabeverfahren) oder im kerntechnischen Bereich wieder verwendet oder verwertet oder als radioaktiver Abfall geordnet beseitigt werden. Nach Abschluss des Freigabeverfahrens werden Reststoffe als nicht radioaktive Reststoffe im konventionellen Stoffkreislauf verwendet, innegehabt, an Dritte weitergegeben, als konventioneller Abfall verwertet oder beseitigt (siehe →[Abschnitt 7.7.4](#)). Radioaktive Abfälle werden bis zur Abgabe an ein Bundesendlager entweder am Standort oder in einer geeigneten externen Lagereinrichtung gelagert.

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 am Standort im geplanten RBZ-P erfolgen. Alternativ kann die Bearbeitung radioaktiver Reststoffe auch am Standort KKP oder in standort-externen Einrichtungen durchgeführt werden.

7.7.2 Bearbeitung radioaktiver Reststoffe

Die Bearbeitung radioaktiver Reststoffe, die während des Abbaus von Anlagenteilen anfallen, soll bevorzugt im geplanten RBZ-P erfolgen. Darüber hinaus kann eine Bearbeitung in den Anlagen KKP 1 und KKP 2 (z. B. im Feststofflager, Dekontaminations- und Abfallgebäude (ZC) des KKP 1) oder in standort-externen Einrichtungen erfolgen.

7.7.3 Behandlung radioaktiver Abfälle

Die Behandlung anfallender radioaktiver Abfälle aus dem Abbau von Anlagenteilen des KKP 1 soll bevorzugt am Standort im geplanten RBZ-P erfolgen, um Abfallprodukte entsprechend den Anforderungen an eine Zwischenlagerung gemäß § 78 StrlSchV zu erzeugen. Darüber hinaus kann eine Behandlung radioaktiver Abfälle auch in den Anlagen KKP 1 und KKP 2 oder in standort-externen Einrichtungen erfolgen. Radioaktive Abfälle werden so behandelt, dass physikalisch-chemisch stabile Abfallprodukte entstehen.

7.7.4 Beim Abbau anfallende Massen

Ein Überblick über die voraussichtlich beim Abbau von Anlagenteilen des KKP 1 anfallenden Massen von Reststoffen und radioaktiven Abfällen ergibt sich aus Abbildung 11. Den angegebenen prognostizierten Massen sowie Massenströmen liegen die derzeitigen Kenntnisse zum radiologischen Anlagenzustand zu Grunde. Vor Beginn der jeweiligen Abbaumaßnahmen werden weitere Probenahmen und radiologische Messungen durchgeführt. Ggf. können daraus Anpassungen der Massen bzw. Massenströme resultieren.

Die Anlage KKP 1 hat eine Gesamtmasse von ca. 397.400 Mg. Hiervon entfallen ca. 222.500 Mg auf Gebäude, Anlagen, Anlagenteile, Systeme und Komponenten des Kontrollbereichs und ca. 174.900 Mg auf Gebäude, Anlagen, Anlagenteile, Systeme und Komponenten außerhalb des Kontrollbereichs.

Die Massen außerhalb des Kontrollbereichs (ca. 174.900 Mg) setzen sich aus ca. 166.000 Mg Gebäude- und Gebäudestrukturen, die weder kontaminiert noch aktiviert sind, und ca. 8.900 Mg Anlagenteilen, die in den Gebäuden angeordnet und zum Abbau vorgesehen sind, zusammen. Von diesen ist bei ca. 1.100 Mg Anlagenteilen eine Kontamination an inneren Oberflächen nicht offensichtlich auszuschließen. Diese werden vorsorglich den radioaktiven Reststoffen zugeordnet und unterliegen dem Freigabeverfahren nach § 29 StrlSchV.

Die Massen des Kontrollbereichs (ca. 222.500 Mg) setzen sich aus ca. 22.400 Mg Anlagenteilen (inkl. Teile des Biologischen Schilds) und aus ca. 200.100 Mg Gebäude- und Gebäudestrukturen zusammen. Nach Beendigung der geplanten Abbaumaßnahmen können davon voraussichtlich ca. 194.700 Mg an der stehenden Struktur freigegeben und als nicht radioaktive Reststoffe beseitigt werden. Ca. 5.400 Mg radioaktive Reststoffe hiervon werden aus den Gebäuden herausgebracht und der Entsorgung zugeführt. Hierbei handelt es sich insbesondere um Betonriegel, Setzsteine, Abschirmwände sowie zu entfernende Gebäudestrukturen. Für den Fall, dass weitere Teile der Gebäude (z. B. Teile des Flutraums und des Brennelementlagerbeckens) vor einer Freimessung abgebaut werden müssen, wären weitere ca. 3.000 Mg im Reaktorgebäude abzubauen und zu entsorgen. Aus diesem genannten Umfang ist nach heutigem Planungsstand kein zusätzlicher radioaktiver Abfall zu erwarten.

Beim Abbau von Anlagenteilen in Gebäuden des Kontrollbereichs (ca. 22.400 Mg) werden ca. 1.150 Mg (z. B. Massenanteile des RDB, der RDB-Einbauten und des Biologischen Schilds) direkt dem radioaktiven Abfall zugeordnet. Mit den beim Abbau anfallenden Gebäudeteilen und den außerhalb des Kontrollbereichs anfallenden radioaktiven Reststoffen ergeben sich insgesamt ca. 27.750 Mg radioaktive Reststoffe. Von diesen können nach der Anwendung geeigneter Bearbeitungsverfahren (z. B. Dekontamination im geplanten RBZ-P) voraussichtlich ca. 24.550 Mg gemäß § 29 StrlSchV freigegeben werden.

Beim Abbau von Anlagenteilen werden noch ca. 500 Mg zusätzliche Einrichtungen und Geräte benötigt, die ebenfalls wieder abgebaut und als radioaktiver Reststoff bearbeitet werden müssen. Diese Massen sind in Abbildung 11 als Zusatzmassen bezeichnet. Davon sind ca. 100 Mg als radioaktiver Abfall zu beseitigen, und ca. 400 Mg können voraussichtlich der Freigabe nach § 29 StrlSchV zugeführt werden. Zusätzlich fallen beim Abbau von Anlagenteilen

und im Restbetrieb ca. 350 Mg Sekundärabfälle durch zusätzlich in die Anlage KKP 1 eingebrachte Materialien (z. B. Strahlmittel, Strahlenschutzbekleidung) an. Damit ergeben sich in Summe ca. 4.300 Mg radioaktive Abfälle, die zu beseitigen sind.

Nach der Entlassung der Anlage KKP 1 aus dem Geltungsbereich des AtG verbleiben somit ca. 360.700 Mg Gebäudestrukturen und Anlagenteile, die einem konventionellen Abbruch zugeführt werden können. Ein konventioneller Abbruch ist nicht Gegenstand der insgesamt geplanten Maßnahmen zur Stilllegung und zum Abbau von Anlagenteilen des KKP 1.

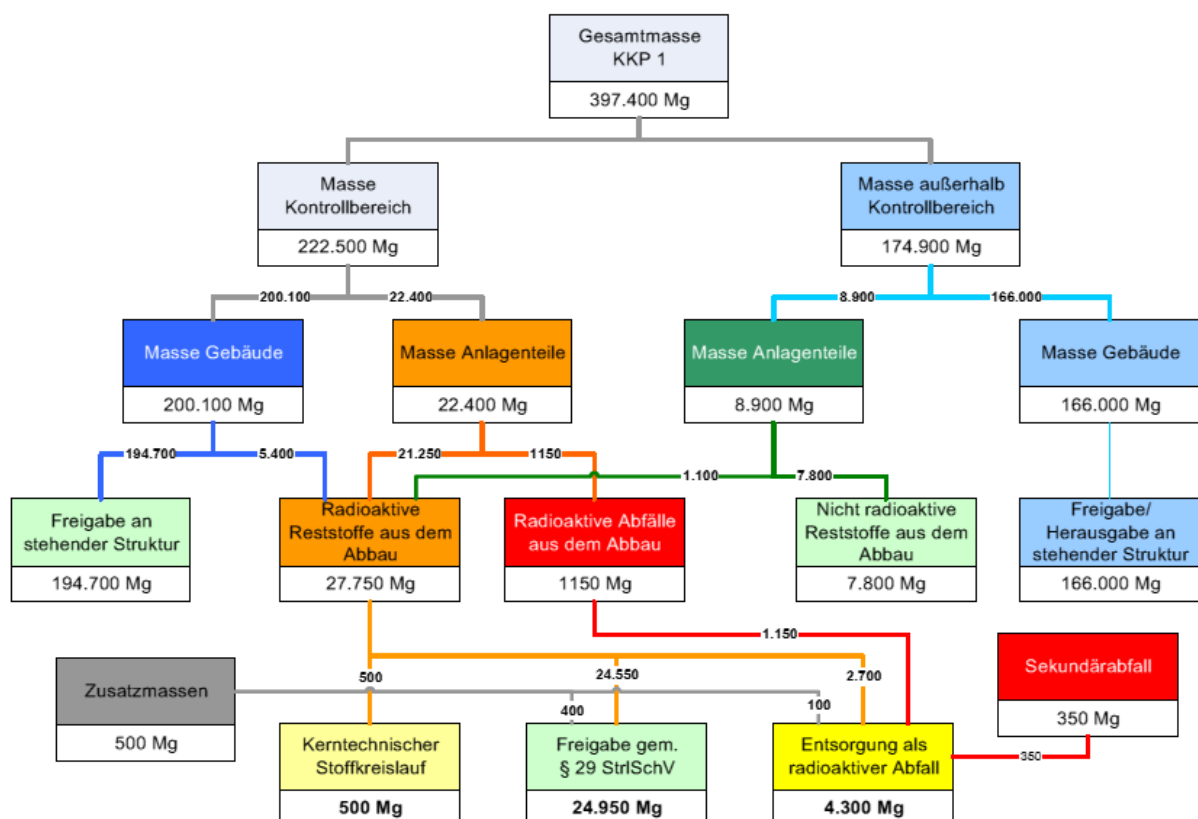


Abbildung 11: Überblick über die Massen des KKP 1 und die voraussichtlich beim Abbau anfallenden Reststoffe und radioaktiven Abfälle

7.7.5 Lagerung radioaktiver Reststoffe, Lagerung und Verbleib radioaktiver Abfälle

Radioaktive Reststoffe sollen im Zuge ihrer Bearbeitung in vorhandenen Räumen oder Raumbereichen des Kontrollbereichs und außerhalb von Gebäuden des Kontrollbereichs des KKP 1 gelagert werden. Darüber hinaus besteht grundsätzlich die Möglichkeit, radioaktive Reststoffe am Standort KKP (z. B. im SAL-P) oder in standort-externen Lagereinrichtungen zu lagern.

Die Lagerung radioaktiver Reststoffe im Rahmen der Bearbeitung sowie die Lagerung radioaktiver Abfälle erfolgt, soweit erforderlich, in geeigneten Behältnissen (z. B. Knautschtrommeln, Fässern, Containern, Abfallbehältern).

Bei der Lagerung von radioaktiven Reststoffen und radioaktiven Abfällen unterscheidet man grundsätzlich zwischen folgenden Lagerarten:

- Pufferlagerung vor, während oder nach der Bearbeitung bzw. Behandlung,
- Bereitstellungslagerung für den Transport zur weiteren Bearbeitung und Behandlung (z. B. im RBZ-P oder in standortexternen Einrichtungen),
- Abklinglagerung (z. B. mit dem Ziel der Freigabe gemäß § 29 StrlSchV),
- Zwischenlagerung (längerfristige Lagerung) radioaktiver Abfälle bis zur Ablieferung an ein Bundesendlager.

Radioaktive Abfälle sollen bis zur Ablieferung an ein Bundesendlager im geplanten SAL-P gemäß § 78 StrlSchV gelagert werden. Darüber hinaus besteht auch die Möglichkeit, radioaktive Abfälle im Zuge ihrer Behandlung in vorhandenen Räumen oder Raumbereichen des Kontrollbereichs und außerhalb von Gebäuden des Kontrollbereichs des KKP 1 oder in standort-externen Lagereinrichtungen zu lagern.

Radiologische Wirkungen durch radioaktive Reststoffe und radioaktive Abfälle sind in den →**Abschnitten 7.1 und 7.2** betrachtet. Weitere vorhabensbedingte Wirkungen durch radioaktive Reststoffe und radioaktive Abfälle führen nicht zu erheblichen nachteiligen Auswirkungen auf die Schutzgüter Menschen einschließlich der menschlichen Gesundheit, Tiere, Pflanzen und die biologische Vielfalt, Boden, Wasser, Luft, Klima, Landschaft oder Kulturgüter und sonstige Sachgüter sowie Wechselwirkungen zwischen den vorgenannten Schutzgütern.

7.7.6 Konventionelle Abfälle

Neben den nicht radioaktiven Reststoffen aus dem Abbau von Anlagenteilen fallen im Rahmen des Vorhabens weitere Stoffe z. B. im Büro- und Sozialbereich nicht kontaminierte hausmüll-ähnliche Abfälle an. Diese entsprechen in Art, Menge und Entsorgungsweg weitgehend den vergleichbaren Abfällen aus dem Leistungsbetrieb des KKP 1.

Die während des Vorhabens anfallenden konventionellen Abfälle unterliegen den Regelungen des KrWG /30/ und werden entsprechend den geltenden Anforderungen entsorgt.

Vorhabensbedingte Wirkungen durch konventionelle Abfälle führen nicht zu erheblichen nachteiligen Auswirkungen auf Schutzgüter Menschen einschließlich der menschlichen Gesundheit, Tiere, Pflanzen und die biologische Vielfalt, Boden, Wasser, Luft, Klima, Landschaft oder Kulturgüter und sonstige Sachgüter sowie Wechselwirkungen zwischen den vorgenannten Schutzgütern.

7.8 Toxische und karzinogene Substanzen und Stoffe

Im Rahmen des Vorhabens können im geringen Umfang toxische und karzinogene Substanzen und Stoffe anfallen, wie PCB, PAK und Asbest. PCB- und PAK-haltige Stoffe (z. B. Teer) können z. B. bei der Entfernung von Farbanstrichen und Beschichtungen anfallen. Asbest- und mineralfaserhaltige Stoffe können z. B. bei der Demontage von Brandschutzschottungen und Isolierungen anfallen. Der sichere Umgang mit und die sichere Entsorgung von derartigen Gefahrstoffen ist über die Einhaltung der Vorgaben der Gefahrstoffverordnung sowie der Technischen Regeln für Gefahrstoffe gewährleistet.

Sofern Gefahr- und Schadstoffe bereits vor oder während des Abbaus von Anlagenteilen lokalisiert und identifiziert werden, werden diese in einem Schadstoffkataster erfasst.

Vorhabensbedingte Wirkungen durch toxische und karzinogene Substanzen und Stoffe führen nicht zu erheblichen nachteiligen Auswirkungen auf die Schutzgüter Menschen einschließlich der menschlichen Gesundheit, Tiere, Pflanzen und die biologische Vielfalt, Boden, Wasser, Luft, Klima, Landschaft oder Kulturgüter und sonstige Sachgüter sowie Wechselwirkungen zwischen den vorgenannten Schutzgütern.

7.9 Wassergefährdende Stoffe

Im Rahmen des Vorhabens werden wassergefährdende Stoffe verwendet, z. B. Schmierstoffe, Kraftstoffe, Säure, Laugen, Frostschutzmittel und Reinigungsmittel.

Durch Einhaltung der einschlägigen rechtlichen Vorschriften für den Umgang und die Lagerung wassergefährdender Stoffe (insbesondere Wasserhaushaltsgesetz (WHG /24/), Verordnung über brennbare Flüssigkeiten (VbF /49/), Anlagenverordnung zum Umgang mit wassergefährdenden Stoffen (VAwS /50/)) wird Vorsorge gegen mögliche schädliche Umweltauswirkungen entsprechend dem Stand der Technik getroffen.

Die beim Umgang mit diesen Stoffen (Ab- und Befüllung, Umschlag, Lagerung) getroffenen Maßnahmen erfüllen den Besorgnisgrundsatz des WHG und die Anforderungen der VAwS/AwSV. Soweit erforderlich werden geeignete Schutzvorkehrungen getroffen (z. B. Auffangvorrichtungen). Des Weiteren erfolgt durch eine bedarfsgerechte Lagerhaltung eine Minimierung des Gefährdungspotentials.

Vorhabensbedingte Wirkungen durch wassergefährdende Stoffe führen nicht zu erheblichen nachteiligen Auswirkungen auf die Schutzgüter Menschen einschließlich der menschlichen Gesundheit, Tiere, Pflanzen und die biologische Vielfalt, Boden, Wasser, Luft, Klima, Landschaft oder Kulturgüter und sonstige Sachgüter sowie Wechselwirkungen zwischen den vorgenannten Schutzgütern.

8 Wirkmatrix des Vorhabens

In der Wirkmatrix (Tabelle 3) sind mögliche relevante Wirkungen bzw. Wirkpfade des Vorhabens dargestellt und den Schutzgütern gemäß UVPG zugeordnet. Die mit „X“ gekennzeichneten Felder werden in den nachfolgenden Kapiteln näher betrachtet. Für diese Wirkungen bzw. Wirkpfade werden die Auswirkungen ermittelt, beschrieben und beurteilt. Die Wirkmatrix berücksichtigt auch Ergebnisse des Scoping-Verfahrens /37/.

Tabelle 3: Wirkmatrix des Vorhabens

	Menschen einschließlich der menschlichen Gesundheit	Tiere, Pflanzen und die biologische Vielfalt	Boden	Wasser	Luft / Klima	Landschaft	Kultur- und sonstige Sachgüter
Ableitung radioaktiver Stoffe	X	X	X	X	X		
Direktstrahlung	X	X					
Störfälle und sehr seltene Ereignisse	X	X					
Emissionen von Luftschadstoffen	X	X	X		X		
Schallemissionen	X	X					
Emissionen von Erschütterungen, Licht, Wärme	X	X					
Flächeninanspruchnahme		X	X	X			
Wasserentnahmen und Wassereinleitungen		X		X			
Konventionelles Abwasser		X		X			
Radioaktive Reststoffe und radioaktive Abfälle	X	X	X	X			
Konventionelle Abfälle	X	X	X	X			
Toxische und karzinogene Substanzen und Stoffe	X	X	X	X			
Wassergefährdende Stoffe			X	X			

9 Schutzgut Menschen einschließlich der menschlichen Gesundheit

Ausgehend von den Wirkungen des Vorhabens sind Auswirkungen auf das Schutzgut Menschen einschließlich der menschlichen Gesundheit zu ermitteln, zu beschreiben und zu beurteilen.

9.1 Schutzgutrelevante Vorhabenswirkungen

Die folgenden schutzgutrelevanten Vorhabenswirkungen werden betrachtet:

- Auswirkungen durch Ableitungen radioaktiver Stoffe, Direktstrahlung sowie Störfälle und sehr seltene Ereignisse (siehe →[Abschnitt 9.2](#))
- Auswirkungen durch Emissionen von Luftschadstoffen (siehe →[Abschnitt 9.3](#))
- Auswirkungen durch Schallemissionen (siehe →[Abschnitt 9.4](#))
- Auswirkungen durch Erschütterungen, Licht und Wärme (siehe →[Abschnitt 9.5](#))
- Auswirkungen durch radioaktive Reststoffe und radioaktive Abfälle (siehe →[Abschnitt 9.6](#))
- Auswirkungen durch konventionelle Abfälle (siehe →[Abschnitt 9.7](#))
- Auswirkungen durch toxische und karzinogene Substanzen und Stoffe (siehe →[Abschnitt 9.8](#))

9.2 Auswirkungen durch Ableitungen radioaktiver Stoffe, Direktstrahlung sowie Störfälle und sehr seltene Ereignisse

9.2.1 Auswirkungen durch Ableitungen radioaktiver Stoffe

Die Begrenzung der Strahlenexposition durch Ableitungen radioaktiver Stoffe ist in § 47 StrlSchV /52/ geregelt. Die Ermittlung der potenziellen Strahlenexposition in der Umgebung aufgrund der Ableitungen mit der Luft und dem Abwasser während des Restbetriebs und des Abbaus von Anlagenteilen erfolgt nach den Vorgaben und Methoden der Allgemeinen Verwaltungsvorschrift zu § 47 StrlSchV (AVV).

Zur Berechnung der potenziellen Strahlenexposition werden die Ableitungswerte des KKP 1 zu Grunde gelegt. Die potenzielle Strahlenexposition wird für ungünstige, für die Bevölkerung frei zugängliche Orte (ungünstige Einwirkungsstellen) berechnet. Die ungünstigen Einwirkungsstellen sind die Stellen in der Umgebung einer kerntechnischen Anlage, bei der aufgrund der Verteilung der abgeleiteten radioaktiven Stoffe in der Umwelt unter Berücksichtigung rea-

ler Nutzungsmöglichkeiten durch Aufenthalt und durch Verzehr dort erzeugter Lebensmittel die höchste potenzielle Strahlenexposition der Referenzperson zu erwarten ist (§ 3 Abs. 2 Nr. 11 StrlSchV).

Gemäß § 47 Abs. 5 StrlSchV ist die rechnerisch ermittelte Strahlenexposition durch Ableitungen aus dem Betrieb anderer Anlagen oder Einrichtungen oder früherer Tätigkeiten im Geltungsbereich der Strahlenschutzverordnung mit zu betrachten (Vorbelastung).

Für die zulässigen Ableitungen radioaktiver Stoffe mit Wasser und Luft sind unterschiedliche Expositionspfade relevant. In nachfolgender Abbildung 12 sind wesentliche zu berücksichtigende Expositionspfade dargestellt.

Beim Luftpfad werden folgende Expositionen betrachtet:

- Aufnahme radioaktiver Stoffe mit der Atemluft (Inhalation),
- äußere Strahlenexposition durch γ -Strahlung aus der Abluftfahne (γ -Submersion),
- äußere Strahlenexposition durch γ -Strahlung der am Boden abgelagerten radioaktiven Stoffe (γ -Bodenstrahlung),
- äußere Strahlenexposition durch β -Strahlung innerhalb der Abluftfahne (β -Submersion) und
- Aufnahme radioaktiver Stoffe durch ihre Ablagerung auf Pflanzenteilen und ihrem Transfer aus dem Boden in die Pflanze mit der Nahrung (Ingestion)
 - Luft - Pflanze
 - Luft - Futterpflanze - Kuh - Milch
 - Luft - Futterpflanze - Tier - Fleisch
 - Luft - Muttermilch
 - Luft - Nahrung - Muttermilch

Beim Wasserpfad werden folgende Expositionen betrachtet:

- Trinkwasser
 - Trinkwasser
 - Muttermilch
- Fischverzehr (kurz: Fisch)
 - Fisch
 - Muttermilch
- Viehtränke
 - Tier - Milch,
 - Tier - Fleisch
 - Muttermilch
- Beregnung landwirtschaftlicher Nutzflächen
 - Weidepflanze - Futter - Tier - Milch

- Weidepflanze - Futter - Tier - Fleisch
 - Blattgemüse
 - pflanzliche Produkte ohne Blattgemüse
 - Muttermilch
- Aufenthalt auf Ufersediment
- Landwirtschaftliche Nutzung von Überschwemmungsgebieten
 - Aufenthalt
 - Weidepflanze - Futter - Tier - Milch
 - Weidepflanze - Futter - Tier - Fleisch
 - Blattgemüse
 - pflanzliche Produkte ohne Blattgemüse
 - Muttermilch

Nach § 47 Abs.1 StrlSchV /52/ darf die durch Ableitung radioaktiver Stoffe aus einer kerntechnischen Anlage mit Luft oder Wasser bedingte Strahlenexposition des Menschen jeweils folgende Dosisgrenzwerte im Kalenderjahr nicht überschreiten:

- | | |
|--|---------|
| 1) Effektive Dosis sowie Teilkörperdosis für Keimdrüsen, Gebärmutter und rotes Knochenmark | 0,3 mSv |
| 2) Teilkörperdosis für alle Organe und Gewebe soweit nicht unter 1) und 3) genannt | 0,9 mSv |
| 3) Teilkörperdosis für Knochenoberfläche und Haut | 1,8 mSv |

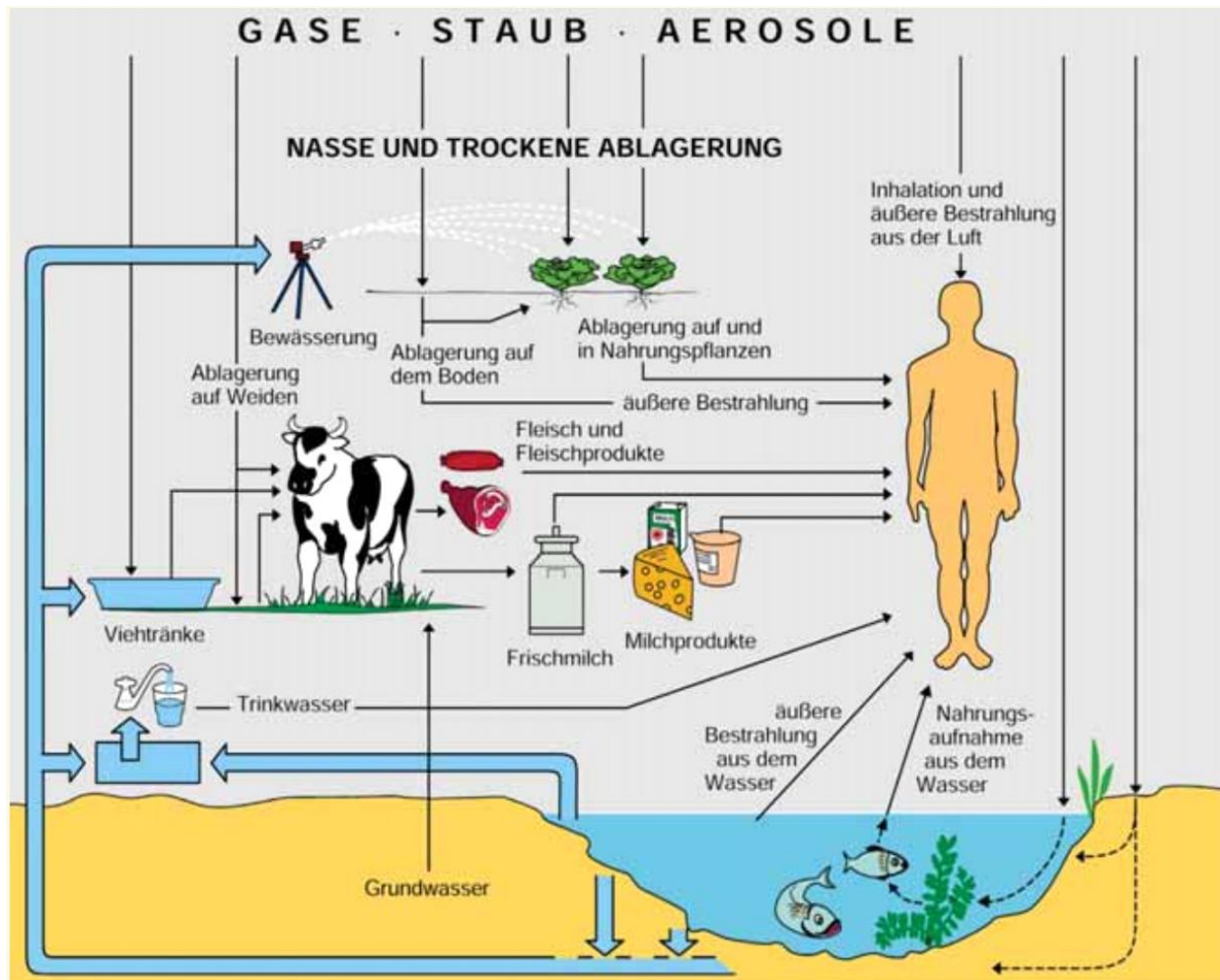


Abbildung 12: Expositionspfade

9.2.1.1 Auswirkungen durch Ableitungen mit der Luft

Die gesamte potenzielle Strahlenexposition von Einzelpersonen der Bevölkerung im Kalenderjahr aufgrund von Ableitungen von radioaktiven Stoffen mit der Luft ergibt sich aus der Summe der berechneten Strahlenexposition durch entsprechende Ableitungen aus der Anlage KKP 1 und der berechneten radiologischen Vorbelastung. Die radiologische Vorbelastung resultiert insbesondere aus den Ableitungen der Anlage KKP 2 und der geplanten Anlagen RBZ-P und SAL-P.

Die folgenden potenziellen Strahlenexpositionen sind Werte für die effektive Dosis im Kalenderjahr.

Die potenzielle radiologische Vorbelastung aus der Ableitung radioaktiver Stoffe mit der Luft wurde für die am höchsten exponierte Altersgruppe (≤ 1 Jahr) mit ca. 0,06 mSv ermittelt. Für die Altersgruppe > 17 Jahre ergab sich eine potenzielle radiologische Vorbelastung von ca. 0,03 mSv.

Die potenziellen Strahlenexpositionen durch Ableitungen radioaktiver Stoffe mit der Luft des KKP 1 wurde für die am höchsten exponierte Altersgruppe (≤ 1 Jahr) mit ca. 0,02 mSv ermittelt. Für die Altersgruppe > 17 Jahre ergab sich eine potenzielle Strahlenexpositionen von ca. 0,02 mSv.

Daraus resultieren potenzielle Strahlenexpositionen von ca. 0,08 mSv für die Altersgruppe ≤ 1 Jahr und ca. 0,05 mSv für die Altersgruppe > 17 Jahre. Diese Werte liegen deutlich unterhalb des Grenzwerts von 0,3 mSv. Die Berechnungen ergeben auch, dass die Grenzwerte für die jeweiligen Organdosen gemäß § 47 Abs. 1 Nr. 2 - 4 StrSchV eingehalten werden.

Vorhabensbedingte erhebliche nachteilige Auswirkungen auf das Schutzgut Menschen einschließlich der menschlichen Gesundheit durch Ableitungen von radioaktiven Stoffen mit der Luft sind deshalb nicht zu besorgen.

9.2.1.2 Auswirkungen durch Ableitungen mit dem Abwasser

Die gesamte potenzielle Strahlenexposition von Einzelpersonen der Bevölkerung im Kalenderjahr aufgrund von Ableitungen von radioaktiven Stoffen mit dem Wasser in den Rhein ergibt sich aus der Summe der berechneten Strahlenexposition durch entsprechende Ableitungen aus der Anlage KKP 1 und der berechneten radiologischen Vorbelastung.

Das RBZ-P soll zum Zeitpunkt der Inanspruchnahme der vollziehbaren Genehmigung auf Stilllegung des KKP 1 in Betrieb sein. Sollte sich die Inbetriebnahme des RBZ-P über den o. g. Zeitpunkt hinaus verzögern, wird bei der Ermittlung der radiologischen Vorbelastung über den Wasserpfad zwischen dem Zeitraum vor der Inbetriebnahme des RBZ-P und dem Zeitraum nach der Inbetriebnahme des RBZ-P unterschieden.

Sofern sich die Inbetriebnahme des RBZ-P über den Zeitpunkt der Stilllegung des KKP 1 hinaus verzögert, wird auch für die Berechnung der Strahlenexposition durch entsprechende Ableitungen aus der Anlage KKP 1 zwischen dem Zeitraum vor der Inbetriebnahme des RBZ-P und dem Zeitraum nach der Inbetriebnahme des RBZ-P unterschieden.

Für die Ermittlung der gesamten potenziellen Strahlenexposition von Einzelpersonen der Bevölkerung im Kalenderjahr aufgrund von Ableitungen von radioaktiven Stoffen mit dem Wasser in den Rhein ergeben sich deshalb zwei Betrachtungsfälle. Die folgenden potenziellen Strahlenexpositionen sind Werte für die effektive Dosis im Kalenderjahr.

Ist das RBZ-P zum Zeitpunkt der Inanspruchnahme der vollziehbaren Genehmigung auf Stilllegung des KKP 1 nicht in Betrieb, so resultiert:

- Die potenzielle radiologische Vorbelastung aus der Ableitung radioaktiver Stoffe mit dem Abwasser in den Rhein wurde für die am höchsten exponierte Altersgruppe (≤ 1 Jahr) mit ca. 0,05 mSv ermittelt. Für die Altersgruppe > 17 Jahre ergab sich eine potenzielle radiologische Vorbelastung von ca. 0,05 mSv.

- Die potenziellen Strahlenexpositionen durch Ableitungen radioaktiver Stoffe aus der Anlage KKP 1 mit dem Abwasser in den Rhein wurde für die am höchsten exponierte Altersgruppe (≤ 1 Jahr) mit ca. 0,08 mSv ermittelt. Für die Altersgruppe > 17 Jahre ergab sich eine potenzielle radiologische Vorbelastung von ca. 0,08 mSv.

Ist das RBZ-P zum Zeitpunkt der Inanspruchnahme der vollziehbaren Genehmigung auf Stilllegung des KKP 1 in Betrieb, so resultiert:

- Die potenzielle radiologische Vorbelastung aus der Ableitung radioaktiver Stoffe mit dem Abwasser in den Rhein wurde für die am höchsten exponierte Altersgruppe (≤ 1 Jahr) mit ca. 0,09 mSv ermittelt. Für die Altersgruppe > 17 Jahre ergab sich eine potenzielle radiologische Vorbelastung von ca. 0,09 mSv.
- Die potenziellen Strahlenexpositionen durch Ableitungen radioaktiver Stoffe aus der Anlage KKP 1 mit dem Abwasser in den Rhein wurde für die am höchsten exponierte Altersgruppe (≤ 1 Jahr) mit ca. 0,04 mSv ermittelt. Für die Altersgruppe > 17 Jahre ergab sich eine potenzielle radiologische Vorbelastung von ca. 0,04 mSv.

Daraus resultieren - für beide Betrachtungsfälle - potenzielle Strahlenexpositionen von ca. 0,13 mSv für die Altersgruppe ≤ 1 Jahr und ca. 0,13 mSv für die Altersgruppe > 17 Jahre. Diese Werte liegen unterhalb des Grenzwerts von 0,3 mSv. Die Berechnungen ergeben auch, dass die Grenzwerte für die jeweiligen Organdosen gemäß § 47 Abs. 1 Nr. 2 - 4 StrlSchV eingehalten werden.

Vorhabensbedingte erhebliche nachteilige Auswirkungen auf das Schutzgut Menschen einschließlich der menschlichen Gesundheit durch Ableitungen von radioaktiven Stoffen mit dem Abwasser in den Rhein sind deshalb nicht zu besorgen.

9.2.2 Auswirkungen durch Direktstrahlung und Gesamtstrahlenexposition

Die Gesamtstrahlenexposition ist die Summe der potenziellen Strahlenexposition aus Direktstrahlung und 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 die geplanten Anlagen RBZ-P und SAL-P. Für den Wasserpfad werden darüber hinaus weitere zivilisatorische Vorbelastungen berücksichtigt (z. B. Patientenausscheidungen).

Die Gesamtstrahlenexposition 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.

Vorhabensbedingte erhebliche nachteilige Auswirkungen auf das Schutzgut Menschen einschließlich der menschlichen Gesundheit durch Direktstrahlung sind deshalb nicht zu besorgen. Des Weiteren sind vorhabensbedingte erhebliche nachteilige Auswirkungen auf das Schutzgut Menschen einschließlich der menschlichen Gesundheit durch die Gesamtstrahlenexposition ebenso nicht zu besorgen.

9.2.3 Auswirkungen durch Störfälle und sehr seltene Ereignisse

In der in →[Abschnitt 7.2](#) dargelegten Sicherheitsbetrachtung wurden Störfälle und sehr seltene Ereignisse betrachtet. Es wurde gezeigt, dass die nach dem Stand von Wissenschaft und Technik erforderliche Vorsorge gegen Schäden getroffen ist (§ 7 Abs. 3 Satz 2 AtG in Verbindung mit § 7 Abs. 2 Nr. 3 AtG).

Im Rahmen der Betrachtungen wurde nachgewiesen, dass die Störfallexpositionen bei den zu unterstellenden Störfällen und Störfallabläufen unterhalb des vorgegebenen Störfallplanungswerts liegen.

Für zu unterstellende sehr seltene Ereignisse und Ereignisabläufe wurde gezeigt, dass die gemäß den Vorgaben der Rahmenempfehlungen für den Katastrophenschutz ermittelte Strahlenexposition an den vorgesehenen Stellen in der Umgebung der Anlage KKP 1 den für sehr seltene Ereignisse maßgeblichen Eingreifrichtwert für einschneidende Maßnahmen des Katastrophenschutzes nicht überschreitet.

9.3 Auswirkungen durch Emissionen von Luftschadstoffen

9.3.1 Untersuchungsrahmen und Beurteilungsquellen

Für die Untersuchungen in Hinblick auf das Schutzgut Menschen einschließlich der menschlichen Gesundheit wurden alle Orte in Hinblick auf Emissionsquellen am Standort KKP betrachtet, in denen i. S. der Nr. 4.6.2.6 der TA Luft /48/ Personen nicht nur vorübergehend exponiert sind. In vorliegendem Fall sind hier insbesondere die Wohngebiete von Philippsburg, die landwirtschaftlichen Anwesen Mittelhof und Unterhof in ca. 900 und 1.000 m Entfernung sowie die Gaststätte Bootshaus Philippsburg in einer Entfernung von ca. 170 m, zu betrachten.

Bei der Beurteilung der vorhabensbedingten Auswirkungen werden hilfsweise die einschlägigen Beurteilungswerte der 39. BImSchV /2/ und der TA Luft /48/ zu Grunde gelegt.

Die Immissionswerte der 39. BImSchV umfassen unter anderem Immissionswerte für Jahresmittelwerte von Stickstoffdioxid (NO₂), Benzol (Bz), Schwebstaub (PM₁₀, PM_{2,5}) und Schwefeldioxid (SO₂). Die Immissionswerte dürfen zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen nicht überschritten werden.

Die in der TA Luft /48/ genannten Immissionswerte sind anlagenbezogene Kriterien zur Beurteilung von Luftverunreinigungen. Die TA Luft unterscheidet Immissionswerte zum Schutz vor

Gesundheitsgefahren und Immissionswerte zum Schutz vor erheblichen Nachteilen und Belästigungen. Nach TA Luft ist die Überschreitung eines Immissionswertes zum Schutz der menschlichen Gesundheit für einen Schadstoff kein Grund, eine Genehmigung für genehmigungsbedürftige Anlagen zu versagen, wenn u. a. die Zusatzbelastung für diesen Schadstoff so gering ist, dass sie einen Wert von 3,0 % des Immissions-Jahreswertes nicht überschreitet (sogenannte Irrelevanzschwelle). Diese Irrelevanzschwelle kann nachfolgend für die Bewertung der vorhabensbedingten Auswirkungen hilfsweise herangezogen werden.

Im vorliegenden Fall werden zur Ermittlung, Beschreibung und Bewertung der vorhabensbedingten Auswirkungen auf die Lufthygiene hilfsweise die Beurteilungswerte zur Langzeitbelastung zum Schutz der menschlichen Gesundheit sowie die entsprechenden Irrelevanzschwellen der TA Luft für Benzol, Feinstaub PM10 und PM2,5, Schwefeldioxid SO₂ und Stickstoffdioxid NO₂ herangezogen.

In Hinblick auf den Schutz vor erheblichen Nachteilen, insbesondere den Schutz der Vegetation und von Ökosystemen werden die Beurteilungswerte der TA Luft für Stickoxide (NO_x), angegeben als Stickstoffdioxid (NO₂), zu Grunde gelegt. Nach TA Luft ist die Überschreitung eines Immissionswertes zum Schutz der Vegetation und von Ökosystemen für einen Schadstoff kein Grund, eine Genehmigung für genehmigungsbedürftige Anlagen zu versagen, wenn u. a. die Zusatzbelastung für diesen Schadstoff so gering ist, dass sie einen Wert von 10,0 % des Immissions-Jahreswertes nicht überschreitet (sogenannte Irrelevanzschwelle).

Die herangezogenen Beurteilungswerte sind in nachfolgender Tabelle 4 zusammengestellt.

Tabelle 4: Beurteilungswerte der 39. BImSchV / TA Luft

Stoff		Konzentration [µg/m³]	Mittelungs- zeitraum	Zulässige Überschrei- tungs- häufigkeit im Jahr	Beurtei- lungsquelle
Beurteilungswerte zum Schutz der menschlichen Gesundheit					
Benzol	Beurteilungswert	5	Jahr	-	39. BImSchV TA Luft
	Irrelevanzschwelle	0,15			
Feinstaub PM10	Beurteilungswert	40	Jahr	-	39. BImSchV TA Luft
	Irrelevanzschwelle	1,2			
Feinstaub PM2,5	Beurteilungswert	50	24 Stunden	35	39. BImSchV TA Luft
	Irrelevanzschwelle	25 0,75 *	Jahr	-	39. BImSchV
Schwefeldioxid	Beurteilungswert	50	Jahr	-	39. BImSchV TA Luft
	Irrelevanzschwelle	1,5			
	Beurteilungswert	125	24 Stunden	3	39. BImSchV TA Luft
Stickstoffdioxid	Beurteilungswert	350	1 Stunde	24	39. BImSchV TA Luft
	Beurteilungswert	40	Jahr	-	39. BImSchV TA Luft
	Irrelevanzschwelle	1,2			
Stickstoffdioxid	Beurteilungswert	200	1 Stunde	18	39. BImSchV TA Luft
	Beurteilungswert	200	1 Stunde	18	39. BImSchV TA Luft

Stoff		Konzentration [µg/m³]	Mittelungs- zeitraum	Zulässige Überschrei- tungs- häufigkeit im Jahr	Beurtei- lungsquelle
Beurteilungswerte zum Schutz der Vegetation und von Ökosystemen					
Schwefeldioxid	Beurteilungswert Irrelevanzschwelle	20 2	Jahr und Winter (1.10. bis 31.3.)		39. BImSchV TA Luft
Stickstoffoxide, angegeben als Stickstoffdioxid	Beurteilungswert Irrelevanzschwelle	30 3	Jahr		39. BImSchV TA Luft

* Irrelevanzschwelle PM_{2,5}: hilfsweise abgeleitet aus Ansatz 3 % des Immissionswertes nach TA Luft

9.3.2 Ökologische Ausgangssituation

Die Immissionsgesamtbelastung setzt sich aus der Immissionsvorbelastung und den Immissionsbeiträgen durch das Vorhaben zusammen. Die Immissionsvorbelastung besteht aus der Immissionshintergrundbelastung, den Immissionsbeiträgen der bestehenden Anlagen am Standort KKP sowie aus Immissionsbeiträgen von planerisch festgelegten Vorhaben (z. B. dem geplanten RBZ-P).

Immissionshintergrundbelastung

Die Beurteilung der Immissionshintergrundbelastung erfolgt anhand der Messergebnisse der Messstation Wiesloch der Landesanstalt für Umwelt, Messungen und Naturschutz Baden-Württemberg (LUBW /31/). Die Station Wiesloch der LUBW befindet sich ca. 20 km östlich des Kraftwerksstandorts in vorstädtischem Gebiet. Aufgrund ihrer Lage und der Charakteristik (Gebietstyp und Stationstyp) stellt diese Station eine geeignete Grundlage für die Abschätzung der Immissionshintergrundbelastung der schutzbedürftigen Nutzungen im Umfeld um den Kraftwerksstandort dar. Der Abschätzung der Immissionsgrundbelastung liegen Daten zur Luftschadstoffsituation an der Station aus den Jahren 2008 bis 2012 vor.

In nachfolgender Tabelle 5 sind die Immissionskenngrößen für die Schadstoffkomponenten Stickstoffdioxid NO₂ und Feinstaub PM₁₀ der Messstation Wiesloch der LUBW dargestellt.

Tabelle 5: Immissionskenngrößen (Hintergrundbelastung) aus dem Messnetz der LUBW /32/

Wiesloch			
Entfernung zum Kraftwerksstandort	ca. 20 km (Ost)		
Stationsumgebung	vorstädtisches Gebiet		
Art der Station	Hintergrund		
NO ₂			
	JMW µg/m ³	Max SMW µg/m ³	SMW Ü 200 Anzahl
2008	20	91	0
2009	21	94	0
2010	21	98	0
2011	19	100	0
2012	19	96	0
Mittelwert/ Anteil am Beurteilungswert	20,0 / 50 %	- *	- *
Beurteilungswert	40 **	- *	18 **
PM10			
	JMW µg/m ³	TMW Ü 50 Anzahl	
2008	17	3	
2009	20	12	
2010	21	15	
2011	19	8	
2012	17	5	
Mittelwert / Anteil am Beurteilungswert	18,8 / 47 %	- *	
Beurteilungswert	40 **	35 **	

* nicht relevant ** Beurteilungswert TA Luft/39. BImSchV

JMW Jahresmittelwert Max Jahresmaximalwert SMW Stundenmittelwert TMW Tagesmittelwert
 Ü 50 Überschreitungen 50 µg/m³ Ü 200 Überschreitungen 200 µg/m³

Die Zusammenstellung der Daten zur Hintergrundbelastung der betrachteten Immissionsmessstationen der LUBW zeigt, dass die Jahresmittelwerte für alle betrachteten Schadstoffkomponenten die Beurteilungswerte für die Langzeitbelastung der TA Luft bzw. der 39. BImSchV deutlich unterschreiten. Der maximale Beurteilungswertanteil beträgt 50 % für Stickstoffdioxid NO₂. Für Feinstaub PM10 beträgt der maximale Anteil der Grundbelastung am Beurteilungswert der TA Luft bzw. 39. BImSchV 47 %.

Im Jahr 2012 wurde an 10 Messstationen im städtischen Hintergrund, an 8 Verkehrsmessstationen, an 2 Messstationen im ländlichen Hintergrund und an der Spotmessstelle Stuttgart Am

Neckartor Partikel PM_{2,5} gemessen. Der Zielwert von 25 µg/m³ (Jahresmittelwert) konnte an allen Messstellen eingehalten werden /32/. Ohne Berücksichtigung der Verkehrsmessstationen lag der gemessene Wertebereich der PM_{2,5} Immissionskonzentrationen im Jahresmittel über alle Stationen zwischen 6 µg/m³ und 14 µg/m³ (24 % - 56 % des Beurteilungswerts). Diese Messwerte können auch zur Charakterisierung der Immissionshintergrundbelastung von PM_{2,5} im Umfeld des Standorts KKP herangezogen werden.

Für Benzol liegen von der verwendeten Station Wiesloch Daten bis zum Jahr 2005 vor. Demnach liegt der Mittelwert 2000 bis 2005 der Benzolkonzentration bei 1,1 µg/m³. Der Grenzwert der TA Luft bzw. 39. BImSchV liegt bei 5 µg/m³, der Beurteilungswertanteil demnach bei 22 % des Beurteilungswerts. Auf eine quantitative Darstellung der Immissionsgesamtbelastung kann aufgrund der geringen Immissionsvorbelastung und in Anbetracht der geringen vorhabensbedingten Emissionen an Benzol verzichtet werden. Vorhabensbedingte Auswirkungen aus Emissionen von Benzol sind daher im Folgenden nicht zu betrachten.

Im Luftmessnetz der LUBW wurde im Jahr 2012 an 10 Messstationen im städtischen Hintergrund und an 2 Messstationen im ländlichen Hintergrund Schwefeldioxid (SO₂) gemessen /32/. Die Immissionsgrenzwerte zum Schutz der menschlichen Gesundheit von 350 µg/m³ (Einstundenmittelwert), 125 µg/m³ (Tagesmittelwert) und 50 µg/m³ (Jahresmittelwert) sowie der kritische Wert zum Schutz der Ökosysteme von 20 µg/m³ (Jahresmittelwert) wurden im Jahr 2012 an allen Messstationen weit unterschritten. Der höchste im gesamten Messnetz der LUBW ermittelte Jahresmittelwert an SO₂ liegt bei 6 µg/m³ ($\triangleq$ 12 % des Immissionswertes der TA Luft bzw. der 39. BImSchV zum Schutz der menschlichen Gesundheit). Auf eine quantitative Darstellung der Immissionsgesamtbelastung kann aufgrund der geringen Immissionsvorbelastung und in Anbetracht der geringen vorhabensbedingten Emissionen an SO₂ verzichtet werden. Vorhabensbedingte Auswirkungen aus Emissionen von SO₂ sind daher im Folgenden nicht zu betrachten.

Immissionsbeiträge der bestehenden Anlagen am Standort KKP

Während des Restbetriebs wird Dampf für den zeitweisen Betrieb der Verdampferanlage benötigt. Der Dampf wird derzeit in der Hilfskesselanlage mittels ölbefeuerten Hilfskesseln erzeugt. Diese ölbefeuerten Hilfskessel sind als Anlagen mit einer Feuerungswärmeleistung von 20 MW bis < 50 MW der Nr. 1.2.3.1 der 4. BImSchV /3/ immissionsschutzrechtlich genehmigt. Aufgrund der geringen Anlagengröße und dem nur zeitweisen Betrieb ergeben sich keine relevanten Immissionsbeiträge in den umliegenden schutzbedürftigen Nutzungen.

Darüber hinaus bestehen am Standort KKP keine immissionsschutzrechtlich genehmigungsbedürftigen Anlagen sowie keine öl- oder gasbefeuerten Feuerungsanlagen, die zu relevanten Immissionsbeiträgen in den umliegenden schutzbedürftigen Nutzungen führen können.

Aus dem Betrieb des KKP-ZL ergeben sich ebenfalls keine relevanten Emissionen von Luftschadstoffen.

Für den Betrieb von KKP 2 sowie den im Wesentlichen unveränderten Restbetrieb von KKP 1 ergeben sich Luftschadstoffemissionen beispielsweise aus dem anlagenbezogenen Verkehr (Beschäftigtenverkehr sowie betrieblicher Verkehr) oder dem Betrieb von Dieselaggregaten zur Notstromversorgung im Rahmen von wiederkehrenden Prüfungen. Der anlagenbezogene Verkehr kann nicht erheblich zur Immissionsvorbelastung beitragen, da das Verkehrsaufkommen im Vergleich zum übergeordneten Verkehr auf dem öffentlichen Straßennetz untergeordnet ist. Emissionen der Dieselaggregate zur Notstromversorgung treten im Anforderungsfall kurzfristig und vorübergehend bei wiederkehrenden Prüfungen (derzeit monatlich) auf und können daher ebenfalls nicht erheblich zur Immissionsvorbelastung beitragen.

In der unmittelbaren Umgebung des KKP gibt es darüber hinaus keine größeren industriellen Emittenten, die im Rahmen der Immissionsvorbelastung als Immissionsbeiträge bestehender Anlagen zu betrachten sind.

Planerische Vorbelastung RBZ-P und SAL-P

Die Errichtung des RBZ-P und des SAL-P ist mit Emissionen von Staub verbunden. Hierfür wurde ein Fachgutachten zu den Staubemissionen und -immissionen erstellt /25/. Ergebnisse des Fachgutachtens sind:

- Der maximale Immissionsbeitrag zur Langzeitbelastung in der nächstgelegenen schutzbedürftigen Nutzung für PM10 beträgt $0,16 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Der Anteil am Immissionswert der TA Luft beträgt lediglich 0,4 % und ist somit vernachlässigbar. Die flächenhafte Darstellung der Immissionsbeiträge für PM10 ist der Abbildung 13 zu entnehmen. Im Jahresmittel ist der Immissionswert für die Gesamtbelastung für PM10 von $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$ an allen schutzbedürftigen Nutzungen sicher eingehalten.

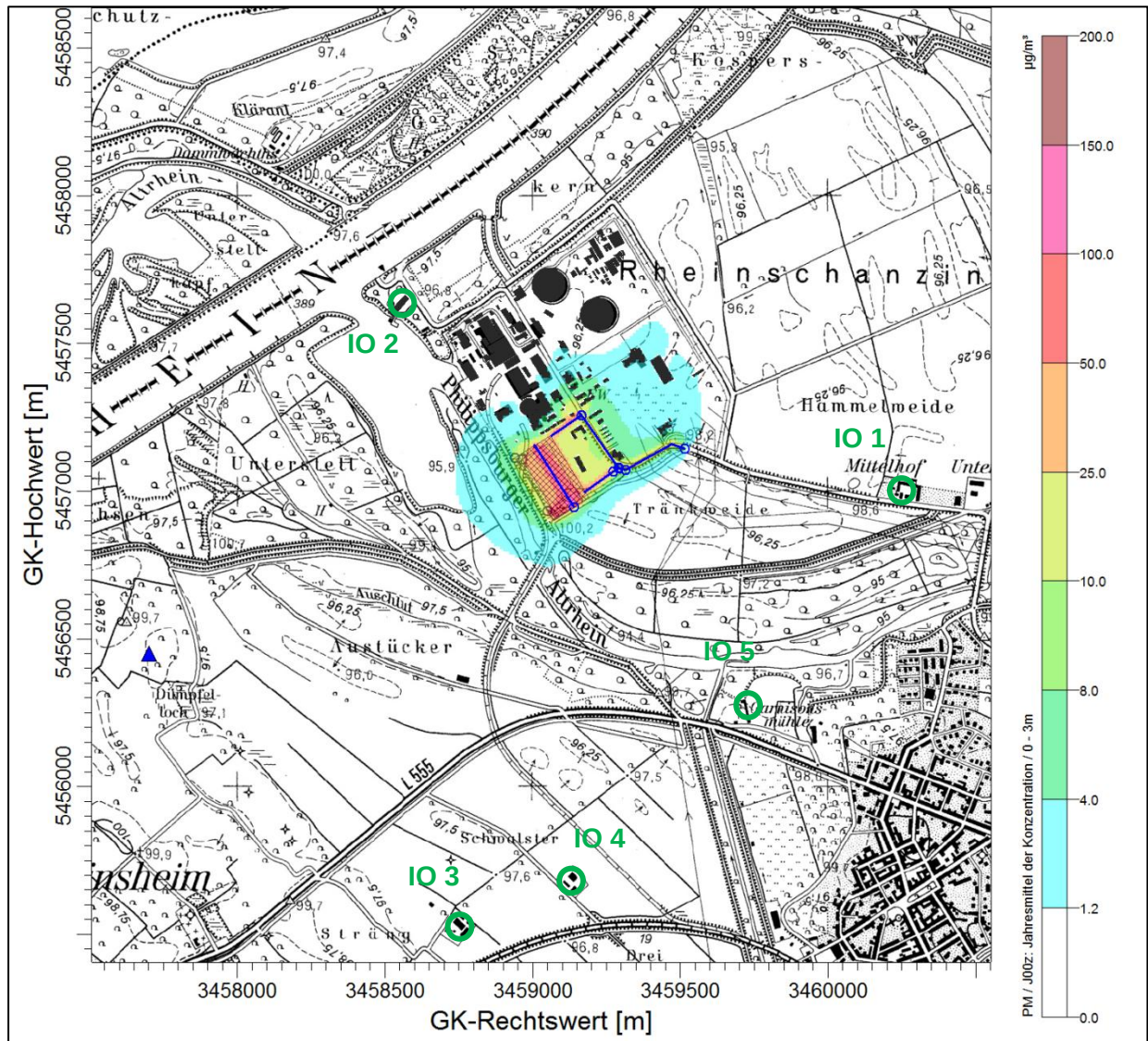


Abbildung 13: Flächenhafte Ausbreitung von PM10 bei Errichtung des RBZ-P und SAL-P

- Der maximale Beitrag zum Staubbiederschlag an der nächstgelegenen schutzbedürftigen Nutzung beträgt maximal $0,8 \text{ mg}/(\text{m}^2 \cdot \text{d})$. Der Anteil am Immissionswert der TA Luft / 39. BImSchV beträgt lediglich 0,2 % und ist somit vernachlässigbar. Die Immissionshintergrundbelastung wird durch die planerische Vorbelastung nicht maßgeblich verändert. Die flächenhafte Darstellung des Beitrags zum Staubbiederschlag ist der Abbildung 14 zu entnehmen.

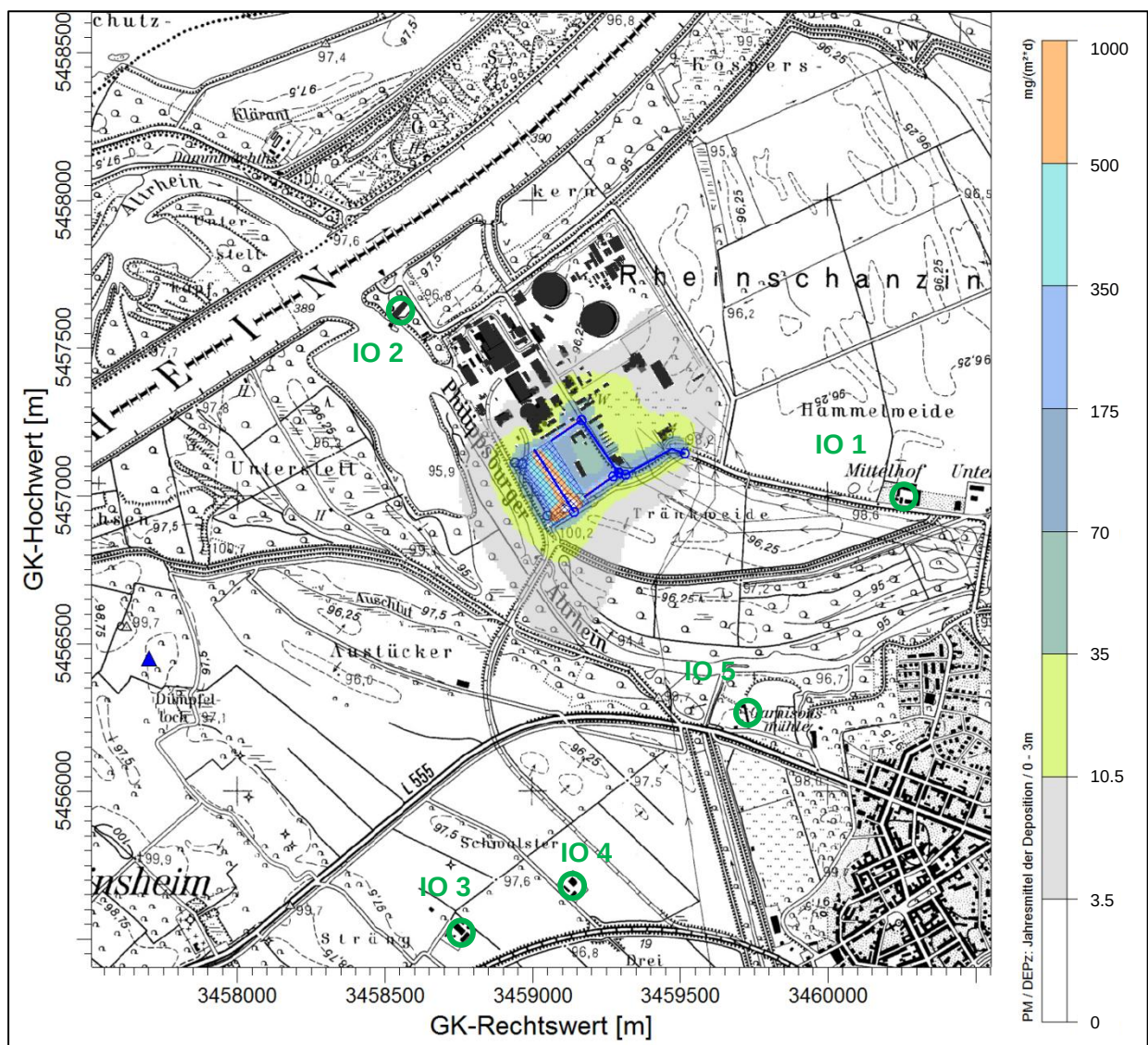


Abbildung 14: Flächenhafte Ausbreitung der Staubdeposition bei Errichtung des RBZ-P und SAL-P

- Überschreitungen des Immissionsgrenzwertes der Kurzzeitbelastung PM10 sind in der Bauphase des RBZ-P bzw. SAL-P aufgrund der sicheren Einhaltung des Tagesgrenzwert-Äquivalents für PM10 von $28 \mu\text{g}/\text{m}^3$ nicht zu erwarten.

In der Bauphase von RBZ-P und SAL-P werden darüber hinaus Emissionen an konventionellen Luftschadstoffen (z. B. Stickoxide NO_x) aufgrund der Baufahrzeuge und Baumaschinen entstehen. Dieser Verkehr ist zeitlich befristet und dem übergeordneten Verkehr untergeordnet. Des Weiteren entstehen während des Betriebs des RBZ-P und des SAL-P geringfügige Emissionen an konventionellen Luftschadstoffen durch Handhabungs- und Bearbeitungsvorgänge (z. B. Transport von Stoffen). Emissionen aus diesen Vorgängen finden maßgeblich in-

nerhalb geschlossener Gebäude statt, so dass eine weitgehende Rückhaltung von Emissionen insbesondere von Staub gewährleistet ist. Immissionsbeiträge aus Transporten im Außenbereich des RBZ-P müssen aufgrund des geringen Aufkommens nicht betrachtet werden.

Erhebliche nachteilige Auswirkungen auf die Luft in Bezug auf das Schutzgut Menschen einschließlich der menschlichen Gesundheit durch konventionelle Luftschadstoffe aus Bau und Betrieb von RBZ-P und SAL-P sind daher nicht zu erwarten.

9.3.3 Vorhabensbedingte Auswirkungen

9.3.3.1 Baubedingte Auswirkungen des Vorhabens

Baubedingte Auswirkungen auf das Schutzgut Menschen einschließlich der menschlichen Gesundheit durch Luftschadstoffemissionen können ggf. durch bauliche Änderungen der Anlage KKP 1 oder durch den Abbau von Anlagenteilen des KKP 1 sowie den diesbezüglichen Umgang mit benötigten und angefallenen Stoffen entstehen.

Der überwiegende Teil des Abbaus von Anlagenteilen findet im Inneren der Gebäude der Anlage KKP 1 statt, so dass eine weitgehende Rückhaltung von Luftschadstoffen gewährleistet ist. Ein Abbau von Anlagenteilen außerhalb der Gebäude findet in einem geringen Umfang statt. Sofern ein Abbau von Anlagenteilen außerhalb der Gebäude durchgeführt wird, werden erforderlichenfalls geeignete Maßnahmen (z. B. Einhausung ggf. mit Filterung der Abluft) zur Vermeidung von Emissionen von Luftschadstoffen ergriffen.

Für die Baumaßnahmen RBZ-P und SAL-P ergeben sich nach fachgutachtlicher Erhebung /25/ lediglich vernachlässigbare Immissionsbeiträge an den maßgeblichen schutzbedürftigen Nutzungen. Baubedingte vorhabensbezogene Emissionen sind im Vergleich zu Emissionen aus der Errichtung des RBZ-P und des SAL-P deutlich kleiner. Daher können auch die baubedingten Immissionsbeiträge des hier zu betrachtenden Vorhabens nicht zu erheblichen nachteiligen Auswirkungen führen. Selbst bei einer zeitlichen Überlagerung der vorhabensbedingten Baumaßnahmen mit den Baumaßnahmen RBZ-P und SAL-P ergeben sich keine erheblichen nachteiligen Auswirkungen.

Der Umgang mit benötigten und angefallenen Stoffen innerhalb von Gebäuden umfasst neben Transportvorgängen insbesondere die Bearbeitung und Behandlung von Stoffen, die beim Abbau von Anlagenteilen anfallen. Bei diesem Umgang werden Luftschadstoffe weitgehend im Gebäude zurückgehalten.

Der Umgang mit benötigten und angefallenen Stoffen außerhalb von Gebäuden umfasst im Wesentlichen Transportvorgänge. Das zu erwartende mittlere vorhabensbedingte Verkehrsaufkommen auf dem Betriebsgelände während der Durchführung des Vorhabens beträgt weniger als 10 Transporte mit Schwerverkehrsfahrzeugen (Lkw) pro Tag. Darüber hinaus erfolgt während des Tagzeitraums ein Betrieb von Flurförderzeugen (z. B. Gabelstapler).

Der Umgang mit benötigten und angefallenen Stoffen kann nicht zu erheblichen nachteiligen Auswirkungen auf die Luftschadstoffsituation in den schutzbedürftigen Nutzungen im Umfeld des Standorts KKP führen.

Insgesamt können baubedingte Immissionsbeiträge des hier zu betrachtenden Vorhabens aufgrund der geringen Vorbelastung sowie der geringen vorhabensbedingten Immissionsbeiträge nicht zu erheblichen nachteiligen Auswirkungen auf das Schutzgut Menschen einschließlich der menschlichen Gesundheit führen.

9.3.3.2 Anlagen- und betriebsbedingte Auswirkungen des Vorhabens

Darüber hinaus führt betriebsbedingtes Verkehrsaufkommen auf öffentlichen Straßen und dem Rhein zu Emissionen von Luftschadstoffen. Während des Vorhabens erfolgen An- und Abfahrten von Personal und An- und Abtransport von Stoffen über die Zufahrtstraße, welche über die L 555 erreicht wird, oder den Rhein. Das zu erwartende mittlere vorhabensbedingte Verkehrsaufkommen (baubedingt und betriebsbedingt) auf öffentlichen Straßen während der Durchführung des Vorhabens beträgt weniger als 10 Transporte mit Schwerverkehrsfahrzeugen (Lkw) pro Tag sowie weniger als 1 Schifftransport pro Monat. Dieses geringe vorhabensbedingte Verkehrsaufkommen kann nicht zu erheblichen nachteiligen Auswirkungen auf die Luftschadstoffsituation in den schutzbedürftigen Nutzungen im Umfeld des Standorts KKP führen.

Der Beschäftigtenverkehr für den Standort KKP wird vorhabensbedingt im Vergleich zum Verkehr des Leistungsbetriebes nicht zunehmen. Mit zunehmender Dauer des Vorhabens ist ein Rückgang des Beschäftigtenverkehrs zu erwarten.

Insgesamt können betriebsbedingte Immissionsbeiträge des hier zu betrachtenden Vorhabens nicht zu erheblichen nachteiligen Auswirkungen auf das Schutzgut Menschen einschließlich der menschlichen Gesundheit führen.

9.3.3.3 Bewertung der vorhabensbedingten Auswirkungen

Erhebliche nachteilige Auswirkungen durch bau- und betriebsbedingte Emissionen von Luftschadstoffen auf das Schutzgut Menschen einschließlich der menschlichen Gesundheit sind aufgrund der geringen Vorbelastung sowie der geringen vorhabensbedingten Immissionsbeiträge nicht zu besorgen. Dies gilt auch für Überlagerungen von baubedingten und betriebsbedingten Immissionsbeiträgen des Vorhabens einschließlich der Immissionsbeiträge der anderen bestehenden und geplanten Anlagen am Standort.

In Hinblick auf die Immissionsgesamtbelastung durch Luftschadstoffe ergeben sich aufgrund der ausweislich geringen Immissionsbeiträge des Vorhabens sowie aufgrund der geringen Immissionsvorbelastung und einer Immissionshintergrundbelastung (siehe → [Abschnitt 9.3.2](#)), die deutlich unterhalb der einschlägigen Beurteilungswerte zum Gesundheitsschutz liegen, ebenfalls keine erheblichen nachteiligen Auswirkungen.

9.4 Auswirkungen durch Schallemissionen

9.4.1 Untersuchungsrahmen und Beurteilungsquellen

9.4.1.1 TA Lärm

Zur Beurteilung von gewerblichen Anlagen nach dem Bundes-Immissionsschutzgesetz (BImSchG) ist die Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm (TA Lärm /47/) heranzuziehen. Sie enthält folgende Immissionsrichtwerte in Abhängigkeit der Gebietseinstufung:

Tabelle 6: Immissionsrichtwerte nach TA Lärm

Gebietseinstufung	Immissionsrichtwerte in dB(A)	
	tags (06:00 - 22:00 Uhr)	nachts (22:00 - 06:00 Uhr)
Kurgebiete, Krankenhäuser, Pflegeanstalten	45	35
Reine Wohngebiete (WR)	50	35
Allgemeine Wohngebiete (WA), Kleinsiedlungsgebiete (WS)	55	40
Misch-, Kern- und Dorfgebiete (MI/MD/MK)	60	45
Gewerbegebiete (GE)	65	50
Industriegebiete (GI)	70	70

Einzelne, kurzzeitige Pegelspitzen dürfen die Immissionsrichtwerte tags um nicht mehr als 30 dB(A), nachts um nicht mehr als 20 dB(A) überschreiten. Die Immissionsrichtwerte beziehen sich auf Beurteilungszeiten von 06:00 - 22:00 Uhr tags und 22:00 - 06:00 Uhr nachts. Für die Beurteilung des Tages ist eine Beurteilungszeit von 16 Stunden maßgeblich, für die Nacht die volle Nachtstunde mit dem höchsten Beurteilungspegel. Die Immissionsrichtwerte beziehen sich auf die Summe aller auf einen Immissionsort einwirkenden Geräuschemissionen gewerblicher Schallquellen. Geräuschemissionen anderer Arten von Schallquellen (z. B. Verkehrsgerausche) sind getrennt zu beurteilen. Fahrzeuggeräusche auf dem Betriebsgrundstück sowie bei der Ein- und Ausfahrt, die im Zusammenhang mit dem Betrieb der Anlage entstehen, sind der zu beurteilenden Anlage zuzurechnen.

9.4.1.2 AVV Baulärm

Zur Beurteilung von Geräuschen, die durch den Betrieb von Baumaschinen auf Baustellen entstehen, ist die Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Schutz gegen Baulärm (AVV-Baulärm /8/) heranzuziehen.

Tabelle 7: Immissionsrichtwerte nach AVV Baulärm

Gebietseinstufung	Immissionsrichtwerte in dB(A)	
	tags (07:00 - 20:00 Uhr)	nachts (20:00 - 07:00 Uhr)
Kurgebiete, Krankenhäuser, Pflegeanstalten	45	35
Reine Wohngebiete (WR)	50	35
Allgemeine Wohngebiete (WA), Kleinsiedlungsgebiete (WS)	55	40
Misch-, Kern- und Dorfgebiete (MI/MD/MK)	60	45
Gewerbegebiete (GE)	65	50
Industriegebiete (GI)	70	70

Der Immissionsrichtwert ist auch dann überschritten, wenn einzelne kurzzeitige Geräuschspitzen zur Nachtzeit den Immissionsrichtwert um mehr als 20 dB(A) überschreiten. Die Immissionsrichtwerte beziehen sich auf Beurteilungszeiten von 07:00 Uhr bis 20:00 Uhr tags und von 20:00 Uhr bis 07:00 Uhr nachts. Für die Beurteilung des Tages ist eine Beurteilungszeit von 13 Stunden maßgeblich, für die Nacht eine Beurteilungszeit von 11 Stunden.

9.4.2 Ökologische Ausgangssituation

Für eine Beurteilung der Schallemissionen und Schallimmissionen im Einwirkungsbereich des KKP ist der Betrieb des KKP 2, der nicht vorhabensbezogene Betrieb des KKP 1 und der Betrieb des KKP-ZL sowie die planerische Vorbelastung (Errichtung und Betrieb RBZ-P und SAL-P) zu betrachten.

Weitere relevante Lärmemittenten im Geltungsbereich der TA Lärm sind im Einwirkungsbereich des KKP derzeit nicht vorhanden.

Die zu betrachtenden schutzbedürftigen Nutzungen (Immissionsorte (IO)) sind der nachfolgenden Abbildung 15 zu entnehmen.

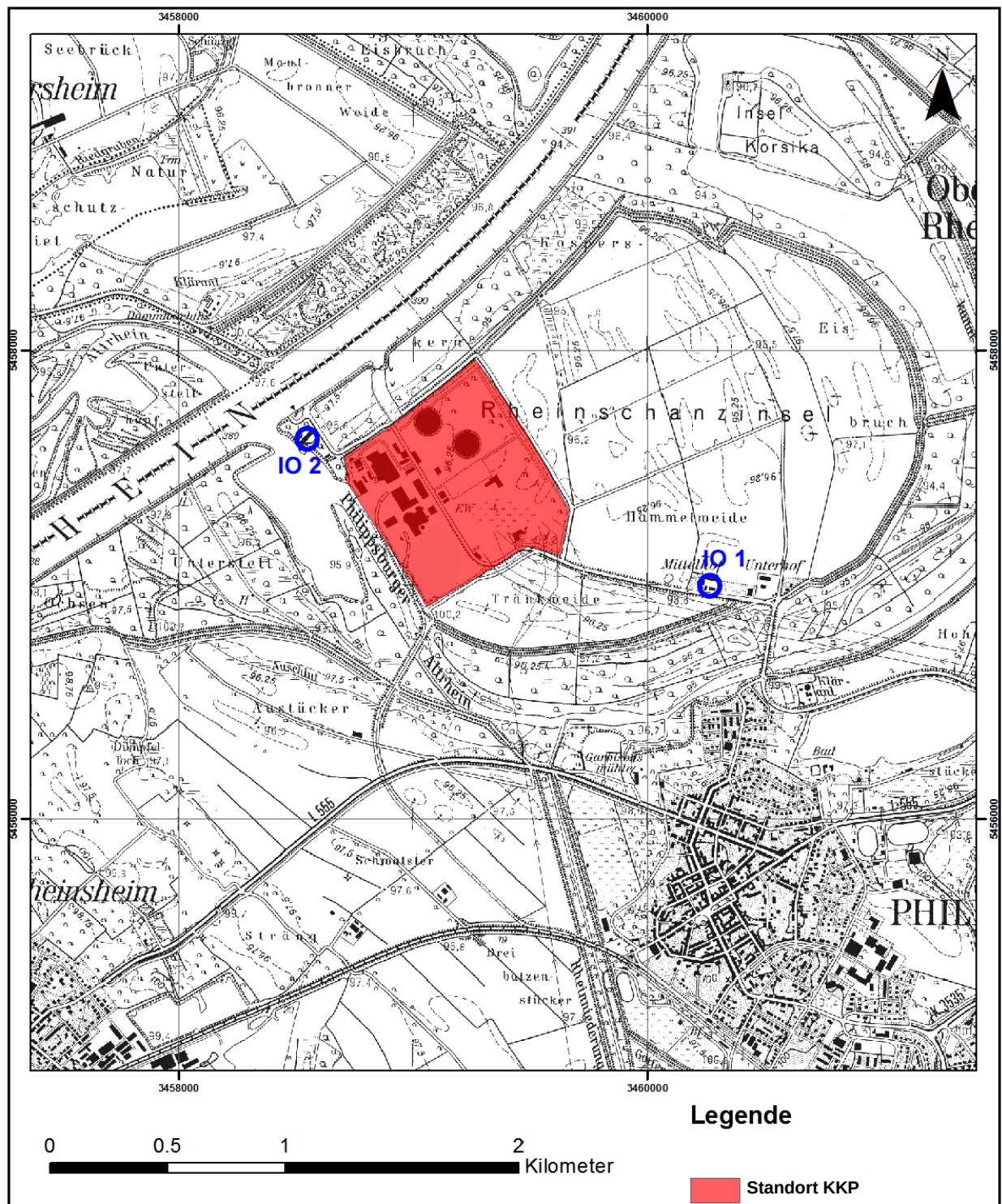


Abbildung 15: Immissionsorte (IO) der schalltechnischen Untersuchung

In Abbildung 16 sind die Immissionsbeiträge nach TA Lärm des Betriebs der bestehenden Anlagen am Standort KKP für den Tagzeitraum (06:00 Uhr bis 22:00 Uhr) dargestellt.

The map displays the Rheinschanzeinselbruch area, showing the Rhine river and surrounding fields. A color-coded elevation overlay is present, with a legend on the right indicating the following ranges:

- > 40.0
- > 45.0
- > 50.0
- > 55.0
- > 60.0
- > 65.0
- > 70.0
- > 75.0
- > 80.0

The map is labeled with 'RHEIN' and 'Rheinschanzeinselbruch'. The scale is 1:14,000.

9	Schutzgut Menschen einschließlich der menschlichen Gesundheit - Auswirkungen durch Schallemissionen	
---	---	--

Bau und Betrieb des RBZ-P und SAL-P führen als planerische Vorbelastung ebenfalls zu Emissionen von Lärm. In einer fachgutachtlichen Untersuchung /27/ wurden die Auswirkungen der Lärmemissionen durch Bau und Betrieb des RBZ-P und SAL-P ermittelt, beschrieben und bewertet.

Die Bauarbeiten des RBZ-P und SAL-P werden lediglich im Tagzeitraum (nach AVV Baulärm von 07:00 Uhr bis 20:00 Uhr) an Werktagen erfolgen. Die höchsten Immissionsbeiträge durch die Baumaßnahmen ergeben sich während der Baugrundverbesserung, bei der die Tragfähigkeit des Untergrunds mittels Rüttelstopfsäulen verbessert wird. Weitere Baumaßnahmen, wie z. B. der Aushub der Baugruben und die Betonierarbeiten führen zu geringeren Immissionsbeiträgen. In der folgenden Tabelle 8 sind die höchsten Beurteilungspegel während der Baumaßnahmen RBZ-P und SAL-P für die Immissionsorte gelistet und den Immissionsrichtwerten der AVV Baulärm gegenübergestellt.

Tabelle 8: Beurteilungspegel in der Bauphase des RBZ-P und des SAL-P und Immissionsrichtwerte der AVV Baulärm

Immissionsort / Bezeichnung	Gebiets- einstufung	Beurteilungspegel Baulärm [dB(A)]	IRW / Maßnahmenschwel- le nach AVV Bau- lärm [dB(A)]
IO 1 / Mittelhof	MI	42	60 / 65
IO 2 / Bootshaus	MI	45	60 / 65

Gemäß dem Fachgutachten zu Schallemissionen und -immissionen in der Bauphase und im Betrieb des RBZ-P und des SAL-P /27/ sind die Immissionsrichtwerte der AVV Baulärm während der Errichtung des RBZ-P und des SAL-P sicher eingehalten.

Geräuschemissionen aus dem Betrieb des RBZ-P und des SAL-P können sich durch Lüftungsanlagen, den Fortluftkamin und Transportvorgänge ergeben. In Tabelle 9 sind die Beurteilungspegel des prognostizierten Betriebs der geplanten Anlagen für die Immissionsorte gelistet und den Immissionsrichtwerten der TA Lärm gegenübergestellt.

Tabelle 9: Beurteilungspegel in der Betriebsphase des RBZ-P und des SAL-P und Immissionsrichtwerte der TA Lärm

Immissionsort / Bezeichnung	Gebiets- einstu- fung	Beurtei- lungspegel Tag	Beurtei- lungspegel Nacht	Irrelevanz- schwelle	Immissions- richtwert TA Lärm
		[dB(A)]	[dB(A)]	Tag/Nacht [dB(A)]	Tag/Nacht [dB(A)]
IO 1 / Mittelhof	MI	31	24	54 / 39	60 / 45
IO 2 / Bootshaus	MI	33	25	54 / 39	60 / 45

Gemäß dem Fachgutachten zu Schallemissionen und -immissionen in der Bauphase und im Betrieb des RBZ-P und des SAL-P /27/ unterschreiten die ermittelten Beurteilungspegel des prognostizierten Anlagenbetriebs die Immissionsrichtwerte der TA Lärm um mindestens 6 dB(A). Die Geräuschimmissionen des Betriebs sind somit - unabhängig von der Vorbelastung - als nicht relevant einzustufen. Kurzzeitige Geräuschspitzen aus dem Anlagenbetrieb führen zu keiner Überschreitung der zulässigen Spitzenpegel.

9.4.3 Vorhabensbedingte Auswirkungen

9.4.3.1 Baubedingte Auswirkungen

Der überwiegende Teil des Abbaus von Anlagenteilen findet im Inneren der Gebäude der Anlage KKP 1 statt, so dass eine hinreichende Schalldämmung gewährleistet ist. Ein Abbau von Anlagenteilen außerhalb der Gebäude findet in einem geringen Umfang und zeitlich befristet ausschließlich im Tagzeitraum statt.

Der Umgang mit benötigten und angefallenen Stoffen innerhalb von Gebäuden umfasst neben Transportvorgängen insbesondere die Bearbeitung und Behandlung von Stoffen, die beim Abbau von Anlagenteilen anfallen. Bei diesem Umgang ergeben sich aufgrund der Schalldämmmaße der Gebäude keine erheblichen Immissionsbeiträge in umliegenden schutzbedürftigen Nutzungen.

Der Umgang mit benötigten und angefallenen Stoffen außerhalb von Gebäuden umfasst im Wesentlichen Transportvorgänge. Das zu erwartende mittlere vorhabensbedingte Verkehrsaufkommen auf dem Betriebsgelände während der Durchführung des Vorhabens beträgt weniger als 10 Transporte mit Schwerverkehrsfahrzeugen (Lkw) pro Tag. Darüber hinaus erfolgt während des Tagzeitraums ein Betrieb von Flurförderzeugen (z. B. Gabelstapler).

Der Umgang mit benötigten und angefallenen Stoffen kann nicht zu erheblichen nachteiligen Auswirkungen auf die Schallimmissionssituation in den schutzbedürftigen Nutzungen im Umfeld des Standorts KKP führen.

Erhebliche nachteilige Auswirkungen auf die Schallimmissionssituation können sich hieraus nach fachgutachtlicher Untersuchung /26/ aufgrund der baulichen Gegebenheiten und der großen Abstände zu den nächstgelegenen schutzbedürftigen Nutzungen nicht ergeben. Insbesondere sind für das Vorhaben in Hinblick auf die umliegenden immissionsschutzfachlich schutzbedürftigen Nutzungen keine zusätzlichen Schallschutzmaßnahmen erforderlich.

9.4.3.2 Anlagen- und betriebsbedingte Auswirkungen

Darüber hinaus führt betriebsbedingtes Verkehrsaufkommen auf öffentlichen Straßen und dem Rhein zu Schallemissionen. Während des Vorhabens erfolgen An- und Abfahrten von Personal und An- und Abtransport von Stoffen über die Zufahrtstraße, welche über die L 555 erreicht wird, oder den Rhein.

Das zu erwartende mittlere vorhabensbedingte Verkehrsaufkommen (baubedingt und betriebsbedingte) auf öffentlichen Straßen während der Durchführung des Vorhabens beträgt weniger als 10 Transporte mit Schwerverkehrsfahrzeugen (Lkw) pro Tag sowie weniger als 1 Schiffstransport pro Monat. Dieses geringe vorhabensbedingte Verkehrsaufkommen kann nicht zu erheblichen nachteiligen Auswirkungen auf die Schallimmissionssituation in den schutzbedürftigen Nutzungen im Umfeld des Standorts KKP führen.

Der Beschäftigtenverkehr für den Standort KKP wird vorhabensbedingt im Vergleich zum Verkehr des Leistungsbetriebes nicht zunehmen. Mit zunehmender Dauer des Vorhabens ist ein Rückgang des Beschäftigtenverkehrs zu erwarten.

Die Schallemissionen, hervorgerufen durch den Betrieb von Lüftungstechnischen Anlagen sowie weiteren Versorgungssystemen, werden vorhabensbedingt im Vergleich zum Leistungsbetrieb nicht zunehmen. Mit zunehmender Dauer des Vorhabens ist ein Rückgang dieser Schallemissionen zu erwarten.

Insgesamt führen betriebsbedingte Immissionsbeiträge des hier zu betrachtenden Vorhabens nicht zu erheblichen nachteiligen Auswirkungen auf das Schutzgut Menschen einschließlich der menschlichen Gesundheit.

9.4.3.3 Schalltechnische Gesamtbetrachtung des Anlagenlärms nach TA Lärm

Unter Berücksichtigung aller bestehenden (KKP 1, KKP 2 und KKP-ZL) und geplanten Anlagen (RBZ-P und SAL-P) am Standort und im Umfeld des Standortes ergeben sich die in Tabelle 10 dargestellten Beurteilungspegel der zukünftigen Gesamtbelastung aus der fachgutachtlichen Beurteilung in /38/.

Die Darstellung in Tabelle 10 umfasst auch vorhabensbezogene Schallemissionen.

Tabelle 10: Beurteilungspegel der zukünftigen Gesamtbelastung im Tagzeitraum nach TA Lärm

Immissionsort	Beurteilungspegel tags in dB(A)		
	KKP, KKP 1 (einschließlich Vorhaben), KKP 2 und KKP-ZL	RBZ-P, SAL-P	Standort KKP RBZ-P, SAL-P, KKP 1 (ein- schließlich Vorhaben), KKP 2 und KKP-ZL
IO 1, Mittelhof	38	31	39
IO 2, Bootshaus	45	33	45

Tabelle 10 zeigt, dass durch den Betrieb bestehender und geplanter Anlagen sowie vorhabensbezogener Immissionsbeiträge die Immissionsrichtwerte der TA Lärm zur Tagzeit an allen Immissionsorten unterschritten werden. Im Nachtzeitraum sind die Immissionsbeiträge aufgrund des reduzierten Betriebes geringer. Auch im Nachtzeitraum sind die Immissionsrichtwerte der TA Lärm deutlich unterschritten.

Vorhabensbedingte erhebliche nachteilige Auswirkungen auf das Schutzgut Menschen einschließlich der menschlichen Gesundheit aufgrund von Emissionen und Immissionen von Geräuschen sind nicht zu erwarten.

9.5 Auswirkungen durch Erschütterungen, Licht und Wärme

9.5.1 Erschütterungen

Aufgrund der geringen Erschütterungsemissionen der vorgesehenen Tätigkeiten sowie der möglichen technischen und organisatorischen Maßnahmen ist davon auszugehen, dass baubedingte und betriebsbedingte Erschütterungen außerhalb des Betriebsgeländes nicht wahrgenommen werden können.

Aufgrund des geringen vorhabensbedingten Verkehrsaufkommens sind vorhabensbedingte (baubedingte und betriebsbedingte) straßenverkehrsbedingte Erschütterungen und deren Auswirkungen auf Schutzgüter nicht gesondert zu betrachten.

Vorhabensbedingte erhebliche nachteilige Auswirkungen auf das Schutzgut Menschen einschließlich der menschlichen Gesundheit aufgrund von Emissionen von Erschütterungen sind nicht zu erwarten.

9.5.2 Licht

Für die Dauer des Vorhabens wird soweit erforderlich der Betrieb der Außenbeleuchtung aus dem Leistungsbetrieb fortgeführt. Wesentliche zusätzliche Beleuchtungseinrichtungen sind für das Vorhaben nicht erforderlich.

Vorhabensbedingte erhebliche nachteilige Auswirkungen auf das Schutzgut Menschen einschließlich der menschlichen Gesundheit aufgrund von Emissionen von Licht sind nicht zu erwarten.

9.5.3 Wärme

Die Anlage KKP 1 emittiert Wärme z. B. über Kühlsysteme und über lufttechnische Anlagen. Während des Leistungsbetriebs emittierte die Anlage KKP 1 ca. 1.650 MW in die Umgebung. Die Anlage KKP 1 emittiert zu Beginn des Restbetriebs weniger als 10 MW Wärme. Dieser Wert reduziert sich mit zunehmender Dauer des Vorhabens.

Vorhabensbedingte erhebliche nachteilige Auswirkungen auf das Schutzgut Menschen einschließlich der menschlichen Gesundheit aufgrund von Emissionen von Wärme sind nicht zu erwarten.

9.6 Auswirkungen durch radioaktive Reststoffe und radioaktive Abfälle

Radiologische Auswirkungen durch radioaktive Reststoffe und radioaktive Abfälle sind im → **Abschnitt 9.2** betrachtet. Weitere vorhabensbedingte erhebliche nachteilige Auswirkungen durch radioaktive Reststoffe und radioaktive Abfälle sind nicht ersichtlich.

9.7 Auswirkungen durch konventionelle Abfälle

Die während des Vorhabens anfallenden konventionellen Abfälle unterliegen den Regelungen des KrWG /30/ und werden entsprechend den geltenden Anforderungen entsorgt.

Vorhabensbedingte erhebliche nachteilige Auswirkungen auf das Schutzgut Menschen einschließlich der menschlichen Gesundheit aufgrund von konventionellen Abfällen sind nicht zu erwarten.

9.8 Auswirkungen durch toxische und karzinogene Substanzen und Stoffe

Im Rahmen des Vorhabens können in geringem Umfang toxische und karzinogene Substanzen und Stoffe anfallen, wie PCB, PAK und Asbest. PCB- und PAK-haltige Stoffe (z. B. Teer) können z. B. bei der Entfernung von Farbanstrichen und Beschichtungen anfallen. Asbest- und mineralfaserhaltige Stoffe können z. B. bei der Demontage von Brandschutzschottungen und Isolierungen anfallen. Der sichere Umgang mit und die sichere Entsorgung von derartigen Gefahrstoffen ist über die Einhaltung der Vorgaben der Gefahrstoffverordnung sowie der Technischen Regeln Gefahrstoffe gewährleistet.

Die Technischen Regeln für Gefahrstoffe (TRGS) geben den Stand der Technik, Arbeitsmedizin und Arbeitshygiene sowie sonstige gesicherte wissenschaftliche Erkenntnisse für Tätigkeiten mit Gefahrstoffen, einschließlich deren Einstufung und Kennzeichnung, wieder.

Für die verschiedenen Tätigkeiten im Rahmen des Vorhabens werden insbesondere nachfolgende TRGS beachtet:

- TRGS 500: Schutzmaßnahmen /12/
- TRGS 519: Asbest - Abbruch-, Sanierungs- oder Instandhaltungsarbeiten /13/
- TRGS 520: Errichtung und Betrieb von Sammelstellen und Zwischenlagern für Kleinmengen gefährlicher Abfälle /14/
- TRGS 521: Abbruch-, Sanierungs- und Instandhaltungsarbeiten mit alter Mineralwolle /15/

Vorhabensbedingte erhebliche nachteilige Auswirkungen auf das Schutzgut Menschen einschließlich der menschlichen Gesundheit aufgrund von toxischen und karzinogenen Substanzen und Stoffe sind nicht zu erwarten.

10 Schutzgut Tiere, Pflanzen und die biologische Vielfalt

Die derzeit vorhandenen Biotoptypen und Vegetationsstrukturen für den Standort KKP werden auf Grundlage bestehender Biotoptypenkartierungen für den Vorhabensstandort erfasst. Die faunistische Bestandssituation wird auf der Basis vorliegender Informationen zur Lebensraumausstattung des Standorts KKP und des Umgebungsbereichs dargestellt. Als Flächen oder Elemente mit besonderer naturschutzfachlicher Funktion werden Schutzgebiete, geschützte Biotope, schützenswerte Biotope der landesweiten Biotopkartierung, Biotopverbundflächen sowie Artvorkommen geschützter oder in ihrem Bestand gefährdeter Arten dargestellt.

Für die Ermittlung, Beschreibung und Bewertung der Auswirkungen wird auch auf den artenschutzrechtlichen Fachbeitrag zum Vorhaben /5/ Bezug genommen.

Eine Beurteilung, ob das Vorhaben zu Beeinträchtigungen der Erhaltungsziele umliegender Natura 2000-Gebiete führen kann, erfolgt in einer gesonderten Relevanzprognose /6/.

Als Untersuchungsräume für das Schutzgut Pflanzen und Tiere einschließlich ihrer Lebensräume werden der Standort KKP als unmittelbares Vorhabensgebiet sowie der Umgebungsbereich der Anlage einschließlich der Zufahrtsstraße, der potenziell durch Immissionen betroffen sein kann, betrachtet.

Die Beurteilung der prognostizierten Vorhabenswirkungen erfolgt insbesondere auf der Basis folgender Beurteilungsgrundlagen:

- Bundesnaturschutzgesetz (BNatSchG) /20/
- Naturschutzgesetz (NatSchG) Baden-Württemberg /22/
- Verwaltungsvorschrift zur Durchführung des Gesetzes über die Umweltverträglichkeitsprüfung (UVPVwV) /9/
- Europäische Vogelschutz-Richtlinie /43/
- Europäische Flora-Fauna-Habitat-Richtlinie /44/
- Fachrechtliche Regelungen, insbesondere aus Immissionsschutzrecht und Wasserrecht

Eine besondere Bedeutung kommt dem besonderen Artenschutz zu, der u. a. in §§ 44 und 45 BNatSchG sowie in Art. 16 FFH-RL /44/ geregelt ist.

10.1 Naturschutzfachliche Ausweisungen

Im Umfeld des Vorhabensstandorts existieren folgende umwelt- und naturschutzbezogenen Schutzgebietsausweisungen:

Europäische Schutzgebiete auf Grundlage der EU-Richtlinien 92/43/EWG und 79/409/EWG (Natura 2000-Gebiete):

- FFH-Gebiete (nach Richtlinie 92/43/EWG des Rates vom 21. Mai 1992 zur Erhaltung der natürlichen Lebensräume sowie der wildlebenden Tiere und Pflanzen geschützte Gebiete)
- Vogelschutzgebiete (nach Richtlinie 79/409/EWG des Rates vom 2. April 1979 über die Erhaltung der wildlebenden Vogelarten /43/)

Nach dem Bundesnaturschutzgesetz (BNatSchG /20/) geschützt:

- Naturschutzgebiete nach § 23
- Landschaftsschutzgebiete nach § 26
- Naturdenkmale nach § 28
- geschützte Biotope nach § 30

In naturschutzfachlicher Hinsicht befinden sich ganz oder teilweise im 10 km-Umkreis (siehe Anhang 1):

- 22 Natura 2000-Gebiete,
- 17 Naturschutzgebiete,
- 9 Landschaftsschutzgebiete,
- ca. 40 Naturdenkmale sowie
- mehrere hundert geschützte Biotope.

Für die naturschutzfachlichen Betrachtungen ist insbesondere das nächstgelegene Natura 2000-Gebiet zu betrachten, welches nachfolgend beschrieben wird.

In unmittelbarer Nachbarschaft zum Standort KKP befindet sich das FFH-Gebiet 6716-341 „Rheinniederung von Philippsburg bis Mannheim“. Das FFH-Gebiet ist ca. 3.494 ha groß. Es umfasst Teile der badischen Rheinniederung vom Philippsburger Altrhein bis zur hessischen Landesgrenze. Der Rhein, soweit er zu Baden-Württemberg gehört, ist mit Ausnahme des Abschnitts vor der Ortslage Mannheim in das Schutzgebiet einbezogen. In der rezenten Aue wird das FFH-Gebiet von Wald und Gewässern geprägt, in der Altaue vor allem von Äckern und Grünland. Aber auch hier sind Wälder vorhanden.

Die Bedeutung des Gebiets beruht maßgeblich auf den repräsentativen Auenbiotopkomplexen. Sie umfassen das gesamte Spektrum von permanenten Gewässern unterschiedlicher

Ausprägung über Verlandungsbereiche zu Auwäldern einschließlich ausgedehnter Weichholzaunen und der hohen Hartholzaue. Das Gebiet enthält – zusammen mit dem linksrheinischen FFH-Gebiet 6716-301 "Rheinniederung Germersheim - Speyer" – großflächig zusammenhängende Auwälder am nördlichen Oberrhein. In der Altaue sind nach der Hochwasserfreilegung weitere bedeutende Lebensräume entstanden, insbesondere mageres Grünland und Eichen-Hainbuchenwälder auf vormaligen Hartholzaue-Standorten. Die FFH-Gebiete schließen neun Naturschutzgebiete ein.

Explizite Erhaltungs- und Entwicklungsziele sind für das FFH-Gebiet noch nicht formuliert. Ein Managementplan ist aktuell in Bearbeitung. Dennoch lassen sich aus den rechtlichen Ansprüchen folgende grundsätzliche Schutz- und Erhaltungsziele ableiten.

- Die biologische Vielfalt des Gebietes soll erhalten werden.
- Die Lebensräume mit ihren typischen Lebensgemeinschaften werden in ausreichendem flächenmäßigen Umfang und günstigem Erhaltungszustand bewahrt bzw. ggf. wiederhergestellt.
- Für die Arten und Lebensraumtypen der Natura 2000-Gebiete gilt daher grundsätzlich ein Verschlechterungsverbot (§ 37 NatSchG).

Der Gebietssteckbrief /11/ für das o. g. FFH-Gebiet „Rheinniederung von Philippsburg bis Mannheim“ listet folgende Lebensraumtypen und Arten:

Lebensraumtypen

(Kurzbezeichnung nach LUBW 2008, prioritäre Lebensraumtypen mit * gekennzeichnet):

3150	Natürliche nährstoffreiche Seen
3270	Schlammige Flusssufer mit Pioniervegetation
*6210	Kalk-Magerrasen (orchideenreiche Bestände)
6410	Pfeifengraswiesen
6430	Feuchte Hochstaudenfluren
6440	Brenndoldenwiesen
6510	Magere Flachland-Mähwiesen
9160	Sternmieren-Eichen-Hainbuchenwald
*91E0	Auenwälder mit Erle, Esche, Weide
91F0	Hartholzauwälder

Arten des Anhangs II der FFH-Richtlinie

Fische

- Maifisch (*Alosa alosa*)
- Rapfen (*Aspius aspius*)
- Steinbeißer (*Cobitis taenia*)
- Groppe (*Cottus gobio*)
- Flussneunauge (*Lampetra fluviatilis*)
- Schlammpeitzger (*Misgurnus fossilis*)

- Meerneunauge (*Petromyzon marinus*)
- Bitterling (*Rhodeus amarus*)
- Lachs (*Salmo salar*)

Weichtiere

- Schmale Windelschnecke (*Vertigo angustior*)

Amphibien

- Gelbbauchunke (*Bombina variegata*)
- Kammolch (*Triturus cristatus*)

Käfer

- Schmalbindiger Breitflügel-Tauchkäfer (*Graphoderus bilineatus*)
- Heldbock (*Cerambyx cerdo*)
- Hirschkäfer (*Lucanus cervus*)

Schmetterlinge

- Dunkler Wiesenknopf-Ameisenbläuling (*Maculinea nausithous*)
- Heller Wiesenknopf-Ameisenbläuling (*Maculinea teleius*)
- Großer Feuerfalter (*Lycaena dispar*)
- Haarstrangwurzeleule (*Gortyna borelii* ssp. *lunata*)

Libellen

- Grüne Flussjungfer (*Ophiogomphus cecilia*)

Die naturschutzfachlichen Gebietsausweisungen sind in Abbildung 3 dargestellt. Eine Zusammenstellung der naturschutzrechtlichen Gebietsausweisungen im 10 km-Umkreis um den Standort KKP ist dem Anhang 1 zu entnehmen.

10.2 Charakterisierung des Standorts in Hinblick auf das Schutzgut Tiere, Pflanzen und die biologische Vielfalt

Für den Standort KKP und das Umfeld wurde ein Biodiversitätskataster /4/ erstellt. Die wesentlichen Erkenntnisse aus dieser Bestandsaufnahme sind nachfolgend dargestellt.

10.2.1 Biotopbeschreibung und -bewertung

Die Erfassung der Biotoptypen erfolgte im Rahmen der Erstellung des Biodiversitätskatasters /4/. Die kartographische Bestandsaufnahme und Bewertung ist dem Anhang 2 zu entnehmen.

Die Wasserpflanzenvegetation des Rheins im Umfeld des Standorts KKP beschränkt sich auf Algen sowie wenige robuste Moosarten, die z. B. auf den Blocksteinen der Uferbefestigung

siedeln. Es handelt sich um in hohem Maße regenerationsfähige Moose, die sowohl die gelegentliche Überschlickung als auch den Abrieb durch Sand überstehen. Sie gehören zu den wenigen Wassermoosarten sommerwarmer Fließgewässer und sind wegen ihrer geringen Standortansprüche weder landes- noch bundesweit bestandsbedroht. Zahlreich vertreten ist *Cinclidotus riparius* als die häufigste Moosart des Rheins. Seltener sind *Rhynchostegium riparioides* und das Brunnenmoos (*Fontinalis antipyretica*). Vergleichbare Moos-Vergesellschaftungen sind am gesamten Oberrhein und auch am Mittel- und Niederrhein großflächig vorhanden.

Im Baggersee Weisenburger und Ertel kommt zwischen dem Mündungsbereich in den Rhein und der Kühlwasserentnahmestelle im Bereich der Bootsanleger des Ski- und Kanuclubs Philippsburg e. V. vereinzelt das Pfeilkraut (*Sagittaria sagittifolia*) vor. Wegen der Wassertiefe an den Wuchsorten bildet es hier nur die bandförmigen Unterwasserblätter aus. Ebenfalls in geringer Menge kommt das Kamm-Laichkraut (*Potamogeton pectinatus*) vor. Beide Arten sind am Oberrhein weit verbreitet und ungefährdet.

Die vorherrschenden Biotoptypen auf dem Betriebsgelände des Kernkraftwerks Philippsburg sind neben Gebäuden und Verkehrsflächen insbesondere Zierrasen und Gehölzpflanzungen, entlang der Nordostflanke aber auch Wald und im Südwesten ein ausgedehnter, mit Gebüsch verzahnter Bestand von Ruderalvegetation /4/.

Gewässer und Röhrichte

Gewässer und gewässertypische Biotoptypen sind im Umfeld des Standorts KKP im Bereich des Kühlwasserkanals und den Altarmen des Rheins vorhanden. Zudem sind auf dem Kraftwerksgelände zwei künstliche Teiche angelegt.

Die gewässerbegleitenden Auwälder werden bei den Wäldern (siehe unten) beschrieben.

Kühlwasserkanal (LUBW 12.50)

Im Norden des Standorts KKP führt ein Kühlwasserkanal zum Rhein. Das künstlich geschaffene Fließgewässer zeichnet sich durch ein regelmäßiges Quer- und Längsprofil und befestigte Ufer aus. Dem Gewässer fehlt die gewässerspezifische Dynamik. Eine Vegetation ist gering entwickelt und weist lediglich vereinzelt typische Wassermoosarten auf.

Altarm (LUBW 13.30)

Westlich des Standorts KKP verläuft ein Altarmabschnitt des Altarmbogens von Philippsburg. Das ehemals durch den Rhein geschaffene Gewässer ist über einen breiten Zulauf mit diesem verbunden. Die Altarme und der angrenzende Rhein sind Teil des FFH-Gebiets 6716-431 „Rheinniederung von Philippsburg bis Mannheim“.

Der nordwestliche Abschnitt ist aufgrund seines Charakters als Kühlwasserzulauf zum Kraftwerk und Zufahrt zum Bootshafen durch die künstliche Aufweitung und teilweise technisch gestalteten Uferbereiche geprägt. Die Vegetation ist artenarm und auf einzelne Wassermoose, kleinere Wasserlinsendecken und fragmentarische Röhrichtgesellschaften beschränkt.

Arten- und strukturreicher sind die südwestlichen Altarmabschnitte entwickelt. Das eutrophe Gewässer ist auf der freien Wasserfläche teilweise durch Wasserlinsendecken mit *Lemna minor* (Kleine Wasserlinse) und *Spirodela polyrrhiza* (Teichlinse) und Schwimmblattvegetation charakterisiert. Randlich stehen teilweise Röhrichte mit typischen Arten wie *Phalaris arundinacea* (Rohr-Glanzgras), *Phragmites australis* (Schilf) und *Alisma plantago-aquatica* (Gewöhnlicher Froschlöffel), die mit den angrenzenden Auwäldern verzahnt sind. Im Bereich der Altarme wachsen vereinzelt auch die wertgebenden Arten *Nuphar lutea* (Gelbe Teichrose), *Nymphaea alba* (Weiße Seerose), *Senecio paludosus* (Sumpf-Greiskraut) und *Iris pseudacorus* (Gelbe Schwertlilie). Die Altarmabschnitte sind teilweise als geschütztes Biotop Nr. 267162150061 „Philippsburger Altrhein“ ausgewiesen. Die Altarme sind Teil des FFH-Gebiets 6716-431 „Rheinniederung von Philippsburg bis Mannheim“ und weisen die FFH-Lebensraumtypen 3150 „Natürliche und naturnahe nährstoffreiche Stillgewässer mit Laichkraut- oder Froschbiss-Gesellschaften“, 3270 „Flüsse mit Gänsefuß- und Zweizahn-Gesellschaften auf Schlammbänken“ und 6430 „Feuchte Hochstaudenfluren“ auf.

Teich (LUBW 13.90)

Zwischen den Kühltürmen sind zwei kleine Teiche angelegt worden. Sie führen temporär Wasser und sind mit Röhrichtarten wie *Phragmites australis* (Schilfrohr), *Lythrum salicaria* (Blutweiderich) und *Lysimachia vulgaris* (Gewöhnlicher Gilbweiderich) bestanden. Ferner sind auf abgetrockneten, offenen Flächen Flutrasenarten, u. a. *Agrostis stolonifera* (Weißes Straußgras) und *Polygonum persicaria* (Pfirsichblättriger Knöterich), vorhanden. Als wertgebende Art tritt *Iris pseudacorus* (Sumpf-Schwertlilie) vereinzelt in den Teichen auf.

Röhricht (LUBW 34.40)

Am Ufer des Rheins und der Altarme und auf ehemaligen Auestandorten nordöstlich des Standorts KKP sind mehrfach Röhrichtbestände vorhanden.

Röhrichtbestände mit dominierendem *Phragmites australis* (Schilfrohr) konnten v. a. in Senken nordöstlich des Standorts KKP kartiert werden. Als weitere Arten treten hier vereinzelt *Phalaris arundinacea* (Rohr-Glanzgras) und *Lythrum salicaria* (Blutweiderich) auf. Nährstoffeintrag aus den angrenzenden, intensiv landwirtschaftlich genutzten Flächen zeigt das regelmäßige Auftreten von *Urtica dioica* (Brennnessel) an.

Angrenzend an eine der Senken wachsen zudem Schilfröhrichte im Bereich von zwei temporär wasserführenden Entwässerungsgräben. Die Vegetation weist hier eine regelmäßige Beteiligung typischer Arten wie *Convolvulus sepium* (Zaunwinde), *Lysimachia vulgaris* (Gewöhnlicher Gilbweiderich), *Lythrum salicaria* (Blutweiderich), *Epilobium parviflorum* (Bach-Weidenröschen) und Einzelexemplaren der wertgebenden *Euphorbia palustris* (Sumpf-Wolfsmilch) am Bestandsaufbau auf. Regelmäßig sind auch Arten ruderaler Standorte wie *Solidago gigantea* (Späte Goldrute), *Urtica dioica* (Brennnessel) und *Rubus caesius* (Kratzbeere) vorhanden. Das Auftreten von *Cornus sanguinea* (Roter Hartriegel) und *Humulus lupulus* (Hopfen) verweist auf die weitere Entwicklung zu Gehölzstadien.

Ähnlich ist auch der Schilfröhrichtbestand im Bereich des Altarms südwestlich des Standorts KKP ausgebildet. Allerdings weisen hier Ruderalarten wie *Solidago gigantea* (Späte Goldrute) einen höheren Anteil am Bestandsaufbau auf. Zudem ist der Bestand durch das regelmäßige Auftreten von Sukzessionsstadien mit Weiden wie z. B. *Salix alba* (Silberweide) eng mit dem angrenzenden Silberweiden-Auwald verzahnt. Vereinzelt wächst die wertgebende Art *Iris pseudacorus* (Gelbe Schwertlilie) in den Beständen.

Am Rheinufer, am Kühlwassereinlauf und im Bereich der temporär wasserführenden Abflussrinne nördlich des Standorts KKP werden die Röhrichte von *Phalaris arundinacea* (Rohr-Glanzgras) aufgebaut und weisen einen hohen Anteil an Arten der Flutrasen wie *Agrostis stolonifera* (Weißes Straußgras) und der Ruderalfluren wie *Rubus caesius* (Kratzbeere) auf. Regelmäßig sind Weidenarten wie *Salix alba* (Silberweide) vorhanden. Die Röhrichtbestände sind teilweise als geschütztes Biotop Nr. 167162150302 „Feuchtbiotop Kosperskern landseitig“, Nr. 167162150303 „Röhricht beim Kernkraftwerk“, Nr. 167162150304 „Gräben auf der Rheinschanzinsel“ und Nr. 267162150061 „Philippsburger Altrhein“ ausgewiesen.

Zwischen den Kühltürmen befinden sich in einem Biotopmosaik mit einem Weiden-Feldgehölz und einem Schilf-Landröhricht zwei Tümpel, die im Zuge landespflegerischer Maßnahmen bei der Errichtung des KKP angelegt wurden. Sie werden von Druckwasser gespeist und füllen sich bei länger anhaltendem Rheinhochwasser. In geringerem Maß trägt Niederschlagswasser zu ihrer Wasserführung bei. Im Spätsommer und Herbst, oft auch über Winter, liegen die Tümpel trocken. Der östliche Tümpel ist von einem dichten Schilfröhricht bewachsen. Der tiefere westliche, von umstehenden und überhängenden Weiden beschattete Tümpel weist einen schütterten Bewuchs aus *Alisma plantago-aquatica* (Gewöhnlicher Froschlöffel) auf. Seine Böschungen sind weitgehend mit *Phalaris arundinacea* (Rohrglanzgras) bewachsen, stellenweise findet man dichte Bestände der *Rubus caesius* (Kratzbeere).

Südlich davon befindet sich im Komplex mit den beiden Druckwassertümpeln und dem Weidenbestand eine mit Schilf-Landröhricht bewachsene flache Mulde. Unter dem Schilf wachsen Arten wie Landreitgras und *Rubus caesius* (Kratzbeere); dies deutet die Übergangssituation des Standorts zu den weniger nässegeprägten Ruderalflächen an.

Südlich dieses grund- und druckwassergeprägten Biotopkomplexes befindet sich an einem der beiden Kühltürme ein naturferner Kühlwasserteich mit senkrechten Betonwänden. Im Nordosten des Betriebsgeländes gibt es zwei offene Entwässerungsgräben.

Grünland

Grünlandbestände sind im Umfeld des Standorts KKP im Wesentlichen auf Straßenböschungen, Hochwasserdämme, das Rheinufer, wechselfeuchte Standorte und weniger intensiv genutzte Bereiche des Kraftwerksgeländes beschränkt:

Flutrasen (LfU 33.30)

Südlich des Standorts KKP ist im Bereich eines Grabens ein Flutrasen im Wald vorhanden, der sich durch eine temporäre Wasserführung auszeichnet. Die Fläche weist eine artenarme

und geringe Vegetationsbedeckung mit Arten wie *Agrostis stolonifera* (Weißes Straußgras), *Urtica dioica* (Brennnessel) und *Phalaris arundinacea* (Rohr-Glanzgras) auf.

Fettwiese mittlerer Standorte ruderal (LUBW 33.41)

Dominierender Grünlandtyp ist eine Fettwiese mittlerer Standorte, die durch einen regelmäßigen Anteil von Ruderalarten charakterisiert ist. Neben der typischen Ausbildung konnte dabei eine Ausbildung mit gepflanzten Gehölzen und eine wechselfeuchte Ausbildung unterschieden werden.

Die Mähwiesen werden von typischen Wiesengräsern wie *Arrhenatherum elatius* (Glatthafer), *Dactylis glomerata* (Knäuelgras) und *Poa pratensis* (Wiesen-Rispengras), zu denen sich charakteristische Kräuter wie *Galium album* (Weißes Labkraut), *Taraxacum officinale* (Wiesen-Löwenzahn), *Lotus corniculatus* (Gewöhnlicher Hornklee) und *Lathyrus pratensis* (Wiesen-Platterbse) gesellen. Aufgrund der unregelmäßigen Nutzung und auftretender Störungen durch Rheinhochwässer bzw. Baubetrieb sind regelmäßig Ruderalarten wie *Elymus repens* (Gemeine Quecke), *Pastinaca sativa* (Pastinak) und *Convolvulus arvensis* (Acker-Winde) beigemischt.

Auf wechselfeuchten Standorten am Rheinufer, im Bereich der ehemaligen Rheinaue nördlich des Standorts KKP und auf dem Kraftwerksgelände charakterisieren regelmäßig auftretende Feuchtezeiger wie *Agrostis stolonifera* (Weißes Straußgras), *Festuca arundinacea* (Rohr-Schwingel), *Symphytum officinale* (Arznei-Beinwell), *Valeriana officinalis* agg. (Echter Arznei-Baldrian), *Lysimachia vulgaris* (Gewöhnlicher Gilbweiderich), *Phalaris arundinacea* (Rohr-Glanzgras) und *Silaum silaus* (Wiesensilge) den Standort.

Im Bereich der Teiche bzw. Regenrückhaltebecken auf dem Kraftwerksgelände treten auf entsprechenden Standorten Wechselfeuchtezeiger wie *Deschampsia cespitosa* (Rasenschmiele), *Juncus inflexus* (Graugrüne Binse), und *Ranunculus repens* (Kriechender Hahnenfuß) auf.

Im Bereich des Kraftwerksgeländes und auf dem Grünlandstreifen im Süden angrenzend wurden Einzelgehölze bzw. einzelne Gehölzgruppen aus heimischen Arten im Bereich der ruderalen Fettwiesen mittlerer Standorte gepflanzt.

Typische Standorte von Fettwiesen im Umfeld des Standorts KKP sind die Dämme an der Ost- und Nordseite. Die Wiesen an den Dämmen sind artenarm und werden von wenigen starkwüchsigen Gräsern geprägt, hauptsächlich von *Arrhenatherum elatius* (Glatthafer) und *Dactylis glomerata* (Knäuelgras). Kräuter sind schwächer vertreten; zu ihnen gehören hier *Galium album* (Weißes Labkraut), *Ranunculus acris* (Scharfer Hahnenfuß), *Lotus corniculatus* (Gewöhnlicher Hornklee), *Achillea millefolium* (Gemeine Schafgarbe) sowie *Vicia sativa* (Saat-Wicke) und *Vicia sepium* (Zaun-Wicke).

Seit einigen Jahren erfolgt die Pflege der meisten Rasen und der sonstigen grasbestandenen Flächen auf dem KKP-Betriebsgelände extensiv mit nur noch zweischüriger Mahd (mit Ausnahme des Umspannwerks). Dadurch sind die Zierrasen vergleichsweise artenreich und entwickeln sich ebenfalls zu Wiesen. Neben Gräsern wie *Dactylis glomerata* (Knäuelgras), *Arrhenatherum elatius* (Glatthafer) und *Poa pratensis* (Wiesen-Rispengras) kommen auch Arten

vor, deren Verbreitungsschwerpunkt in artenreichen Fettwiesen-Ausprägungen und Magerwiesen liegt. Zu ihnen gehören neben dem besonders auffälligen *Salvia pratensis* (Wiesen-Salbei) z. B. *Onobrychis* (Esparsette), *Sanguisorba minor* (Kleiner Wiesenknopf), *Lotus corniculatus* (Gewöhnlicher Hornklee), *Hypochaeris* (Ferkelkraut) und *Trifolium campestre* (Feld-Klee). Wegen der geringen Präsenz kennzeichnender Pflanzenarten der Magerwiesen sind die meisten Bestände trotz des oft niedrig bleibenden Wuchses größtenteils als Fettwiesen einzustufen.

Randlich eines vom südlichen Kühlturm nach Nordosten verlaufenden Entwässerungsgrabens befindet sich eine deutlich grundwasserbeeinflusste Fettwiese. Der hohe Anteil von *Phalaris arundinacea* (Rohrglanzgras) und *Carex acutiformis* (Sumpf-Segge) ist ein Indiz für schwankende Grundwasserstände und wechselfeuchte Standortverhältnisse.

Magerwiese ruderal (LUBW 33.43)

Der südexponierte Hochwasserdammteil nördlich des Standorts KKP weist eine artenreiche Magerwiese auf. Der trockenwarme Standort ist durch sandig-kiesige, überwiegend humusarme und flachgründige Böden charakterisiert. Neben typischen Grünlandarten wie *Arrhenatherum elatius* (Glatthafer), *Festuca rubra* (Rot-Schwingel) und *Achillea millefolium* (Gemeine Schafgarbe) treten regelmäßig Magerkeitszeiger wie *Festuca ovina* (Schaf-Schwingel), *Bromus erectus* (Aufrechte Trespe), *Euphorbia cyparissias* (Zypressen-Wolfsmilch), *Thymus pulegioides* (Arznei-Thymian) und *Salvia pratensis* (Wiesen-Salbei) auf.

Offene Rohbodenstandorte werden von typischen Arten wie *Sedum reflexum* (Felsen-Fetthenne) besiedelt. Dazu wachsen in den Beständen zahlreiche Ruderal- und Saumarten wie *Saponaria officinalis* (Gewöhnliches Seifenkraut), *Conyza canadensis* (Kanadischer Katzenschweif), *Reseda luteola* (Färber-Resede) und *Origanum vulgare* (Gewöhnlicher Dost).

Vereinzelt wachsen in der Magerwiese die wertgebenden Arten *Anthemis tinctoria* (Färberkamille), *Dianthus carthusianorum* (Karthäuser-Nelke), *Genista tinctoria* (Färber-Ginster), *Ononis spinosa* (Kriechende Hauhechel), *Petrorhagia prolifera* (Sprossende Felsennelke), *Peucedanum officinale* (Arznei-Haarstrang), *Prunella grandiflora* (Große Brunelle) und *Scabiosa columbaria* (Tauben-Skabiose). Die ruderale Magerwiese ist als geschütztes Biotop Nr. 167162150301 „Rheindamm auf der Rheinschanzinsel“ ausgewiesen.

Im südöstlichen Bereich der Grünanlagen am Rand des Kraftwerksgeländes ist ebenfalls eine artenreiche Magerwiese vorhanden. Neben typischen Grünlandarten wie *Arrhenatherum elatius* (Glatthafer), *Festuca rubra* (Rot-Schwingel), *Trifolium pratense* (Rot-Klee), *Lotus corniculatus* (Gewöhnlicher Hornklee) und *Centaurea jacea* (Wiesen-Flockenblume), treten Magerkeitszeiger wie *Festuca ovina* (Schaf-Schwingel), *Sedum album* (Weißer Mauerpfeffer), *Trifolium medium* (Mittlerer Klee) und *Erigeron acris* (Rauhes Berufskraut) auf.

Dazu wachsen in den Beständen Ruderal- bzw. Saumarten wie *Pastinaca sativa* (Pastinak) und *Origanum vulgare* (Gewöhnlicher Dost). Die Magerwiese ist durch kleine Gruppen aus Ziergehölzen wie *Syringa vulgaris* (Gemeiner Flieder) gegliedert.

Einzelne Flächen mit besonders hohen Anteilen an Salbei oder Wucherblume wurden als (noch fragmentarische) Magerwiesen kartiert. Einen kleineren Bestand einer mageren Wiese findet man im südlichen Randbereich der Tümpel zwischen den Kühltürmen. Aspektbildend sind Wucherblume und die für wechselfeuchte Standorte typische *Lychnis flos-cuculi* (Kuckucks-Lichtnelke). Typische Arten für nährstoffarme, aber häufig gemähte Flächen sind hier *Crepis capillaris* (Grüner Pippau), *Geranium molle* (Weicher Storchschnabel) sowie *Plantago lanceolata* (Spitz-Wegerich). Sie lassen noch die Herkunft aus Zierrasen erkennen.

Säume, Dominanzbestände, Schlag- und Ruderalfluren

Säume, Dominanzbestände, Schlag- und Ruderalfluren treten im gesamten Umfeld des Standorts KKP auf entsprechend geeigneten Standorten auf.

Nitrophiler Saum (LUBW 35.11)

Entlang der Zufahrt zum Rhein und zum Bootshafen ist im Übergang zu den angrenzenden Waldbeständen ein nitrophiler Saum entwickelt. Teilweise vermittelt dieser Biotoptyp zu den grasreichen, ausdauernden Ruderalfluren bzw. den angrenzenden Dominanzbeständen mit *Impatiens glandulifera* (Indisches Springkraut). Auf den frischen, nährstoffreichen Standorten dominieren Arten wie *Urtica dioica* (Brennnessel), *Aegopodium podagraria* (Giersch), *Alliaria petiolata* (Knoblauchsrauke) und *Galium aparine* (Kletten-Labkraut). Dazu gesellen sich zahlreiche Arten des Grünlands und der Ruderalfluren bzw. konkurrenzstarke Gräser wie *Arrhenatherum elatius* (Glatthafer), *Dactylis glomerata* (Knäuelgras) und *Elymus repens* (Gemeine Quecke). Untergeordnet gesellen sich Arten der angrenzenden Waldbestände dazu.

Verzahnt mit den oben beschriebenen nitrophilen Säumen sind nordwestlich des Standorts KKP mehrere Dominanzbestände von *Impatiens glandulifera* (Indisches Springkraut) vorhanden. Die konkurrenzstarke neophytische Art bildet weitgehend monodominante Bestände, in denen nur wenige weitere Arten wie *Urtica dioica* (Brennnessel) und *Elymus repens* (Gemeine Quecke) in Einzelexemplaren vorkommen.

Schlagflur (LUBW 35.50)

Nördlich des Standorts KKP wird eine ehemals mit einem *Populus x canadensis* (Kanadische Pappel)-Bestand bestockte Fläche von einer Schlagflur eingenommen. Die mäßig arten- und blütenreiche Vegetation wird von den Neophyten *Impatiens glandulifera* (Indisches Springkraut) und *Solidago gigantea* (Späte Goldrute) dominiert, zu denen sich standorttypische Arten wie *Arctium lappa* (Große Klette), *Rubus caesius* (Kratzbeere) und *Urtica dioica* (Brennnessel) gesellen. Einzelne Kanadische Pappeln regenerieren sich durch Stockausschläge.

Ruderalflur annuell (LUBW 35.61)

Westlich des Standorts KKP ist im Bereich einer Ackerbrache eine junge Ruderalflur entwickelt. Der mäßig artenreiche Bestand wird von euryöken Arten wie *Chenopodium album* (Weißer Gänsefuß), *Matricaria perforata* (Geruchlose Kamille), *Mercurialis annua* (Einjähriges Bindegelkraut), *Amaranthus retroflexus* (Rauhhaariger Fuchsschwanz) und *Sonchus asper* (Rauhe

Gänsedistel) gebildet. Erste aufkommende Arten ausdauernder Ruderalfluren wie *Cirsium arvense* (Acker-Kratzdistel) verweisen auf die weitere Sukzession.

Ruderalflur lückig (LUBW 35.61)

Auf wenig befahrenen Gleis- und Wegeflächen am Rand des Kraftwerks sind lückige Ruderalfluren entwickelt. Die artenarmen Bestände werden von euryöken Arten wie *Polygonum aviculare* s.l. (Vogel-Knöterich), *Chenopodium album* (Weißer Gänsefuß), *Poa annua* (Einjähriges Rispengras) und *Digitaria sanguinalis* (Blut-Fingergras) gebildet.

Ruderalflur ausdauernd (LUBW 35.63)

Im Südwesten des Kraftwerksgeländes hat sich im Rahmen von Bauarbeiten auf offenen, kiesigen und teilweise humosen Böden eine arten- und blütenreiche, ausdauernde Ruderalflur eingestellt. *Conyza canadensis* (Kanadischer Katzenschweif), *Melilotus alba* (Weißer Steinklee), *Elymus repens* (Quecke), *Medicago lupulina* (Hopfenklee) und *Lactuca serriola* (Kompasslattich) kennzeichnen die Bestände. Als wertgebende Arten konnten *Verbascum blattaria* (Schaben-Königskerze) und *Chenopodium rubrum* (Roter Gänsefuß) nachgewiesen werden.

Grasreiche ausdauernde Ruderalflur, teilweise mit Gehölzen (LUBW 35.64)

Grasreiche ausdauernde Ruderalfluren sind im gesamten Umfeld des Standorts KKP vorhanden, wobei sie sich auf dem Kraftwerksgelände auf die östlichen Randbereiche beschränken.

Im Umfeld findet sich der Biotoptyp auf Straßenböschungen, nicht mehr bewirtschafteten Grünlandflächen und an Grabenrändern. Die mäßig artenreichen bis artenreichen Bestände setzen sich aus Grasarten wie *Dactylis glomerata* (Knäuelgras), *Arrhenatherum elatius* (Glatt-hafer) und *Festuca rubra* (Rot-Schwingel) zusammen. Zu diesen gesellen sich je nach Standortbedingungen weitere Ruderal- und Saumarten.

Auf frischen, nährstoffreichen Standorten erreichen ausdauernde Ruderalarten wie *Solidago gigantea* (Späte Goldrute), *Cirsium vulgare* (Gewöhnliche Kratzdistel) und *Cirsium arvense* (Acker-Kratzdistel) teilweise größere Anteile.

Vereinzelt auftretende Röhrcharten wie *Phalaris arundinacea* (Rohr-Glanzgras) und *Phragmites australis* (Schilfrohr) und typische Krautarten wie *Sanguisorba officinalis* (Großer Wiesenknopf) und *Symphytum officinale* (Arznei-Beinwell) stellen sich auf feuchten bis wechselfeuchten Standorten ein.

Wechsellrockene bis trockene Standorte weisen dagegen Arten wie *Calamagrostis epigejos* (Land-Reitgras), *Hypericum perforatum* (Tüpfel-Johanniskraut) und *Lotus corniculatus* (Gewöhnlicher Hornklee) auf. Entsprechende Standorte auf dem Kraftwerksgelände sind durch Arten wie *Coronilla varia* (Bunte Kronwicke), *Cichorium intybus* (Gewöhnliche Wegwarte), *Cirsium vulgare* (Acker-Kratzdistel) und *Picris hieracioides* (Gewöhnliches Bitterkraut) gekennzeichnet. Teilweise sind in den Beständen auch Sträucher (z. B. *Cornus sanguinea* (Hartriegel), *Rosa canina* (Hundsrose)) und bis ca. 12 m hohe Einzelbäume (z. B. *Acer platanoides* (Spitz-Ahorn)) vorhanden. Östlich des Standorts KKP wurden größere Flächen mit grasreichen

ausdauernden Ruderalfluren mit Gehölzen wie *Acer campestre* (Feld-Ahorn), *Carpinus betulus* (Hainbuche) und *Quercus robur* (Stiel-Eiche) aufgeforstet.

Als wertgebende Art tritt *Onopordum acanthium* (Gewöhnliche Eselsdistel), *Campanula patula* (Wiesen-Glockenblume) und *Anthemis tinctoria* (Färberkamille) vereinzelt in den Beständen auf.

Äcker

Acker (LUBW 37.11)

Äcker sind der dominierende Biototyp im Umfeld des Standorts KKP, stellen sich als insgesamt sehr intensiv bewirtschaftete Flächen dar und werden als Getreideäcker betrieben. Aufgrund der starken Düngung, des Herbizideinsatzes und der bodenverbessernden Maßnahmen findet sich eine fehlende bis stark verarmte Unkrautvegetation aus euryöken Arten. In den Äckern wachsen dabei Arten wie z. B. *Veronica persica* (Persischer Ehrenpreis), *Elymus repens* (Gemeine Quecke) und *Convolvulus arvensis* (Acker-Winde). Arten der Roten Liste bzw. Vorwarnliste konnten nicht nachgewiesen werden.

Feldhecken, Gebüsche und Waldmäntel

Feldhecken, Gebüsche und Waldmäntel sind mehrfach im gesamten Umfeld des Standorts KKP vorhanden.

Feldhecke (LUBW 41.20)

An Grabenrändern östlich des Standorts KKP wurden zwei Feldhecken kartiert. Die dichten Hecken wachsen entlang von temporär wasserführenden Entwässerungsgräben und sind bis 4 m hoch. Als charakteristische Straucharten treten v. a. *Cornus sanguinea* (Rotem Hartriegel), *Prunus spinosa* (Schlehe) und *Salix cinerea* (Grauweide) auf. Regelmäßig wächst die Liana *Humulus lupulus* (Hopfen). Die mäßig artenreiche Krautschicht wird von Feuchtezeigern wie *Lythrum salicaria* (Blut-Weiderich) und *Phragmites australis* (Schilfrohr) und Arten der grasreichen Ruderalfluren wie *Dactylis glomerata* (Knäuelgras) und *Urtica dioica* (Brennnessel) gebildet.

Die Feldhecken sind als geschütztes Biotop Nr. 167162150304 „Gräben auf der Rheinschanzinsel“ ausgewiesen.

Gebüsch und Waldmantel (LUBW 42.20, 42.30)

Im gesamten Umfeld des Standorts KKP sind mehrere Gebüschbestände vorhanden. Die mäßig artenreichen Gebüsche decken dabei entsprechend der Standortbedingungen eine Spanne von frischen bis feuchten Standorten ab. Zudem weist der junge Waldbestand nördlich des Standorts KKP einen gut abgrenzbaren Waldmantel auf.

Im Bereich des den Altarm südlich des Standorts KKP durchschneidenden Straßendamms sind zwei mesophile Gebüsche entwickelt. Die dichte, bis 6 m hohe Strauchschicht wird von Arten wie *Cornus sanguinea* (Roter Hartriegel), *Rosa canina* (Hunds-Rose), *Salix alba* (Silberweide) und *Sambucus nigra* (Schwarzer Holunder) gebildet. Dazu wachsen einzelne Baumarten wie *Salix caprea* (Salweide) in den Beständen. Der Unterwuchs wird von Arten der grasreichen ausdauernden Ruderalfluren gebildet.

Nordöstlich des Standorts KKP sind auf feuchten Standorten drei Feuchtgebüsche vorhanden. Auch auf dem Kraftwerksgelände wächst auf einem entsprechenden Standort bei den Kühltürmen ein Feuchtgebüsch. Die bis 10 m hohen Feuchtgebüsche setzen sich aus Weidenarten wie *Salix alba* (Silberweide), *Salix caprea* (Salweide) und *Salix cinerea* (Grauweide) zusammen. Zu diesen gesellen sich weitere Gehölzarten wie *Cornus sanguinea* (Roter Hartriegel), *Populus tremula* (Zitter-Pappel), *Populus alba* (Silber-Pappel) und *Populus x canadensis* (Kanadische Pappel). Der Unterwuchs der lichten Bestände wird von Feuchtezeigern wie *Phragmites australis* (Schilfrohr) und *Convolvulus sepium* (Zaunwinde) sowie Nitrophyten wie *Urtica dioica* (Brennnessel) und *Rubus caesius* (Kratzbeere) gebildet.

Der Rand des jungen Waldbestandes nördlich des Standorts KKP wird zum Rhein hin von einem mäßig artenreichen Waldmantel gebildet, der als mesophiles Gebüsch eingestuft werden kann. Der dichte bis lückige Bestand wird von bis 4 m hohen Straucharten wie *Cornus sanguinea* (Roter Hartriegel), *Prunus spinosa* (Schlehe), *Crataegus monogyna* (Eingrifflicher Weißdorn) und *Corylus avellana* (Hasel) aufgebaut.

Vereinzelt treten niedrige Bäume von *Carpinus betulus* (Hainbuche), *Quercus robur* (Stiel-Eiche) und *Acer campestre* (Feld-Ahorn) auf. Die Gehölze sind teilweise dicht von Lianen wie *Humulus lupulus* (Hopfen) und *Vitis vinifera* (Wein-Rebe) durchwoben.

Dem Waldmantel ist ein mäßig artenreicher, nitrophytischer Saum mit Arten wie *Alliaria etiolata* (Knoblauchsrauke), *Urtica dioica* (Brennnessel), *Elymus repens* (Gemeine Quecke), *Festuca arundinacea* (Rohr-Schwingel) und *Festuca gigantea* (Riesen-Schwingel) vorgelagert.

Die Feuchtgebüsche sind teilweise als geschütztes Biotop Nr. 167162150304 „Gräben auf der Rheinschanzinsel“ und Nr. 167162150302 „Feuchtbiotop Kosperskern landseitig“ ausgewiesen.

Wälder

Waldbestände finden sich im Umfeld des Standorts KKP entlang des Rheins, seiner Altarme und dem Kühlwasserkanal und im Bereich des östlichen Kraftwerksgeländes.

Auwald (LUBW 52.40)

Die ehemals ausgedehnten Auwälder der Rheinaue sind im Umfeld des Standorts KKP auf Restbestände im Bereich der Altarme im Südwesten beschränkt. Der mäßig artenreiche Auwald weist eine lichte, 10-15 m hohe Baumschicht aus *Salix alba* (Silberweide) und *Populus tremula* (Zitter-Pappel) auf, zu denen sich weitere Baumarten wie *Populus x canadensis* (Ka-

nadische Pappel), *Fraxinus excelsior* (Esche), *Alnus glutinosa* (Schwarz-Erle) und *Populus alba* (Silber-Pappel) gesellen.

Die lückige bis dichte Strauchschicht ist durch Arten wie *Salix cinerea* (Grauweide), *Cornus sanguinea* (Roter Hartriegel) und *Viburnum opulus* (Gewöhnlicher Schneeball) geprägt.

Die Krautschicht ist je nach Gehölzdeckung gering bis hoch deckend ausgebildet. Sie setzt sich aus typischen Arten wie *Convolvulus sepium* (Zaunwinde), *Solanum dulcamara* (Bittersüßer Nachtschatten) und *Rumex sanguineus* (Hain-Ampfer) zusammen. Dazu sind regelmäßig Nitrophyten wie *Urtica dioica* (Brennnessel) und *Rubus caesius* (Kratzbeere) vorhanden, die teilweise entwässerte Standorte charakterisieren. Neophyten wie *Impatiens glandulifera* (Indisches Springkraut) und *Solidago gigantea* (Späte Goldrute) sind in Lücken regelmäßig vorhanden.

Die Bestände weisen ein geringes bis mittleres Alter auf, sind gering strukturiert und weisen einen geringen Totholzanteil auf. Sie unterliegen aufgrund des starken Gewässerausbaus nur einer eingeschränkten auetypischen Gewässerdynamik. In den Beständen wachsen vereinzelt die wertgebenden Arten *Iris pseudacorus* (Sumpf-Schwertlilie) und *Ulmus minor* (Feld-Ulme).

Die Bestände sind teilweise als geschütztes Biotop Nr. 267162150012 „Weidengalerien NO Rheinsheim“ und Nr. 267162150061 „Philippsburger Altrhein“ ausgewiesen.

Der Auwald weist die FFH-Lebensraumtypen 6430 „Feuchte Hochstaudenfluren“, 91E0 „Erlen-Eschen- und Weichholzauenwälder“ und 91F0 „Hartholzauenwälder“ auf.

Auwaldstreifen (LUBW 52.33)

An den Rheinaltarmen und dem Kühlwasserkanal ist der ursprüngliche Auwald auf einen wenige Meter breiten Streifen beschränkt und fragmentarisch entwickelt. Die bis 10 m hohe Baumschicht wird von *Salix alba* (Silberweide) dominiert, zu der sich weitere Arten wie *Alnus glutinosa* (Schwarz-Erle) und *Fraxinus excelsior* (Esche) gesellen. Die lückige Strauchschicht ist durch Arten wie *Cornus sanguinea* (Roter Hartriegel), *Sambucus nigra* (Schwarzer Holunder) und *Viburnum opulus* (Gewöhnlicher Schneeball) geprägt. Diese sind teilweise von Lianen wie *Humulus lupulus* (Hopfen) und *Vitis vinifera* (Wein-Rebe) durchwoben.

Die Krautschicht wird von Gestrüppen mit *Rubus caesius* (Kratzbeere), Ruderalarten mit z. B. *Urtica dioica* (Brennnessel), *Solidago gigantea* (Späte Goldrute) und *Artemisia vulgaris* (Gemeine Beifuß) und Feuchtezeiger wie *Phalaris arundinacea* (Rohr-Glanzgras) aufgebaut. Die Bestände sind mäßig strukturreich, Totholz und Höhlenbäume fehlen weitgehend. Sie unterliegen aufgrund des starken Gewässerausbaus nur einer eingeschränkten auetypischen Gewässerdynamik. In den Beständen wachsen vereinzelt die wertgebenden Arten *Iris pseudacorus* (Sumpf-Schwertlilie), *Populus nigra* (Schwarz-Pappel) und *Ulmus laevis* (Flatter-Ulme). Die Auwaldstreifen sind Teil des FFH-Gebiets 6716-431 „Rheinniederung von Philippsburg bis Mannheim“. Die Bestände sind teilweise als geschütztes Biotop Nr. 267162150061 „Philippsburger Altrhein“ ausgewiesen.

Laubmischwald (LUBW 58.10)

Im nördlichen und südlichen Umfeld des Standorts KKP und im Bereich des östlichen Kraftwerksgeländes sind artenreiche Laubmischwälder vorhanden. Die Bestände im Rheinvorland und an dem Altarm im südlichen Umfeld des Standorts KKP lassen sich durch das Alter und die damit zusammenhängende Struktur gliedern. So weisen kleinere Teilflächen im nordwestlichen Rheinvorland eine lückige erste, bis 25-30 m hohe Baumschicht aus *Populus x canadensis* (Kanadische Pappel) bzw. *Fraxinus excelsior* (Esche) auf.

Die zweite Baumschicht ist 8-15 m hoch und dicht und wird von Arten wie *Acer pseudoplatanus* (Berg-Ahorn), *Fraxinus excelsior* (Esche), *Acer platanoides* (Spitz-Ahorn), *Salix alba* (Silberweide) und der neophytischen *Robinia pseudacacia* (Robinie) gebildet. Die Strauchschicht mit Arten wie *Cornus sanguinea* (Roter Hartriegel), *Prunus spinosa* (Schlehe) und *Crataegus monogyna* (Eingrifflicher Weißdorn) ist lückig und weitgehend auf die Bestandsränder beschränkt. Vereinzelt sind Lianen wie *Humulus lupulus* (Hopfen) vorhanden. Auch die Krautschicht ist aufgrund des dichten Bestandsschlusses der Baumschicht weitgehend auf den Bestandsrand bzw. einzelne Bestandslücken beschränkt und bildet hier nitrophytische Säume. Die Bestände werden forstlich genutzt und sind mäßig struktur- und totholzreich.

In weiten Bereichen des Rheinvorlands wurde aus den Beständen in den letzten Jahren die erste Baumschicht im Rahmen der forstlichen Nutzung entnommen. Hier werden die Bestände durch die dichte, ehemalige zweite Baumschicht geprägt. Richtung Nordosten wird diese zunehmend niedriger (ca. 3-5 m) und geht schließlich in junge Aufforstungen mit *Quercus robur* (Stiel-Eiche) und *Carpinus betulus* (Hainbuche) über. Im Norden ist ein lichter Bestand durch bis ca. 20 m hohe *Tilia cordata* (Winter-Linde) geprägt. Die lückigen Bestände sind durch dichte Schlag- und Ruderalfluren und Gestrüppe gekennzeichnet. Die neophytischen Arten *Impatiens glandulifera* (Indisches Springkraut) und *Solidago gigantea* (Späte Goldrute) treten herdenweise auf. Der nördliche Bestandsrand wird von einem gut entwickelten Waldmantel gebildet.

Auf dem Kraftwerksgelände sind gepflanzte, wenig strukturierte Waldflächen vorhanden. Laubgehölze wie *Acer platanoides* (Spitzahorn), *Acer platanoides* (Bergahorn), *Fraxinus excelsior* (Gemeine Esche) und *Tilia cordata* (Winterlinde) bauen die 10-15 hohen Bestände im Wesentlichen auf. Lokal sind weitere Arten wie *Salix alba* (Silberweide), *Alnus glutinosa* (Schwarzerle) und *Prunus padus* (Traubenkirsche) eingestreut. Strauch- und Krautschicht ist von Nährstoffzeigern wie *Sambucus nigra* (Holunder), *Rubus caesius* (Kratzbeere), *Alliaria petiolata* (Knoblauchsrauke) und *Urtica dioica* (Brennnessel) geprägt. In lichterem Beständen können auch Gräser, u. a. *Dactylis glomerata* (Knautgras) hohe Deckungsgrade erreichen. Aufgrund des geringen Bestandsalters ist der Totholzanteil gering.

Vereinzelt treten die wertgebenden Arten *Berberis vulgaris* (Gemeine Berberitze), *Ulmus minor* (Feld-Ulme), *Ulmus laevis* (Flatter-Ulme) und *Epipactis helleborine* (Breitblättrige Stendelwurz) in den Beständen auf.

Die Laubmischwälder liegen teilweise im FFH-Gebiet 6716-431 „Rheinniederung von Philippsburg bis Mannheim“.

Populus x canadensis (Kanadische Pappel)-Wald (LUBW 59.11)

Im nördlichen und südwestlichen Umfeld des Standorts KKP wurden mehrfach Kanadapappel-Forste angelegt. Die 30-35 m hohe Baumschicht der älteren Bestände wird ausschließlich von *Populus x canadensis* (Kanadische Pappel) gebildet. Teilweise sind auch jüngere, 8-15 m hohe Bestände aus gepflanzter Kanadischer Pappel und weiteren Gehölzen wie *Fraxinus excelsior* (Esche), *Quercus robur* (Stiel-Eiche) und *Populus alba* (Silber-Pappel) vorhanden. In den lichten Beständen ist eine lückige bis dichte Strauchschicht aus *Cornus sanguinea* (Roter Hartriegel), *Viburnum opulus* (Gewöhnlicher Schneeball) und *Salix alba* (Silberweide) vorhanden. Regelmäßig bilden wuchskräftige Krautige wie *Urtica dioica* (Brennnessel), *Rubus caesius* (Kratzbeere), *Impatiens glandulifera* (Indisches Springkraut) und *Solidago gigantea* (Späte Goldrute) eine dichte Krautschicht. Regelmäßig sind zudem Feuchtezeiger wie *Phragmites australis* (Schilfrohr) und *Phalaris arundinacea* (Rohr-Glanzgras) vorhanden. In den Beständen wächst vereinzelt die wertgebende Art *Ulmus laevis* (Flatter-Ulme). Aufgrund der starken forstlichen Nutzung sind die Bestände mäßig strukturreich und der Totholzanteil ist gering.

Die Kanadapappel-Forste liegen teilweise im FFH-Gebiet 6716-431 „Rheinniederung von Philippsburg bis Mannheim“.

Gebäude, Betriebsanlagen, Wege und Plätze

Überbaute Flächen prägen vor allem den nördlichen und westlichen Teil des Kraftwerksgeländes. Auch im Umfeld des Standorts KKP sind mit dem gut ausgebauten Wegenetz und einzelnen Bauwerken im Bootshafen überbaute Flächen vorhanden.

Betriebsanlagen und Betriebsflächen (LUBW V.1, V.3, VI.4), und Anlagengrün mit Zierrasen und Ziergehölzen (LUBW 33.80), Ziergehölze (LUBW 44.10). Die intensiv genutzten Betriebsflächen des zentralen Kraftwerksteils und eine Betriebsfläche am Bootshafen sind weitgehend vollversiegelt und vegetationsfrei.

Hohe Anteile an intensiv genutzten Betriebsflächen die mit Zierrasen und Anlagengrün unterbrochen sind, finden sich vor allem im nordwestlichen Teil des Kraftwerksgeländes.

Die Flächen sind durch eine intensive Pflege mit häufigem Schnitt und Düngung geprägt. Die dichtwüchsigen und artenarmen Zierrasen werden von wenigen dominanten Arten wie *Potentilla reptans* (Kriechendes Fingerkraut), *Lolium perenne* (Ausdauernde Lolch) und *Trifolium repens* (Weiß-Klee) aufgebaut, zu denen verbreitete Arten wie *Prunella vulgaris* (Kleine Brunelle), *Bellis perennis* (Gänseblümchen) und *Taraxacum officinale* (Wiesen-Löwenzahn) treten. Gestörte Flächen, z. B. durch Trittbelastungen, werden von Ruderalarten wie *Erodium cicutarium* (Reiherschnabel), *Melilotus alba* (Weißer Steinklee) und *Bromus sterilis* (Taubes Trespel), *Cichorium intybus* (Wegwarte) charakterisiert. Als Ziergehölze wurden überwiegend nicht heimische Gehölzarten gepflanzt. Im südlichen Teil des Betriebsgeländes ist auch ein Zierteich in die gestalteten Flächen integriert.

Neben den intensiv gepflegten Zierrasen und Ziergehölzen sind auf dem Kraftwerksgelände (z. B. im Bereich der Umspannanlagen und Parkplätze) und am Bootshafen mehrfach arten-

reiche Parkrasen vorhanden die zum Teil mit Gehölzen gegliedert sind. Bei diesen Gehölzen sind auch vermehrt heimische Arten vertreten. Bei extensiver Pflege sind die Parkrasen lückiger und weisen einen deutlich erhöhten Artenreichtum auf. Zu den Arten der Zierrasen treten häufig verbreitete Grünlandarten wie *Arrhenatherum elatius* (Glatthafer), *Plantago lanceolata* (Spitz-Wegerich), *Crepis biennis* (Wiesen-Pippau) und *Vicia sepium* (Zaun-Wicke).

Als wertgebende Art tritt in den Gehölzen vereinzelt *Ulmus minor* (Feld-Ulme) auf. Vor allem bei den Parkflächen sind auch immer wieder Ruderalarten eingestreut. Hier sind mit *Petrorhagia prolifera* (Sprossende Felsennelke) und *Salvia nemorosa* (Hain-Salbei) auch weitere wertgebende Arten vorhanden. Wobei davon auszugehen ist, dass es sich bei *Salvia nemorosa* um einen Gartenflüchtling handelt.

Die Betriebsflächen und das Anlagengrün des Kraftwerksgeländes lassen sich wie folgt untergliedern und bewerten:

Betriebsanlagen und Betriebsflächen intensiv genutzt (LUBW V.1):

Die intensiv genutzten Betriebsanlagen und Betriebsflächen sind als vegetationsfreie Flächen von sehr geringer Bedeutung.

Betriebsanlagen und Betriebsflächen Mischbestand (LUBW V.3, VI.4):

Mischbestand aus vegetationsfreien Betriebs- und Grünflächen, wird überwiegend extensiv gepflegt mit heimischen Arten. Vereinzelt treten wertgebende Arten auf.

Anlagengrün mit Zierrasen und Ziergehölzen, zum Teil ruderalisiert (LUBW 33.80):

Intensiv gepflegte, artenarme Zierrasen ohne spezifische Flora oder wertgebende Arten sind in eine geringe Wertstufe einzuordnen.

Anlagengrün mit Zierrasen und Ziergehölzen artenreich, älter (LUBW 33.80):

Mäßig artenreiche Parkrasen und ältere Ziergehölze, in denen noch standortspezifische Arten vorkommen. Eine wertgebende Art ist vereinzelt vorhanden.

Wege und Plätze (LUBW 60.21, 60.23, 60.25)

Das Umfeld des Standorts KKP ist durch ein gut ausgebautes Wegenetz erschlossen und besteht aus unversiegelten Schotter- bzw. Graswegen und vollversiegelten Wegen und Straßen. Bei den Schotter- und Graswegen variiert die Artenzusammensetzung je nach Standortverhältnissen und Nutzungsintensität. Die Vegetation stellt sich insgesamt als relativ artenarm dar, wobei im Offenland vor allem verbreitete Arten wie *Poa annua* (Einjähriges Rispengras), *Plantago major* (Breite Wegerich) und *Lolium perenne* (Ausdauernder Lolch) dominieren. Dazu gesellen sich Grünland-, Acker-, Saum- und Ruderalflurarten.

10.2.2 Vögel

Brutvögel

Im Rahmen der Kartierung für das Biodiversitätskataster wurden 79 Vogelarten festgestellt. Das angetroffene Arteninventar ist in Tabelle 11, die Betrachtungsräume sind in Anhang 2 dargestellt. Es wird unterschieden zwischen einem inneren Bereich (Status „Innen“) und dem Umfeld (Status „Umfeld“, 250 m). Von den angetroffenen Arten besteht für 32 (Innen) bzw. 54 Arten (Umfeld) Brutverdacht. Ferner wurden zwölf bzw. 14 Nahrungsgäste in den Teiluntersuchungsgebieten festgestellt. Im Umfeld wurden zudem zwei Arten als Durchzügler sowie sieben Arten als Wintergäste eingestuft. Auf dem Betriebsgelände sind zwei Arten während der Überwinterungszeit nachgewiesen.

Die festgestellten Vogelgemeinschaften spiegeln die hohe Habitatvielfalt wider. Einen großen Anteil bilden biotoptypische, gehölzbewohnende Vogelarten der Wälder, Waldränder, Feldgehölze und Hecken. Die häufigsten Arten sind Ubiquisten wie Amsel, Blaumeise, Buchfink, Buntspecht, Gartenbaumläufer, Gartengrasmücke, Grünfink, Heckenbraunelle, Kleiber, Kohlmeise, Mönchsgrasmücke, Nachtigall, Ringeltaube, Rotkehlchen, Singdrossel, Stieglitz, Sumpfmeise, Zaunkönig und Zilpzalp. Ergänzend sind eine ganze Reihe anspruchsvollere bzw. rückläufige Arten wie Dorngrasmücke, Feldschwirl, Feldsperling, Fitis, Gelbspötter, Girlitz, Goldammer, Grauspecht, Kleinspecht, Kuckuck, Neuntöter, Pirol, Schwarzkehlchen, Star, Sumpfrohrsänger und Turteltaube vorhanden.

Mit Feldlerche, Jagdfasen und Wiesenschafstelze wurden drei typische Vogelarten der offenen Feldflur festgestellt. Weitere charakteristische Arten wie Wachtel oder Rebhuhn wurden nicht angetroffen.

Die Altwasser des Rheins sind Brutlebensraum von Blässhuhn, Höckerschwan, Schnatterente und Stockente. Am Rhein selbst sowie im Kühlwasserkanal wurden keine Brutnachweise festgestellt. Die Röhrichte und Schilfbereiche östlich des Standorts KKP bieten Blaukehlchen, Rohrammer und Teichrohrsänger geeignete Brutbedingungen.

Die Gebäude und Bauwerke bieten Nistplätze für Bachstelze, Hausrotschwanz, Mehlschwalbe, Rauchschwalbe, Straßentaube, Haussperling, Turm- und Wanderfalke.

Nahrungsgäste

Das Umfeld des Standorts KKP ist neben den dort brütenden Arten auch Nahrungsgebiet für Arten mit größerem Raumanspruch, die im Umfeld brüten sowie von nichtbrütenden Individuen. In diesem Zusammenhang sind zum einen die Greifvögel Mäusebussard, Rotmilan, Schwarzmilan, Wespenbussard zu nennen. Zudem wurden an bzw. auf den Gewässern Lachmöwe, Graureiher, Kanadagans, Kormoran, Mittelmeermöwe und Reiherente beobachtet.

Durchzügler

Durchziehend wurden die in Baden-Württemberg vom Aussterben bedrohten Arten Braunkehlchen und Flusssuferläufer festgestellt.

Wintergäste

Gebäude und Anlagen des Kraftwerks werden als Schlafplatz für Rabenkrähen, Saatkrähen und Dohlen genutzt. Die Altwasser des Rheins sind Überwinterungsgebiet von zum Teil großen Trupps von Graugans, Haubentaucher, Höckerschwan, Kanadagans, Kormoran, Krickente, Reiherente, Schnatterente, Stockente, Tafelente und Zwergtaucher.

Von den genannten Arten sind auch einige während des Sommers als Brutvögel bzw. Nahrungsgäste im Umfeld des Standorts KKP präsent. Als reine Wintergäste wurden Dohle, Graugans, Haubentaucher, Krickente, Saatkrähe, Tafelente und Zwergtaucher eingestuft.

Tabelle 11: Gesamtartenliste Vögel im Umfeld des Standorts KKP mit Angabe zu Status, Gefährdung und Schutz

Vogelart		Status		Gefährdung Rote Liste		Schutz	
		Innen	Umfeld	BW	D	BNat SchG	VSRL
1. Amsel	<i>Turdus merula</i>	BV	BV			b	
2. Bachstelze*	<i>Motacilla alba</i>	BV	BV			b	
3. Blässhuhn	<i>Fulica atra</i>	-	BV	V		b	
4. Blaukehlchen*	<i>Luscinia svecica</i>	-	BV		V	b, s	A I
5. Blaumeise	<i>Parus caeruleus</i>	BV	BV			b	
6. Braunkehlchen	<i>Saxicola rubetra</i>	-	DZ	1	3	b	Zug
7. Buchfink	<i>Fringilla coelebs</i>	BV	BV			b	
8. Buntspecht	<i>Dendrocopos major</i>	BV	BV			b	
9. Dohle	<i>Corvus moledula</i>	WG	WG	3		b	
10. Dorngrasmücke*	<i>Sylvia communis</i>	BV	BV	V		b	
11. Eichelhäher	<i>Garrulus glandarius</i>	NG	BV			b	
12. Elster	<i>Pica pica</i>	BV	BV			b	
13. Feldlerche	<i>Alauda arvensis</i>	-	BV	3	3	b	
14. Feldschwirl*	<i>Locustella naevia</i>	-	BV	V	V	b	
15. Feldsperling*	<i>Passer montanus</i>	NG	BV	V	V	b	
16. Fitis	<i>Phylloscopus trochilus</i>	-	BV	V		b	
17. Flusssuferläufer	<i>Tringa hypoleucos</i>	-	DZ	1	2	b, s	Zug
18. Gartenbaumläufer*	<i>Certhia brachydactyla</i>	BV	BV			b	
19. Gartengrasmücke	<i>Sylvia borin</i>	BV	BV			b	
20. Gelbspötter*	<i>Hippolais icterina</i>	-	BV	V		b	
21. Girlitz*	<i>Serinus serinus</i>	BV	BV	V		b	
22. Goldammer	<i>Emberiza citrinella</i>	NG	BV	V		b	
23. Graugans	<i>Anser anser</i>	-	WG			b	
24. Grauspecht*	<i>Picus canus</i>	-	BV	V	2	b, s	A I
25. Graureiher	<i>Ardea cinerea</i>	-	NG			b	
26. Grünfink	<i>Carduelis chloris</i>	BV	BV			b	
27. Grünspecht*	<i>Picus viridis</i>	NG	BV			b, s	
28. Haubentaucher*	<i>Podiceps cristatus</i>	-	WG			b	
29. Hausrotschwanz*	<i>Phoenicurus ochruros</i>	BV	BV			b	
30. Haussperling*	<i>Passer domesticus</i>	BV	BV	V	V	b	
31. Heckenbraunelle*	<i>Prunella modularis</i>	BV	BV			b	
32. Höckerschwan*	<i>Cygnus olor</i>	-	BV, WG			b	
33. Jagdfasan	<i>Phasianus colchicus</i>	NG	NG			-	
34. Kanadagans	<i>Branta canadensis</i>	-	NG, WG			-	
35. Kernbeißer	<i>Coccothraustes coccothraustes</i>	-	BV			b	
36. Kleiber*	<i>Sitta europaea</i>	BV	BV			b	
37. Kleinspecht*	<i>Dryobates minor</i>	BV	-	V	V	b	
38. Kohlmeise	<i>Parus major</i>	BV	BV			b	
39. Kormoran	<i>Phalacrocorax carbo</i>	-	NG, WG			b	
40. Krickente	<i>Anas crecca</i>	-	WG	1	3	b	Zug
41. Kuckuck	<i>Cuculus canorus</i>	-	BV	3	V	b	
42. Lachmöwe	<i>Larus ridibundus</i>	NG	NG	3		b	

Vogelart		Status		Gefährdung Rote Liste		Schutz	
		Innen	Umfeld	BW	D	BNat SchG	VSRL
43. Mäusebussard	<i>Buteo buteo</i>	NG	NG			b, s	
44. Mehlschwalbe*	<i>Delichon urbicum</i>	BV	NG	3	V	b	
45. Mittelmeermöwe	<i>Larus michahellis</i>	-	NG			b	
46. Mönchsgrasmücke	<i>Sylvia atricapilla</i>	BV	BV			b	
47. Nachtigall*	<i>Luscinia megarhynchos</i>	BV	BV			b	
48. Neuntöter*	<i>Lanius collurio</i>	BV	BV	V		b	A I
49. Pirol*	<i>Oriolus oriolus</i>	NG	BV	V	V	b	
50. Rabenkrähe	<i>Corvus corone</i>	BV	BV, WG			b	
51. Rauchschwalbe	<i>Hirundo rustica</i>	BV	NG	3	V	b	
52. Reiherente	<i>Aythya fuligula</i>	-	NG, WG			b	
53. Ringeltaube	<i>Columba palumbus</i>	BV	BV, WG			b	
54. Rohrammer	<i>Emberiza schoeniclus</i>	-	BV	V		b	
55. Rohrweihe	<i>Circus aeruginosus</i>	-	DZ	3		b, s	A I
56. Rotkehlchen	<i>Erithacus rubecula</i>	BV	BV			b	
57. Rotmilan	<i>Milvus milvus</i>	NG	NG			b, s	A I
58. Saatkrähe	<i>Corvus frugilegus</i>	WG	WG			b	
59. Schnatterente	<i>Anas strepera</i>	-	BV, WG			b	
60. Schwarzkehlchen*	<i>Saxicola rubicola</i>	-	BV	V		b	Zug
61. Schwarzmilan	<i>Milvus migrans</i>	NG	NG			b, s	A I
62. Singdrossel	<i>Turdus philomelos</i>	BV	BV			b	
63. Star	<i>Sturnus vulgaris</i>	NG	BV	V		b	
64. Stieglitz*	<i>Carduelis carduelis</i>	BV	BV			b	
65. Stockente	<i>Anas platyrhynchos</i>	-	BV, WG			b	
66. Straßentaube*	<i>Columba livia f. domestica</i>	BV	BV				
67. Sumpfschneise*	<i>Parus palustris</i>	BV	BV			b	
68. Sumpfrohrsänger*	<i>Acrocephalus palustris</i>	-	BV	V		b	
69. Tafelente	<i>Aythya ferina</i>	-	WG	2		b	Zug
70. Teichrohrsänger*	<i>Acrocephalus scirpaceus</i>	-	BV			b	
71. Turmfalke*	<i>Falco tinnunculus</i>	NG	BV	V		b, s	
72. Turteltaube*	<i>Streptopelia turtur</i>	-	BV		3	b, s	
73. Waldbaumläufer	<i>Certhia familiaris</i>	-	BV			b	
74. Wanderfalke*	<i>Falco peregrinus</i>	BV	NG			b, s	A I
75. Wespenbussard	<i>Pernis apivorus</i>	-	NG	3	V	b, s	A I
76. Wiesenschafstelze	<i>Motacilla flava</i>	-	BV			b	Zug
77. Zaunkönig	<i>Troglodytes troglodytes</i>	BV	BV			b	
78. Zilpzalp	<i>Phylloscopus collybita</i>	BV	BV			b	
79. Zwergtaucher*	<i>Tachybaptus ruficollis</i>	-	WG	2		b	Zug

RL BW/D = Rote Liste Baden-Württemberg/Deutschland /35/: 1 = vom Aussterben bedroht; 2 = stark gefährdet; 3 = gefährdet; G = Gefährdung anzunehmen; V = Art der Vorwarnliste; b = besonders geschützt, s = streng geschützt;

I: Anhang I der Vogelschutzrichtlinie (VS-RL); Zug = Zugvogel entsprechend Artikel 4 (2) VS-RL; Status: BV = Brutverdacht, NG = Nahrungsgast, DZ = Durchzügler, WG = Wintergast. * = Charakteristische Brutvogelarten (Leitarten für die jeweiligen Lebensräume nach Flade 1994).

Geschützte Arten

19 der angetroffenen Arten sind streng geschützt, im Anhang I der Vogelschutzrichtlinie /43/ aufgelistet oder Zugvögel entsprechend Artikel 4 (2) der Vogelschutzrichtlinie (Anhang I, Zugvögel entsprechend Artikel 4 (2) der Vogelschutzrichtlinie (gekennzeichnet durch **Grünmarkierungen** in Tabelle 11)). Davon brüten Neuntöter und Wanderfalke auf dem Kraftwerksge-
lände. Im Umfeld sind Blauehlchen, Grünspecht, Grauspecht, Neuntöter, Schwarzehlchen, Turmfalke, Turteltaube und Wiesenschafstelze nachgewiesen. Ferner sind die Nahrungsgäste Mäusebussard, Rotmilan, Schwarzmilan und Wespenbussard streng geschützt. Ebenfalls die Wintergäste Krickente, Tafelente und Zwergtaucher. Alle weiteren Arten mit Ausnahme von Kanadagans und Straßentaube sind besonders geschützt.

Gefährdete und rückläufige Arten

Gefährdete und rückläufige Arten sind in Tabelle 11 durch **Gelbmarkierungen** gekennzeichnet. Zwölf der festgestellten Arten stehen auf der Roten Liste Baden-Württembergs bzw. Deutschlands. Von diesen zwölf Arten brütet Mehl- und Rauchschnalbe auf dem Betriebsgelände, Grauspecht, Feldlerche, Kuckuck, Turteltaube im Umfeld. Von den Nahrungsgästen sind Lachmöwe und Wespenbussard gefährdet. Die Durchzügler Braunehlchen und Flusssuferläufer sind in Baden-Württemberg vom Aussterben bedroht. Ferner stehen die Wintergäste Dohle, Krickente, Tafelente und Zwergtaucher auf der Roten Liste

19 der festgestellten Vogelarten stehen in Baden-Württemberg oder Deutschland auf der Vorwarnliste. Das heißt, sie sind aktuell nicht gefährdet, es wird aber angenommen, dass sie innerhalb der nächsten zehn Jahre gefährdet sein können.

Bewertung

Zur Bewertung der untersuchten Flächen unter avifaunistischen Gesichtspunkten dienen in erster Linie Kriterien wie Seltenheit und Gefährdung der vorkommenden Vogelarten. Darüber hinaus werden die gegebene Artenvielfalt und das Auftreten anspruchsvoller, biotoptypischer Vögel sowie die Ausprägung und Vollständigkeit der angetroffenen Vogelgemeinschaften zur Beurteilung herangezogen. In diesen Fällen können auch quantitative Befunde, das heißt die jeweilige Siedlungsdichte einer Art, Berücksichtigung finden. Aufgrund der festgestellten Artengemeinschaft wird auf die Bedeutung der Flächen für den Artenschutz und der Biodiversität geschlossen, wobei ein räumlicher Bezugsrahmen (zum Beispiel lokal, regional, überregional bedeutsam etc.) zugrunde gelegt wird. Der Bewertungsrahmen orientiert sich an der neunstufigen Skala von Reck (/40/, /41/). In Anlehnung daran erfolgt eine Aggregation auf fünf Stufen.

Wälder, Waldränder, Gehölze, Hecken

Die Gehölze im Umfeld des Standorts KKP sind Lebensraum für eine durchschnittlich artenreiche und biotoptypische Vogelgemeinschaft. Hervorzuheben ist das Vorkommen des stark gefährdeten Grauspechts. Ferner sind zwei gefährdete Arten (Kuckuck, Turteltaube) vorhan-

den. Zudem sind eine ganze Reihe von rückläufigen Arten wie Dorngrasmücke, Feldschwirl, Feldsperling, Fitis, Gelbspötter, Girlitz, Goldammer, Kleinspecht, Neuntöter, Pirol, Star und Sumpfrohrsänger festgestellt worden. Entsprechend Reck sind die Flächen unterschiedlich einzustufen:

Das Revier des Grauspechts ist aufgrund dessen Einstufung als stark gefährdet in die Wertstufe 4 (regional bedeutsam) einzustufen.

Alle weiteren Gehölzbestände sind entsprechend der oben dargestellten Ausprägung in die Wertstufe 3 (lokal bedeutsam) einzuordnen.

Landwirtschaftliche Flächen

Die landwirtschaftlich genutzten Flächen im Umfeld des Standorts KKP weisen eine stark verarmte Vogelgemeinschaft auf. Mit Feldlerche, Jagdfasan und Schafstelze sind nur drei Offenlandarten angetroffen worden. Davon ist der Fasan auf Besatzmaßnahmen zurückzuführen. Die Flächen sind unterschiedlich zu bewerten.

Das Revier der Feldlerche ist aufgrund der Gefährdung der Art von lokaler Bedeutung und damit in die Wertstufe 3 (lokal bedeutsam) einzuordnen.

Die stark verarmten weiteren Flächen sind als geringwertig zu bewerten (Wertstufe 2 – gering (stark verarmt)).

Rhein einschließlich Kühlwasserkanal, Altwasser

Die Altwasser sind Brutlebensraum von Blässhuhn, Höckerschwan, Schnatterente und Stockente. Weitere typische Arten wie Haubentaucher, Teichhuhn oder Zwergtaucher fehlen oder sind als Nahrungs- oder Wintergäste festgestellt worden. Insgesamt ist eine unterdurchschnittlich artenreiche Brutvogelgemeinschaft vorhanden. Jedoch sind die Altwasser als Überwinterungshabitat für einige Wasservögel bedeutsam. Die Flächen sind unterschiedlich zu bewerten.

Der Rhein und der Kühlwasserkanal sind aufgrund seiner fehlenden Brutvogelfauna als stark verarmte Fläche einzustufen (Wertstufe 2 – gering (stark verarmt)).

Die Altwasser sind Brutlebensraum einer unterdurchschnittlich artenreichen Vogelgemeinschaft. Zudem sind die Wasserflächen für einige Wasservögel (u. a. Tafelente, Zwergtaucher) als Überwinterungsgebiet von lokaler Bedeutung (Wertstufe 3 – mittel (lokal bedeutsam)).

Betriebsgelände, Bauwerke

Die Betriebsgelände sind Lebensraum von Gebäudebrütern wie Bachstelze, Hausrotschwanz, Straßentaube und Wanderfalke. Hervorzuheben sind die Vorkommen der gefährdeten Schwalbenarten Mehl- und Rauchschnalbe sowie der rückläufigen Arten Turmfalke und Haussperling. Zudem ist das Gelände ein relevanter Schlafplatz von Wintergästen (Rabenkrähe, Saatkrähe, Dohle). Entsprechend ist das Gelände als lokal bedeutsam einzustufen (Wertstufe 3 – mittel (lokal bedeutsam)).

Straßen: Die Straßen im Umfeld des Standorts KKP belasten die angrenzenden Flächen durch Emissionen und sind für höhere Tierarten nicht besiedelbar. Entsprechend Reck (1990) ist die Fläche von sehr geringer Wertigkeit (Wertstufe 1 - sehr gering (stark belastende Flächen)).

Zusammenfassung

Das angetroffene Arteninventar spiegelt deutlich die vielfältigen Habitatstrukturen im Umfeld des Standorts KKP wider. Von den gehölzbewohnenden Vogelarten sind die Vorkommen von Grauspecht und Turteltaube hervorzuheben. Auch der Kuckuck wurde in den Gehölzbeständen am Rheinaltwasser festgestellt. Ferner sind Röhricht- und Offenlandarten vorhanden.

Die Gebäude und Bauwerke bieten Nistplätze u. a. für die bedrohten Schwalbenarten Mehl- und Rauchschwalbe. Die Altwasser des Rheins bieten einigen Wasservögeln geeignete Lebensräume. Ferner sind dort einige Wintergäste festgestellt worden.

Im Umfeld des Standorts KKP sind neben streng geschützten Arten bzw. nach Vogelschutzrichtlinie geschützte Arten auch gefährdete Arten sowie Arten der Vorwarnliste vorhanden.

Die Flächen im Umfeld des Standorts KKP sind bezüglich ihrer Artenausstattung von sehr geringer bis regional bedeutsamer Wertigkeit.

Tabelle 12: Tabellarische Übersicht der Bewertung der Lebensräume für die Avifauna

Lebensraum	Bewertung 5-stufig	
Wälder, Waldränder, Feldgehölze, Hecken: Revier Grauspecht	4	regional bedeutsam
Wälder, Waldränder, Feldgehölze, Hecken: Alle Flächen ohne Revier Grauspecht	3	lokal bedeutsam
Landwirtschaftliche Flächen: Revier Feldlerche	3	lokal bedeutsam
Landwirtschaftliche Flächen: Flächen ohne Feldlerche	2	stark verarmt
Rheinufer und Kühlwasserkanal	2	stark verarmt
Rheinaltwasser	3	lokal bedeutsam
Betriebsgelände, Strommasten	3	lokal bedeutsam
Straßen	1	stark belastend

10.2.3 Fledermäuse

Das Umfeld des Standorts KKP lässt sich für die Fledermäuse in verschiedene relevante Teil-lebensräume untergliedern.

Das nordwestliche und westliche Umfeld des Standorts KKP ist von den mäßig bis stark ausgebauten Altarmteilen des Rheins mit den angrenzenden, teilweise strukturreichen Auwaldflächen geprägt. Das Rheinvorland im Westen und Norden weist eine überwiegende Waldbestockung mit naturnahen Laubmischwäldern und naturfernen Pappelforsten auf. An diese schließen sich Hochwasserdämme mit Magerwiesen und ausdauernden grasreichen Ruderalfluren an.

Das südöstliche Umfeld des Standorts KKP ist durch intensiv genutzte Ackerflächen geprägt. Lediglich einzelne Gehölze und grasreiche Ruderalfluren strukturieren das Offenland.

Im Nordosten des Umfelds des Standorts KKP weist das Offenland feuchtes Grünland, Grünlandbrachen mit Gehölzaufforstungen, Schilfbestände, Gräben, Feldgehölze und -hecken und Gebüsche.

Bebaute Flächen mit Anlagengrün sind außerhalb des KKP im Bootshafen vorhanden. Das Kraftwerksgelände ist in intensiv genutzte Betriebsflächen, strukturreiche Flächen mit Anlagengrün und Gehölze gegliedert.

Das Umfeld des Standorts KKP lässt sich hinsichtlich seiner Bedeutung für die Fledermausfauna wie folgt darstellen:

Die strukturreichen Flächen des Altwassers mit angrenzenden Waldbeständen im südwestlichen Umfeld des Standorts KKP sind regelmäßig genutzter Lebensraum für die „stark gefährdete“ Breitflügelfledermaus, die „gefährdeten“ Arten Zwergfledermaus und Wasserfledermaus, die beiden in Baden-Württemberg als „gefährdete wandernde Tierarten“ eingestufte Arten Großer Abendsegler und Rauhautfledermaus, die Mückenfledermaus und die Bartfledermaus-Art. Dabei sind für Mückenfledermaus, Großer Abendsegler und Rauhautfledermaus Quartiere möglich.

Die strukturreichen Flächen des Umfelds des Standorts KKP und der sonstigen Gewässer sind Lebensraum für die „stark gefährdeten“ Arten Breitflügelfledermaus und Kleiner Abendsegler, die „gefährdeten“ Arten Zwergfledermaus und Wasserfledermaus, die beiden in Baden-Württemberg als „gefährdete wandernde Tierarten“ eingestufte Arten Großer Abendsegler und Rauhautfledermaus, die Mückenfledermaus und die Bartfledermaus-Art. Dabei sind für einzelne Arten potentielle Quartiere vorhanden.

Das Offenland im südöstlichen Gebiet wird von einzelnen Arten auf dem Weg in die Jagdgebiete überflogen (z. B. Breitflügel- und Zwergfledermaus); für den Großteil der nachgewiesenen Fledermausarten sind die intensiv genutzten Ackerflächen nur von untergeordneter Bedeutung. Die dicht bebauten und intensiv genutzten Bereiche des Kraftwerksgeländes sind nur in den Randbereichen von einzelnen Fledermäusen zur Nahrungssuche und auf dem Durchflug zu Jagdgebieten genutzt worden.

Darüber hinaus weisen Teile der Betriebsgebäude des KKP potentiell geeignete Quartierstrukturen auf. Insbesondere weniger häufig und intensiv genutzte Gebäude und Bauwerke bieten verschiedenen Fledermausarten Nutzungsmöglichkeiten v. a. als Sommerquartier (bis zur Nutzung durch Wochenstuben).

10.2.4 Weitere Arten

Im Rahmen der ökologischen Untersuchungen wurde als weitere besonders und streng und nach Anhang IV der FFH-Richtlinie geschützte Art der Laubfrosch nachgewiesen. Am Rand des naturnahen Altarmabschnitts südwestlichen des Standorts KKP konnten im Rahmen der Fledermausbegehungen mehrere rufende Laubfrösche verhört werden.

Weitere relevante Amphibienarten konnten nicht nachgewiesen werden. Auch die Tümpel bei den Kühltürmen auf dem Kraftwerksgelände wiesen keine Amphibienvorkommen auf, da sie über weite Strecken kein Wasser führten.

Im Bereich der südexponierten Magerwiese auf dem Hochwasserdamm nordöstlich des Kraftwerksgeländes konnte die besonders und streng und nach Anhang IV der FFH-Richtlinie geschützte Zauneidechse mit Einzeltieren beobachtet werden.

Zudem sind von folgenden weiteren, im Standarddatenbogen des FFH-Gebiets 6716-431 „Rheinniederung von Philippsburg bis Mannheim“ geführten Arten, potentielle Vorkommen im Umfeld des Standorts KKP möglich:

Für die besonders und streng und nach Anhang II und IV der FFH-Richtlinie geschützte Gelbbauchunke (*Bombina variegata*) stellen vegetationsarme Kleingewässer im Bereich des FFH-Gebiets (z. B. kleine Tümpel im Auwald) geeignete Laichhabitate dar. Potentiell könnten entsprechende Kleingewässer auch im Bereich des Kraftwerksgeländes (z. B. im Rahmen von Baumaßnahmen) entstehen und von der hochmobilen Art besiedelt werden.

Für den besonders und streng und nach Anhang II und IV der FFH-Richtlinie geschützten Kammmolch (*Triturus cristatus*) bieten die Altarme des FFH-Gebiets potentiell geeigneten Lebensraum.

Die Altarme und das nördlich an den Standort KKP angrenzende Fließgewässer des Rheins bieten potentiellen Lebensraum für alle im Standarddatenbogen des FFH-Gebiets gelisteten Fischarten.

Auch für die besonders und streng und nach Anhang II und IV der FFH-Richtlinie geschützten Insektenarten Schmalbindiger Breitflügel-Tauchkäfer (*Graphoderus bilineatus*) und Grüne Flussjungfer (*Ophiogomphus cecilia*) stellen die Gewässer im Bereich des FFH-Gebiets geeignete Lebensräume dar.

Potentielle Vorkommen des besonders und nach Anhang II der FFH-Richtlinie geschützten Hirschkäfers (*Lucanus cervus*) sind im Umfeld des Standorts KKP auf die Auwaldbestände des FFH-Gebiets beschränkt, während die gleichartig geschützte Schmale Windelschnecke (*Vertigo angustior*) feuchte Wiesen und Hochstaudenfluren bevorzugt.

Bestandspläne zu Fledermäusen und Vögeln sowie ein Bestandsplan zu den Biotopen sind dem Anhang 2 zu entnehmen.

10.3 Schutzgutrelevante Vorhabenswirkung

Die folgenden schutzgutrelevanten Vorhabenswirkungen werden betrachtet:

- Auswirkungen durch Ableitungen radioaktiver Stoffe, Direktstrahlung sowie Störfälle und sehr seltene Ereignisse (siehe →[Abschnitt 10.4](#))
- Auswirkungen durch Emissionen von Luftschadstoffen (siehe →[Abschnitt 10.5](#))
- Auswirkungen durch Schallemissionen (siehe →[Abschnitt 10.6](#))
- Auswirkungen durch Erschütterungen, Licht und Wärme (siehe →[Abschnitt 10.7](#))
- Auswirkungen durch Flächeninanspruchnahme (siehe →[Abschnitt 10.8](#))
- Auswirkungen durch Wasserentnahmen und -einleitungen sowie durch konventionelles Abwasser (siehe →[Abschnitt 10.9](#))
- Auswirkungen durch radioaktive Reststoffe und radioaktive Abfälle (siehe →[Abschnitt 10.10](#))
- Auswirkungen durch konventionelle Abfälle (siehe →[Abschnitt 10.11](#))
- Auswirkungen durch toxische und karzinogene Substanzen und Stoffe (siehe →[Abschnitt 10.12](#))

10.4 Auswirkungen durch Ableitungen radioaktiver Stoffe, Direktstrahlung sowie Störfälle und sehr seltene Ereignisse

In der StrlSchV sind Grenzwerte zum Schutz von Mensch und Umwelt vor radioaktiven Stoffen oder ionisierender Strahlung festgelegt. In Hinblick auf die Bewertung der Auswirkung durch Ableitungen radioaktiver Stoffe, Direktstrahlung sowie Störfälle und sehr seltene Ereignisse auf das Schutzgut Mensch (einschließlich der menschlichen Gesundheit) wird auf die Ausführung im Kapitel →[Abschnitt 9.2](#) verwiesen. Dort wurde dargestellt, dass die Bestimmungen der Strahlenschutzverordnung während des Vorhabens eingehalten werden und keine erheblichen nachteiligen Auswirkungen zu besorgen sind.

In Hinblick auf das Schutzgut Tiere, Pflanzen und die biologische Vielfalt wurden vom Öko-Institut 2011 Untersuchungen zur hilfsweisen Anwendung der Bewertungskriterien für den Menschen auf Tiere und Pflanzen durchgeführt /39/. Im Rahmen der Untersuchungen wurden

für Referenzorganismen überprüft, ob der Schutz von Flora und Fauna durch den Schutz für Menschen abgedeckt ist.

Die Untersuchungen ergaben, dass die Bewertungskriterien für den Menschen bzgl. Ableitungen mit der Fortluft zum Schutz von Flora und Fauna genügen. Bei Ableitungen in Fließgewässern wurden dagegen, insbesondere für einige sehr kurzlebige Radionuklide, Überschreitungen des zugrunde gelegten Wertes (10 $\mu\text{Gy/h}$) ermittelt, wenn die noch maximal mögliche Wasserkontamination unterstellt wird. Unter realistischeren Randbedingungen der Emission und Immission - insbesondere der Randbedingungen des hier zu betrachtenden Vorhabens - ist der Schutz von Flora und Fauna dagegen gewährleistet.

Erhebliche nachteilige Auswirkungen auf Tiere, Pflanzen und die biologische Vielfalt liegen vor, wenn Schäden eine Population oder Populationsgemeinschaft so betreffen, dass dadurch deren Bestand gefährdet ist. Bei besonders geschützten Arten können erhebliche nachteilige Auswirkungen auch dann vorliegen, wenn einzelne Exemplare geschädigt, getötet oder der Erhaltungszustand der lokalen Population sich verschlechtert. Diese liegt je nach der Komplexität des zu betrachtenden Organismus im Bereich oberhalb einiger Sievert, bei Insekten auch bei einigen 10 bis einigen 100 Sievert.

Die potenzielle Strahlenexposition (effektive Dosis) für Einzelpersonen der Bevölkerung in der Umgebung des KKP 1 liegt unterhalb von 1 mSv im Jahr. Zum Schutz der belebten Natur werden international Dosisschranken empfohlen, die etwa im Bereich von 25 mGy/a bis 400 mGy/a für Landtiere und etwa im Bereich von 400 mGy/a bis 4000 mGy/a für Landpflanzen liegen. Auswirkungen auf eine ganze Population oder Populationsgemeinschaft sind nach heutigem Kenntnisstand bei einer solchen Dosis nicht zu unterstellen.

Innerhalb des Standorts KKP könnten einzelne Organismen (z. B. Insekten) höhere Dosen als o. g. 1 mSv im Jahr für Einzelpersonen der Bevölkerung erhalten, da sie sich unter Umständen dauerhafter auch in Bereichen aufhalten, die für Einzelpersonen der Bevölkerung aufgrund von Aufenthaltsbeschränkungen nicht frei zugänglich sind. In einzelnen Bereichen des Betriebsgeländes (außerhalb von Kontrollbereichen) können Personen im Kalenderjahr maximal einer effektiven Dosis von 6 mSv im Kalenderjahr ausgesetzt sein. Diese Dosis würde bezogen auf Landtiere und Landpflanzen selbst bei Daueraufenthalt auf dem Betriebsgelände zu keinen erheblichen nachteiligen Auswirkungen führen.

Im Rahmen der Störfallbetrachtungen wurde nachgewiesen, dass die Störfallexpositionen bei den zu unterstellenden Störfällen und Störfallabläufen unterhalb des vorgegebenen Störfallplanungswerts liegen.

Für zu unterstellende sehr seltene Ereignisse und Ereignisabläufe wurde gezeigt, dass die gemäß den Vorgaben der Rahmenempfehlungen für den Katastrophenschutz ermittelte Strahlenexposition an den vorgesehenen Stellen in der Umgebung der Anlage KKP 1 den für sehr seltene Ereignisse maßgeblichen Eingreifrichtwert für einschneidende Maßnahmen des Katastrophenschutzes nicht überschreitet.

Insgesamt ergeben sich vorhabensbedingt keine erheblichen nachteiligen Auswirkungen auf das Schutzgut Tiere, Pflanzen und die biologische Vielfalt.

10.5 Auswirkungen durch Emissionen von Luftschadstoffen

10.5.1 Untersuchungsrahmen und Beurteilungsquellen

In Hinblick auf die Bewertung der allgemeinen Luftqualität kann im Kontext der Schutzgutbetrachtung Tiere, Pflanzen und die biologische Vielfalt auf den Untersuchungsrahmen und auf die Beurteilungsquellen für das Schutzgut Menschen einschließlich der menschlichen Gesundheit zurück gegriffen werden (siehe →[Abschnitt 9.3.1](#)).

Darüber hinaus beurteilt die vorliegende Untersuchung die Relevanz der Immissionen anhand der Immissionsbeiträge zur Langzeitbelastung zum Schutz von Ökosystemen und der Vegetation, d.h. der Jahresmittelwerte für Stickstoffoxide (NO_x), angegeben als Stickstoffdioxid (NO_2) und Schwefeldioxid (SO_2) anhand des Immissionswertes der TA Luft Nr. 4.4.1 bzw. 39. BImSchV.

Diese Werte der TA Luft Nr. 4.4.1 bzw. 39. BImSchV sind jedoch grundsätzlich im vorliegenden Fall nicht anzuwenden, da die maßgeblichen Beurteilungspunkte zur Anwendung dieser Immissionswerte „... mehr als 20 km von Ballungsräumen oder 5 km von anderen bebauten Gebieten, Industrieanlagen oder Straßen ...“ entfernt liegen sollen (Nr. 4.6.2.6 Absatz 6 TA Luft /48/). Würden die Werte der TA Luft Nr. 4.4.1 bzw. 39. BImSchV zum Schutz von Ökosystemen und der Vegetation zugrunde gelegt, würde dies einen konservativen Bewertungsmaßstab darstellen.

Nachfolgend wird der Jahresmittelwert für Stickstoffoxide (NO_x), angegeben als Stickstoffdioxid (NO_2), hilfsweise als Orientierungswert für die Beurteilung von Auswirkungen herangezogen. Der Beurteilungswert ist in Tabelle 4 dargestellt. Eine Beurteilung für Schwefeldioxid (SO_2) ist wie in →[Abschnitt 9.3.2](#) aufgrund der geringen Immissionsvorbelastung und in Anbetracht der geringen vorhabensbedingten Emissionen an SO_2 entbehrlich.

10.5.2 Ökologische Ausgangssituation

Die Immissionsgesamtbelastung setzt sich aus der Immissionsvorbelastung und den Immissionsbeiträgen durch das Vorhaben zusammen. Die Immissionsvorbelastung besteht aus der Immissionshintergrundbelastung, den Immissionsbeiträgen der bestehenden Anlagen am Standort KKP sowie aus Immissionsbeiträgen von planerischen festgelegten Vorhaben (z. B. das geplante RBZ-P).

Immissionshintergrundbelastung

Die Zusammenstellung der Daten zur Immissionshintergrundbelastung in →[Abschnitt 9.3.2](#) zeigen, dass die Jahresmittelwerte für alle betrachteten Schadstoffkomponenten die Beurteilungswerte für die Langzeitbelastung der TA Luft bzw. der 39. BImSchV deutlich unterschreiten.

Für Stickstoffoxide NO_x liegen in Hinblick auf den Immissionswert zum Schutz der Ökosyste-

me keine für den Standort repräsentativen Daten für die Immissionshintergrundbelastung vor.

In auch schon gering durch Immissionsbeiträge durch Verkehr sowie Gewerbe und Industrie geprägten Bereichen ist eine sichere Unterschreitung des Beurteilungswertes zum Schutz der Ökosysteme von $30 \mu\text{g}/\text{m}^3$ im Allgemeinen nicht gegeben. Die Beurteilungswerte der TA Luft Nr. 4.4.1 bzw. 39. BImSchV sind jedoch grundsätzlich im vorliegenden Fall wie oben beschrieben nicht anzuwenden.

Immissionsbeiträge der bestehenden Anlagen am Standort KKP

Während des Restbetriebs wird Dampf für den zeitweisen Betrieb der Verdampferanlage benötigt. Der Dampf wird derzeit in der Hilfskesselanlage mittels ölbefeuerten Hilfskesseln erzeugt. Diese ölbefeuerten Hilfskessel sind als Anlagen mit einer Feuerungswärmeleistung von 20 MW bis < 50 MW der Nr. 1.2.3.1 der 4. BImSchV /3/ immissionsschutzrechtlich genehmigt. Aufgrund der geringen Anlagengröße und dem nur zeitweisen Betrieb ergeben sich keine relevanten Immissionsbeiträge in den umliegenden schutzbedürftigen Nutzungen.

Darüber hinaus bestehen am Standort KKP keine immissionsschutzrechtlich genehmigungsbedürftigen Anlagen sowie keine öl- oder gasbefeuerten Feuerungsanlagen, die zu relevanten Immissionsbeiträgen in den umliegenden schutzbedürftigen Nutzungen führen können.

Aus dem Betrieb des KKP-ZL ergeben sich ebenfalls keine relevanten Emissionen von Luftschadstoffen.

Für den Betrieb von KKP 2 sowie den im Wesentlichen unveränderten Restbetrieb von KKP 1 ergeben sich Luftschadstoffemissionen beispielsweise aus dem anlagenbezogenen Verkehr (Beschäftigtenverkehr sowie betrieblicher Verkehr) oder den Betrieb von Dieselaggregaten zur Notstromversorgung im Rahmen von wiederkehrenden Prüfungen. Der anlagenbezogene Verkehr kann nicht erheblich zur Immissionsvorbelastung beitragen, da das Verkehrsaufkommen im Vergleich zum übergeordneten Verkehr auf dem öffentlichen Straßennetz untergeordnet ist. Emissionen der Dieselaggregate zur Notstromversorgung treten im Anforderungsfall kurzfristig und vorübergehend bei wiederkehrenden Prüfungen (derzeit monatlich) auf und können daher ebenfalls nicht erheblich zur Immissionsvorbelastung beitragen.

In der unmittelbaren Umgebung des KKP gibt es darüber hinaus keine größeren industriellen Emittenten, die im Rahmen der Immissionsvorbelastung als Immissionsbeiträge bestehender Anlagen zu betrachten sind.

Planerische Vorbelastung RBZ-P und SAL-P

Die Angaben zur planerischen Vorbelastung durch die Errichtung und den Betrieb des RBZ-P und des SAL-P sind den Ausführungen zur ökologischen Ausgangssituation für Auswirkungen durch Luftschadstoffemissionen zum Schutzgut Menschen in [→Abschnitt 9.3.2](#) zu entnehmen. Demnach sind erhebliche nachteilige Auswirkungen auf das Schutzgut Luft durch konventionelle Luftschadstoffe ausgeschlossen.

10.5.3 Vorhabensbedingte Auswirkungen

10.5.3.1 Baubedingte Auswirkungen

Baubedingte Auswirkungen auf das Schutzgut Tiere, Pflanzen und die biologische Vielfalt durch Luftschadstoffemissionen können durch den Abbau von Anlagenteilen des KKP 1 und den diesbezüglichen Umgang mit benötigten und angefallenen Stoffen oder ggf. durch bauliche Änderungen der Anlage KKP 1 entstehen.

Für die Baumaßnahmen RBZ-P und SAL-P ergeben sich nach fachgutachtlicher Erhebung /25/ lediglich vernachlässigbare Immissionsbeiträge. Wie in →[Abschnitt 9.3.3.1](#) dargelegt, sind baubedingte vorhabensbezogene Emissionen im Vergleich zu Emissionen aus der Errichtung des RBZ-P und des SAL-P deutlich kleiner.

Daher können auch die baubedingten Immissionsbeiträge des hier zu betrachtenden Vorhabens nicht zu erheblichen nachteiligen Auswirkungen führen.

Baubedingte erhebliche nachteilige Beeinträchtigungen für das Schutzgut Tiere, Pflanzen und die biologische Vielfalt durch Schadstoffimmissionen sind demzufolge nicht zu erwarten.

10.5.3.2 Anlagen- und betriebsbedingte Auswirkungen

Betriebsbedingte Auswirkungen auf das Schutzgut Tiere, Pflanzen und die biologische Vielfalt durch Luftschadstoffemissionen können sich durch das Verkehrsaufkommen (betriebsbedingt sowie Beschäftigtenverkehr) ergeben. Wie in →[Abschnitt 9.3.3.2](#) dargelegt, können jedoch insgesamt betriebsbedingte Immissionsbeiträge des hier zu betrachtenden Vorhabens nicht zu erheblichen nachteiligen Auswirkungen auf das Schutzgut Tiere, Pflanzen und die biologische Vielfalt führen.

10.5.3.3 Bewertung der vorhabensbedingten Auswirkungen

Erhebliche nachteilige Auswirkungen durch bau- und betriebsbedingte Emissionen von Luftschadstoffen auf das Schutzgut Tiere, Pflanzen und die biologische Vielfalt sind insbesondere aufgrund der geringen Vorbelastung sowie geringer vorhabensbedingter Beiträge nicht zu besorgen. Dies gilt auch für Überlagerungen von baubedingten und betriebsbedingten Immissionsbeiträgen des Vorhabens einschließlich der Immissionsbeiträge der anderen bestehenden und geplanten Anlagen am Standort.

In Hinblick auf die Immissionsgesamtbelastung durch Luftschadstoffe ergeben sich aufgrund der ausweislich geringen Immissionsbeiträge des Vorhabens sowie aufgrund der geringen Immissionsvorbelastung und einer Immissionshintergrundbelastung (siehe →[Abschnitt 9.3.2](#)), die deutlich unterhalb der einschlägigen Beurteilungswerte liegen ebenfalls keine erheblichen nachteiligen Auswirkungen.

10.6 Auswirkungen durch Schallemissionen

10.6.1 Untersuchungsrahmen und Beurteilungsquellen

In Hinblick auf die Bewertung der Schallimmissionssituation kann auch im Kontext der Schutzgutbetrachtung Tiere, Pflanzen und die biologische Vielfalt auf den Untersuchungsrahmen für das Schutzgut Menschen einschließlich der menschlichen Gesundheit zurückgegriffen werden (siehe →[Abschnitt 9.4.1](#)).

Grundsätzlich können durch Schallimmissionen negative Auswirkungen auf Tiere durch sehr hohe Schalldruckpegel hervorgerufen werden, die zu Schädigungen am Hörapparat führen oder die Kommunikation beeinträchtigen. Indirekt können auch geringere Schallimmissionen, vor allem kumulativ mit anderen Stressfaktoren, erhöhte Stressbelastung und damit langfristige Vitalitätsstörungen verursachen. Spezifische fachrechtliche Anforderungen mit festgelegten Grenzwerten existieren für die Bewertung von Lärmwirkungen auf Tiere bzw. FFH- oder Vogelschutzgebiete nicht.

Nach dem derzeitigen Wissensstand können Vögel als Indikatoren zur Wirkungsabschätzung herangezogen werden. In /16/ und /36/ wurde festgestellt, dass Verkehrslärm auf unterschiedliche Arten verschieden wirkt. Dabei kann Lärm insbesondere bei Partnerfindung, bei Revierverteidigung, Gefahrenwahrnehmung und Kontaktkommunikation zu erheblichen Störungen führen. Dies trifft insbesondere für lärmempfindliche Arten zu. Bei eher lärmunempfindlicheren Arten stellt Lärm nicht den entscheidenden Faktor dar, hier scheinen optische Störreize zur Beeinträchtigung zu führen. Deshalb wurde davon ausgegangen, dass eine Kombination aus Lärm (kritischer Schallpegel) und optischen Störreizen (kritische Effektdistanz) zwar je nach Art verschieden, jedoch insgesamt für die Vögel bzw. Tierwelt zur Beurteilung herangezogen werden muss.

In einem gemeinsamen Forschungsvorhaben der Bundesanstalt für Straßenwesen (BAST) und des Bundesministeriums für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung (BMVBS) wurden in Bezug zu verschiedenen Vogelarten Bewertungsmaßstäbe für die Auswirkungen von Verkehrslärm auf u. a. Habitategnung untersucht und im Jahr 2010 veröffentlicht /16/. Die Arbeitshilfe enthält Hinweise zu 202 heimischen Brutvogelarten.

Grundsätzlich sind diese Bewertungsmaßstäbe auf den Straßenlärm bezogen und nicht auf Baulärmereignisse übertragbar. Baulärm ist anders als Dauerlärm wie Straßenlärm durch einzelne Schallereignisse mit größeren Variationsbreiten geprägt.

Folgende kritische Schallpegel wurden für Brutvögel mit hoher Lärmempfindlichkeit, Brutvögel mit mittlerer Lärmempfindlichkeit sowie Brutvögel mit erhöhtem Prädationsrisiko (Gefahr, durch Überhören von Warnlauten einem Fressfeind zum Opfer zu fallen) durch Kartierungen näherungsweise bestimmt:

Kritischer Schallpegel 47 dB(A)_{nachts}

Als kritischer Schallpegel wird der Mittelungspegel bezeichnet, dessen Überschreitung eine ökologisch relevante Einschränkung der akustischen Kommunikation und damit von wesentlichen Lebensfunktionen einer Brutvogelart nach sich ziehen kann. Nach /16/ sind von den 202 betrachteten Brutvogelarten in Hinblick auf den kritischen Schallpegel von 47 dB(A)_{nachts} die Große Rohrdommel, der Wachtelkönig, der Rauhußkauz, der Ziegenmelker und die Zwergdommel anzuführen.

Kritischer Schallpegel 52 dB(A)_{tags}

Nach /16/ sind von den 202 betrachteten Brutvogelarten in Hinblick auf den kritischen Schallpegel von 52 dB(A)_{tags} der Rohrschwirl, der Drosselrohrsänger, die Tüpfelralle, die Wachtel, das Birkhuhn und das Auerhuhn anzuführen.

Für alle weiteren betrachteten Arten sind höhere kritische Schallpegel dokumentiert.

10.6.2 Ökologische Ausgangssituation

Für eine Beurteilung der Schallemissionen und Schallimmissionen im Einwirkungsbereich des KKP ist der Betrieb des KKP 2, der im Wesentlichen unveränderte Restbetrieb des KKP 1, der Betrieb des KKP-ZL sowie die planerische Vorbelastung (Errichtung und Betrieb RBZ-P und SAL-P) zu betrachten.

Der Betrieb des KKP 2, der im Wesentlichen unveränderte Restbetrieb des KKP 1 und der Betrieb des KKP-ZL werden nicht vom Vorhaben beeinflusst. Die Immissionsbeiträge des Betriebes der bestehenden Anlagen am Standort KKP einschließlich des geplanten Betriebs des RBZ-P und des SAL-P unterschreiten die Beurteilungswerte der TA Lärm in den nächstgelegenen schutzbedürftigen Nutzungen deutlich /38/. Eine flächenhafte Darstellung der Immissionsbeiträge nach TA Lärm des Betriebs der bestehenden Anlagen am Standort KKP für den Tagzeitraum ist der Abbildung 16 in → **Abschnitt 9.4.2** entnehmen. In Hinblick auf umliegende naturschutzfachliche Gebietsausweisungen liegen die Immissionsbeiträge des Betriebes der bestehenden Anlagen am Standort KKP in der Regel bei < 45 dB(A), in jedem Fall jedoch bei < 50 dB(A).

Für den Zeitraum der Errichtung des RBZ-P und des SAL-P wurde eine schalltechnische Untersuchung zu den Auswirkungen durch Baulärm erstellt /27/. Diese Schallimmissionsprognose zeigt, dass es während der Bauzeit wochenweise zu Schallpegeln von > 52 dB(A) außerhalb des Standorts KKP kommen kann. Schallpegeln von > 52 dB(A) außerhalb des Standorts KKP betreffen insbesondere Bereiche des Philippsburger Altrheins südöstlich des Baggersees Weisenburger und Ertel. Die ermittelten Pegel sind äußerst konservativ. Weiterhin ist von Lärmpausen auszugehen, so dass es nicht zu einer kompletten Maskierung der innerartlichen Kommunikation kommen kann. Ebenso wenig ist aus denselben Gründen die Feinderkennung komplett gestört. Solche Lärmwirkungen beeinträchtigen Populationen normalerweise nicht.

Besonders lärmempfindliche Arten (Große Rohrdommel, der Wachtelkönig, der Rauhußkauz, der Ziegenmelker und die Zwergdommel) wurden bei den naturschutzfachlichen Erhebungen nicht gefunden /4/. Da es sich bei dem Vorhaben um eine Tagbaustelle handelt, sind Lärmbeeinträchtigungen insbesondere nachts nicht zu besorgen.

Da auch das Verkehrsaufkommen auf den im Umfeld des Vorhabensstandorts gelegenen Straßen gering ist, sind derzeit im Umfeld des Vorhabensstandorts keine erheblichen schalltechnischen Beeinträchtigungen - auch nicht von besonders lärmempfindlichen Vogelarten - zu erwarten.

10.6.3 Vorhabensbedingte Auswirkungen

10.6.3.1 Baubedingte Auswirkungen

Baubedingte Auswirkungen auf das Schutzgut Tiere, Pflanzen und die biologische Vielfalt durch Schallemissionen können durch den Abbau von Anlagenteilen des KKP 1 und den diesbezüglichen Umgang mit benötigten und angefallenen Stoffen entstehen.

Der überwiegende Teil des Abbaus von Anlagenteilen findet im Inneren der Gebäude der Anlage KKP 1 statt, so dass eine hinreichende Schalldämmung gewährleistet ist. Ein Abbau von Anlagenteilen außerhalb der Gebäude findet in einem geringen Umfang und zeitlich befristet im Tagzeitraum statt.

Die Schallimmissionsprognose zum Vorhaben /26/ zeigt, dass selbst bei den vorhabensbedingten Bautätigkeiten mit den höchsten Schallemissionen Schallpegel von > 52 dB(A) weitgehend innerhalb des Standorts KKP vorkommen. Dabei sind die ermittelten Pegel äußerst konservativ. Die in der Schallimmissionsprognose zum Vorhaben /26/ für die Bauphase mit den höchsten Emissionen ermittelten Immissionspegel sind in nachfolgender Abbildung 17 dargestellt. Der Abbildung sind auch die Bereiche mit Schallpegeln von > 52 dB(A) zu entnehmen.

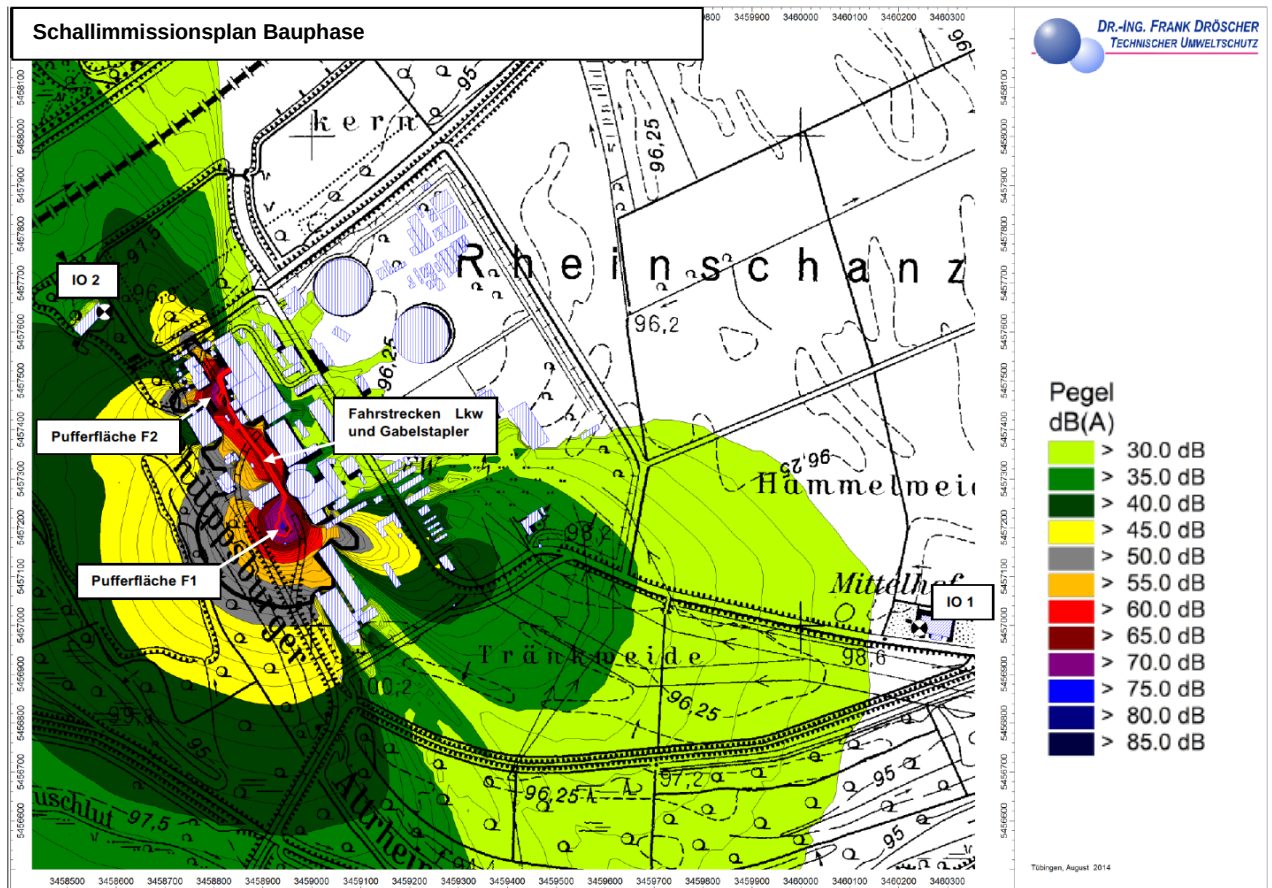


Abbildung 17: Flächenhafte Darstellung der maximalen baubedingten Schallimmissionsbeiträge des Vorhabens

Baubedingte Schallimmissionsbeiträge > 52 dB(A) außerhalb des Standorts KKP ergeben sich lediglich kleinräumig im Bereich des Philippsburger Altrheins insbesondere durch Transportvorgänge mit Schwerlastfahrzeugen und Flurförderzeugen (s. fette schwarze Linie in Abbildung 17).

Die vorhabensbedingten Auswirkungen wurden im Rahmen der Unterlage zur Natura 2000-Vorprüfung /6/ für diesen Bereich bewertet. Demnach sind für die im Datenbogen zum FFH-Gebiet genannten Arten keine bis allenfalls geringe Wirkungen zu erwarten, da sie entweder unempfindlich auf Lärm reagieren, wie zahlreiche Vorkommen in stärker belasteten Gebieten wie Abbaustätten, Industrieanlagen etc. belegen, oder den Lärm nur in abgeschwächter Form oder gar nicht wahrnehmen (z. B. die genannten Fischarten und Neunaugen). Schutz- und Erhaltungsziele sind vom Vorhaben nicht betroffen.

Vorhabensbedingte erhebliche nachteilige Auswirkungen aufgrund von baubedingten Schallemissionen auf das Schutzgut Tiere, Pflanzen und die biologische Vielfalt sind nicht zu erwarten.

10.6.3.2 Anlagen- und betriebsbedingte Auswirkungen

Betriebsbedingte Auswirkungen auf das Schutzgut Tiere, Pflanzen und die biologische Vielfalt durch Schallemissionen können sich durch das Verkehrsaufkommen (betriebsbedingt sowie Beschäftigtenverkehr) ergeben. Wie in →[Abschnitt 9.4.3.2](#) dargestellt, können jedoch betriebsbedingte Immissionsbeiträge des hier zu betrachtenden Vorhabens insgesamt nicht zu erheblichen nachteiligen Auswirkungen führen. Für verschiedene betriebliche Schallemissionen (z. B. Lüftungstechnische Anlagen sowie weitere Versorgungssystemen) ist mit zunehmender Dauer des Vorhabens ein Rückgang der Schallemissionen zu erwarten.

Vorhabensbedingte erhebliche nachteilige Auswirkungen aufgrund von anlagen- und betriebsbedingten Schallemissionen auf das Schutzgut Tiere, Pflanzen und die biologische Vielfalt sind nicht zu erwarten.

10.6.3.3 Bewertung der vorhabensbedingten Auswirkungen

Vorhabensbedingte erhebliche nachteilige Auswirkungen aufgrund von anlagen- und betriebsbedingten Schallemissionen auf das Schutzgut Tiere, Pflanzen und die biologische Vielfalt sind nicht zu erwarten.

Die Bautätigkeiten können nach den Ergebnissen aus der fachgutachtlichen Untersuchung /26/ nicht maßgeblich zur Lärmsituation beitragen. Der überwiegende Teil des Abbaus von Anlagenteilen findet im Inneren der Gebäude der Anlage KKP 1 statt, so dass eine hinreichende Schalldämmung gewährleistet ist. Ein Abbau von Anlagenteilen außerhalb der Gebäude findet in einem geringen Umfang und zeitlich befristet ausschließlich im Tagzeitraum statt.

Erhebliche nachteilige Auswirkungen durch bau-, anlagen- und betriebsbedingte Emissionen von Schall auf das Schutzgut Tiere, Pflanzen und die biologische Vielfalt sind nicht zu besorgen.

10.7 Auswirkungen durch Erschütterungen, Licht und Wärme

10.7.1 Erschütterungen

Aufgrund der geringen Erschütterungsemissionen der vorgesehenen Tätigkeiten sowie der möglichen technischen und organisatorischen Maßnahmen ist davon auszugehen, dass baubedingte und betriebsbedingte Erschütterungen außerhalb des Betriebsgeländes nicht wahrgenommen werden können.

Aufgrund des geringen vorhabensbedingten Verkehrsaufkommens sind vorhabensbedingte (baubedingte und betriebsbedingte) straßenverkehrsbedingte Erschütterungen und deren Auswirkungen auf Schutzgüter nicht gesondert zu betrachten.

Vorhabensbedingte erhebliche nachteilige Auswirkungen auf das Schutzgut Tiere, Pflanzen und die biologische Vielfalt aufgrund von Emissionen von Erschütterungen sind nicht zu erwarten.

10.7.2 Licht

Für die Dauer des Vorhabens wird soweit erforderlich der Betrieb der Außenbeleuchtung aus dem Leistungsbetrieb fortgeführt. Wesentliche zusätzliche Beleuchtungseinrichtungen sind für das Vorhaben nicht erforderlich.

Vorhabensbedingte erhebliche nachteilige Auswirkungen auf das Schutzgut Tiere, Pflanzen und die biologische Vielfalt aufgrund von Emissionen von Licht sind nicht zu erwarten.

10.7.3 Wärme

Die Anlage KKP 1 emittiert Wärme z. B. über Kühlsysteme und über lufttechnische Anlagen. Während des Leistungsbetriebs emittierte die Anlage KKP 1 ca. 1.650 MW in die Umgebung. Die Anlage KKP 1 emittiert zu Beginn des Restbetriebs weniger als 10 MW Wärme. Dieser Wert reduziert sich mit zunehmender Dauer des Vorhabens.

Vorhabensbedingte erhebliche nachteilige Auswirkungen auf das Schutzgut Tiere, Pflanzen und die biologische Vielfalt aufgrund von Emissionen von Wärme sind nicht zu erwarten.

10.8 Auswirkungen durch Flächeninanspruchnahme

10.8.1 Planerische Vorbelastung RBZ-P und SAL-P

Am Standort besteht in Hinblick auf die Flächeninanspruchnahme eine planerische Vorbelastung durch die Errichtung des RBZ-P sowie des SAL-P. Die zur Verfügung stehende Fläche ist Teil des Standorts KKP und hat eine Größe von ca. 20.000 m² (siehe →[Abschnitte 5.3 und 5.4](#)). Mit dieser Planung ergibt sich eine Versiegelung und Überbauung einer bisher größtenteils unversiegelten Fläche durch RBZ-P einschließlich Lager- und Verkehrsflächen und Gebäude des SAL-P.

Die Vorhaben RBZ-P und SAL-P führen weder zu Lebensraumzerschneidungen, noch zu einer Störung des Biotopverbundes. Populationen werden nicht erheblich beeinträchtigt.

Für die Vorhaben RBZ-P und SAL-P wird im Rahmen der baurechtlichen Verfahren gemäß §§ 49 und 58 LBO BW eine Eingriffs-/Ausgleichsbilanzierung in Form eines Landschaftspflegerischen Begleitplanes erstellt.

Die vorhabensbedingten Eingriffe, insbesondere auch durch die Flächeninanspruchnahme, werden vollumfänglich ausgeglichen.

10.8.2 Vorhabensbedingte Auswirkungen

10.8.2.1 Baubedingte Auswirkungen

Im Rahmen des Vorhabens werden nur in geringem Umfang Baustelleneinrichtungsflächen benötigt. Diese Flächen befinden sich vollumfänglich innerhalb des Kraftwerksgeländes ausschließlich auf teilversiegelten bzw. versiegelten Flächen. Eine Flächenversiegelung zur Schaffung von Baustelleneinrichtungsflächen ist nicht erforderlich.

Vorhabensbedingte erhebliche nachteilige Auswirkungen aufgrund von baubedingten Flächeninanspruchnahmen auf das Schutzgut Tiere, Pflanzen und die biologische Vielfalt sind nicht zu erwarten.

10.8.2.2 Anlagen- und betriebsbedingte Auswirkungen

Vorhabensbedingt erfolgt keine zusätzliche Flächeninanspruchnahme i.S. einer Versiegelung. Daher ergeben sich keine erheblichen nachteiligen anlagen- und betriebsbedingten Auswirkungen.

Zur Lagerung von und zum Umgang mit radioaktiven und nicht radioaktiven Stoffen sind Nutzungsänderungen von Gebäuden/Gebäudeteilen und von Flächen außerhalb von Gebäuden vorgesehen. Bei den vorgesehenen Flächen handelt es sich um bereits im Bestand teilversiegelte bzw. versiegelte Flächen.

Vorhabensbedingte erhebliche nachteilige Auswirkungen aufgrund von anlagen- und betriebsbedingten Flächeninanspruchnahmen auf das Schutzgut Tiere, Pflanzen und die biologische Vielfalt sind nicht zu erwarten.

10.8.2.3 Bewertung der vorhabensbedingten Auswirkungen

Erhebliche nachteilige Auswirkungen durch bau-, anlagen- und betriebsbedingte Flächeninanspruchnahmen des Vorhabens (einschließlich der planerischen Vorbelastung) auf das Schutzgut Tiere, Pflanzen und die biologische Vielfalt sind nicht zu besorgen.

10.9 Auswirkungen durch Wasserentnahmen und -einleitungen sowie konventionelle Abwässer

Die bestehende wasserrechtliche Erlaubnis für KKP 1 soll mit dem Antrag vom 27.11.2013 an den derzeitigen Betriebszustand (Nachbetrieb) angepasst werden. Die vorgesehenen Anpassungen sind auch auf den Restbetrieb anwendbar und werden während des Vorhabens eingehalten.

Die vorgesehenen Entnahme- (und Einleit-)mengen sowie die Einleitung von Betriebsabwässern, häuslichen Schmutzwässern und Niederschlagswässern sind in →[Abschnitt 7.6](#) dargestellt. Zusätzlich bestehen für den Standort zwei wasserrechtliche Erlaubnisse zur Grundwasserentnahme (siehe →[Abschnitt 7.6](#)). Die Wasserentnahmen und -einleitungen sowie die Einleitung von Betriebsabwässern sind Gegenstand von wasserrechtlichen Verfahren. Auswirkungen auf Schutzgüter wurden soweit erforderlich im Rahmen dieser wasserrechtlichen Verfahren betrachtet.

Zusätzliche Wasserentnahmen und -einleitungen im Zuge des Vorhabens sind nicht vorgesehen. Vorhabensbedingte Auswirkungen auf Schutzgüter durch Wasserentnahmen und -einleitungen sowie durch Abgabe konventioneller Abwässer sind im Rahmen dieses Verfahrens nicht gesondert zu betrachten.

Auswirkungen aufgrund von Strahlenexposition durch Ableitungen mit dem Abwasser sind Gegenstand der →[Abschnitte 9.2.1.2 und 10.4](#).

Erhebliche vorhabensbedingte nachteilige Auswirkungen auf das Schutzgut Tiere, Pflanzen und die biologische Vielfalt durch Wasserentnahmen und -einleitungen sowie konventionelle Abwässer sind nicht zu besorgen.

10.10 Auswirkungen durch radioaktive Reststoffe und radioaktive Abfälle

Radiologische Auswirkungen durch radioaktive Reststoffe und radioaktive Abfälle sind in den →[Abschnitten 9.2 und 10.4](#) betrachtet. Weitere vorhabensbedingte erhebliche nachteilige Auswirkungen durch radioaktive Reststoffe und radioaktive Abfälle sind nicht ersichtlich.

10.11 Auswirkungen durch konventionelle Abfälle

Die während des Vorhabens anfallenden konventionellen Abfälle unterliegen den Regelungen des KrWG /30/ und werden entsprechend den geltenden Anforderungen entsorgt.

Vorhabensbedingte erhebliche nachteilige Auswirkungen auf das Schutzgut Tiere, Pflanzen und die biologische Vielfalt aufgrund von konventionellen Abfällen sind nicht zu erwarten.

10.12 Auswirkungen durch toxische und karzinogene Substanzen und Stoffe

Im Rahmen des Vorhabens können im geringen Umfang toxische und karzinogene Substanzen und Stoffe anfallen, wie PCB, PAK und Asbest. PCB- und PAK-haltige Stoffe (z. B. Teer) können z. B. bei der Entfernung von Farbanstrichen und Beschichtungen anfallen. Asbest- und mineralfaserhaltige Stoffe können z. B. bei der Demontage von Brandschutzschottungen und Isolierungen anfallen. Der sichere Umgang mit und die sichere Entsorgung von derartigen Gefahrstoffen ist über die Einhaltung der Vorgaben der Gefahrstoffverordnung sowie der Technischen Regeln Gefahrstoffe gewährleistet.

Vorhabensbedingte erhebliche nachteilige Auswirkungen auf das Schutzgut Tiere, Pflanzen und die biologische Vielfalt aufgrund von toxischen und karzinogenen Substanzen und Stoffen sind nicht zu erwarten.

10.13 Prüfung auf artenschutzrechtliche Zugriffsverbote

Für das Vorhaben wurde eine fachgutachtliche Prüfung in Hinblick auf die artenschutzrechtlichen Zugriffsverbote nach § 44 BNatSchG /20/

- § 44 Abs. 1 Nr. 1 BNatSchG („Fangen, Verletzen oder Töten besonders geschützter Tierarten“)
- § 44 Abs. 1 Nr. 2 BNatSchG („Erhebliche Störung“)
- § 44 Abs. 1 Nr. 3 BNatSchG („Zerstörung der Fortpflanzungs- oder Ruhestätten“)

unter Berücksichtigung der weiteren am Standort geplanten Vorhaben (Errichtung und Betrieb des RBZ-P und SAL-P) durchgeführt /5/.

Die vorkommenden nach § 7 Abs. 2 Nrn. 13, 14 BNatSchG besonders und streng geschützten Arten, die hinsichtlich der Zugriffsverbote nach § 44 Abs. 1 i. V. m. Abs. 5 BNatSchG relevant sind, sind dem → **Abschnitt 10.2** zu entnehmen. Die Prüfung bezüglich der Zugriffsverbote erfolgt unter Berücksichtigung der Maßnahmen zur Vermeidung und Minimierung.

Das Fachgutachten zeigt, dass die Zugriffsverbote nach § 44 Abs. 1 i. V. m. Abs. 5 BNatSchG nicht verletzt werden. Eine Prüfung der Ausnahme von den Verboten des § 44 BNatSchG nach § 45 Abs. 7 Nr. 1 bis 5 BNatSchG sowie eine Prüfung auf eine Verschlechterung der Population sowie des günstigen Erhaltungszustand ist nicht erforderlich.

10.14 Natura 2000-Vorprüfung

Für das Vorhaben wurde eine Vorprüfung auf das Erfordernis einer Natura 2000-Verträglichkeitsprüfung für das nächstgelegene FFH-Gebiet 6716-341 „Rheinniederung von Philippsburg bis Mannheim“ auf Basis des Formblattes der LUBW durchgeführt (/6/).

Mit der Untersuchung wird aufgezeigt, dass vorhabensbedingte erhebliche nachteilige Auswirkungen des Vorhabens auf das FFH-Gebiet 6716-341 „Rheinniederung von Philippsburg bis Mannheim“ nicht zu besorgen sind. Dies gilt umso mehr für weiter entfernt gelegene Natura 2000-Gebiete.

11 Schutzgüter Luft und Klima

Ausgehend von den Wirkungen des Vorhabens sind Auswirkungen auf die Schutzgüter Luft und Klima zu ermitteln, zu beschreiben und zu beurteilen.

11.1 Schutzgut Luft

11.1.1 Schutzgutrelevante Vorhabenswirkung

Die folgenden schutzgutrelevanten Vorhabenswirkungen werden betrachtet:

- Auswirkungen durch Ableitungen radioaktiver Stoffe (siehe →[Abschnitt 11.1.2](#))
- Auswirkungen durch Emissionen von Luftschadstoffen (siehe →[Abschnitt 11.1.3](#))

11.1.2 Auswirkungen durch Ableitungen radioaktiver Stoffe

Die Emissionen radioaktiver Stoffe mit der Fortluft können zu einem Eintrag radioaktiver Stoffe in die Luft führen. Das Schutzgut Luft fungiert als Übertragungsmedium der verschiedenen vorhabensbedingten Emissionen hin zu anderen Schutzgütern (Wirkpfade).

Eine Beurteilung solcher Wirkpfade erfolgte in den Betrachtungen zum Schutzgut Menschen einschließlich der menschlichen Gesundheit (siehe →[Abschnitt 9.2](#)). Es wurde insbesondere gezeigt, dass für Ableitungen radioaktiver Stoffe die Vorgaben der StrlSchV eingehalten werden.

Die Betrachtung der Luft als Übertragungsmedium und damit zusammenhängende Wechselwirkungen mit Flora und Fauna wird durch die Betrachtungen des Schutzguts Tiere, Pflanzen und die biologische Vielfalt abgedeckt.

Die Wirkungen radioaktiver Stoffe aus Emissionen im Rahmen des Vorhabens führen zu keiner relevanten Veränderung der stofflichen Eigenschaften von der Luft.

Insgesamt ergeben sich vorhabensbedingt keine erheblichen nachteiligen Auswirkungen auf das Schutzgut Luft.

11.1.3 Auswirkung durch Emissionen von Luftschadstoffen

11.1.3.1 Untersuchungsrahmen und Beurteilungsquellen

Im Hinblick auf die Bewertung der Luftqualität wird auf den für das Schutzgut Menschen einschließlich der menschlichen Gesundheit beschriebenen Untersuchungsrahmen sowie die Beurteilungsquellen zurückgegriffen (siehe →[Abschnitt 9.3.1](#)).

11.1.3.2 Ökologische Ausgangssituation - Immissionshintergrundbelastung durch (konventionelle) Luftschadstoffe

Die Zusammenstellung der Daten zur Immissionshintergrundbelastung in → [Abschnitt 9.3.2](#) zeigen, dass die Jahresmittelwerte für alle betrachteten Schadstoffkomponenten die Beurteilungswerte für die Langzeitbelastung der TA Luft bzw. der 39. BImSchV deutlich unterschreiten.

Immissionsbeiträge der bestehenden Anlagen am Standort KKP

Während des Restbetriebs wird Dampf für den zeitweisen Betrieb der Verdampferanlage benötigt. Der Dampf wird derzeit in der Hilfskesselanlage mittels ölbefeuerten Hilfskesseln erzeugt. Diese ölbefeuerten Hilfskessel sind als Anlagen mit einer Feuerungswärmeleistung von 20 MW bis < 50 MW der Nr. 1.2.3.1 der 4. BImSchV /3/ immissionsschutzrechtlich genehmigt. Aufgrund der geringen Anlagengröße und dem nur zeitweisen Betrieb ergeben sich keine relevanten Immissionsbeiträge in den umliegenden schutzbedürftigen Nutzungen.

Darüber hinaus bestehen am Standort KKP keine immissionsschutzrechtlich genehmigungsbedürftigen Anlagen sowie keine öl- oder gasbefeuerten Feuerungsanlagen, die zu relevanten Immissionsbeiträgen in den umliegenden schutzbedürftigen Nutzungen führen können.

Aus dem Betrieb des KKP-ZL ergeben sich ebenfalls keine relevanten Emissionen von Luftschadstoffen.

Für den Betrieb von KKP 2 sowie den im Wesentlichen unveränderten Restbetrieb von KKP 1 ergeben sich Luftschadstoffemissionen beispielsweise aus dem anlagenbezogenen Verkehr (Beschäftigtenverkehr sowie betrieblicher Verkehr) oder den Betrieb von Dieselaggregaten zur Notstromversorgung im Rahmen von wiederkehrenden Prüfungen. Der anlagenbezogene Verkehr kann nicht erheblich zur Immissionsvorbelastung beitragen, da das Verkehrsaufkommen im Vergleich zum übergeordneten Verkehr auf dem öffentlichen Straßennetz untergeordnet ist. Emissionen der Dieselaggregate zur Notstromversorgung treten im Anforderungsfall kurzfristig und vorübergehend bei wiederkehrenden Prüfungen (derzeit monatlich) auf und können daher ebenfalls nicht erheblich zur Immissionsvorbelastung beitragen.

In der unmittelbaren Umgebung des KKP gibt es darüber hinaus keine größeren industriellen Emittenten, die im Rahmen der Immissionsvorbelastung als Immissionsbeiträge bestehender Anlagen zu betrachten sind.

Planerische Vorbelastung RBZ-P und SAL-P

Die Angaben zur planerischen Vorbelastung durch die Errichtung und den Betrieb des RBZ-P und des SAL-P sind den Ausführungen zur Ökologischen Ausgangssituation für Auswirkungen durch Luftschadstoffemissionen zum Schutzgut Menschen in → [Abschnitt 9.3.2](#) zu entnehmen. Demnach sind erhebliche nachteilige Auswirkungen auf das Schutzgut Luft durch konventionelle Luftschadstoffe und Baustaub ausgeschlossen.

11.1.3.3 Vorhabensbedingte Auswirkungen

Baubedingte Auswirkungen auf das Schutzgut Luft durch Luftschadstoffemissionen können durch den Abbau von Anlagenteilen des KKP 1 sowie den diesbezüglichen Umgang mit benötigten und angefallenen Stoffen entstehen.

Wie in →[Abschnitt 9.3.3.1](#) dargelegt, können auch die baubedingten Immissionsbeiträge des hier zu betrachtenden Vorhabens nicht zu erheblichen nachteiligen Auswirkungen führen.

Auswirkungen auf das Schutzgut Luft durch Schadstoffemissionen können sich durch das Verkehrsaufkommen (betriebsbedingt sowie Beschäftigtenverkehr) ergeben. Wie in →[Abschnitt 9.3.3.2](#) dargelegt, können jedoch insgesamt betriebsbedingte Immissionsbeiträge des hier zu betrachtenden Vorhabens nicht zu erheblichen nachteiligen Auswirkungen auf das Schutzgut Luft führen.

Erhebliche nachteilige Auswirkungen durch bau- und betriebsbedingte Emissionen von Luftschadstoffen auf das Schutzgut Luft sind daher nicht zu besorgen.

11.1.3.4 Bewertung der vorhabensbedingten Auswirkungen

Erhebliche nachteilige Auswirkungen durch bau-, anlage- und betriebsbedingte Emissionen von Luftschadstoffen auf das Schutzgut Luft sind insbesondere aufgrund der geringen Vorbelastung sowie geringer vorhabensbedingter Beiträge nicht zu besorgen. Dies gilt auch für Überlagerungen von baubedingten und betriebsbedingten Immissionsbeiträgen des Vorhabens einschließlich der Immissionsbeiträge der anderen bestehenden und geplanten Anlagen am Standort.

In Hinblick auf die Immissionsgesamtbelastung durch Luftschadstoffe ergeben sich aufgrund der ausweislich geringen Immissionsbeiträge des Vorhabens sowie aufgrund der geringen Immissionsvorbelastung und einer Immissionshintergrundbelastung (siehe →[Abschnitt 9.3.2](#)), die deutlich unterhalb der einschlägigen Beurteilungswerte zum Gesundheitsschutz liegen, ebenfalls keine erheblichen nachteiligen Auswirkungen.

11.2 Schutzgut Klima

Das Vorhaben ist nicht mit Flächenversiegelungen verbunden. Zudem sind die Veränderungen der Oberflächenbeschaffenheit durch Veränderungen an den Gebäudestrukturen nur kleinräumig auf dem bereits anthropogen veränderten Gelände gegeben.

Da außerdem während des Restbetriebs und des Abbaus von Anlagenteilen nur in einem sehr geringen Umfang Abwärme an die umgebende Luft abgegeben wird, ist eine Betrachtung von Auswirkungen auf das Schutzgut Klima entbehrlich.

Daher sind Auswirkungen durch Änderung von Klimaparametern wie Luftfeuchtigkeit, Temperatur, Nebel und Windgeschwindigkeit nicht abzuleiten.

Folglich kann davon ausgegangen werden, dass das Vorhaben offensichtlich keine relevanten Auswirkungen auf das Schutzgut Klima hat. Daher wurden im Rahmen der UVU für dieses Schutzgut keine vertieften Untersuchungen durchgeführt.

12 Schutzgut Boden

Ausgehend von den Wirkungen des Vorhabens sind Auswirkungen auf das Schutzgut Boden zu ermitteln, zu beschreiben und zu beurteilen.

12.1 Bodenkundliche Einordnung

Zwischen Rheinhauptdamm und Rhein sowie entlang des Philippsburger Altrheins bzw. des Baggersees Weisenburger und Ertel befinden sich unter Wald ungestörte rendzinaähnliche Böden aus standorttypischen Auelehmen. Diese Böden sind bis zum Rheinhauptdamm durch die Hochwasserdynamik des Rheins und binnenseitig durch Druck- und Grundwasser geprägt.

Auf der Rheinschanzinsel sind die Böden überwiegend durch landwirtschaftliche Nutzung geprägt. Sie weisen einen bis zu 30 cm mächtigen Pflughorizont (Ap-Horizont) auf und werden von Druck- und Grundwasser beeinflusst.

Auf dem Betriebsgelände des KKP kommen ausschließlich anthropogene Auftragsböden vor. Bei der Errichtung des Kernkraftwerks wurde das Gelände ca. 3 m bis 3,5 m aufgeschüttet. Das hierfür erforderliche Material (sandiger und schluffiger Kies) wurde zum Teil aus dem zentralen Bereich des Baggersees Weisenburger und Ertel entnommen. Weite Bereiche des KKP-Geländes, im Bereich der Zufahrtsstraßen und im Umfeld des Bootshauses sind darüber hinaus versiegelt. Anthropogene Auftragsböden befinden sich auch im Bereich des Leinpfads und im Umfeld der Wiedereinleitungsbucht. Das Rheinufer sowie die Ufer des Kühlwasserauslaufkanals und der Wiedereinleitungsbucht sind mit Wasserbausteinen befestigt.

Für die Funktion des Bodens als „Archiv der Natur- und Kulturgeschichte“ liegen in Baden-Württemberg keine allgemeingültigen Kriterien vor. Böden mit besonderer Ausprägung dieser Funktionen sind verbal-argumentativ zu bewerten.

Terrestrische Böden auf dem Betriebsgelände KKP erfüllen nicht alle Funktionen i. S. des BBodSchG /23/. Aufgrund der weitgehenden Versiegelung ist die Funktion als Lebensgrundlage nur noch von untergeordneter Bedeutung. Natur- und kulturgeschichtliche Denkmale und Rohstofflagerflächen sind auf dem Vorhabensstandort nicht bekannt.

Die aus standorttypischen Auelehmen hervorgegangenen Böden haben für die genannten Bodenfunktionen nach der Arbeitshilfe des Umweltministeriums Baden-Württemberg zur Berücksichtigung des Schutzguts Boden in der naturschutzrechtlichen Eingriffsregelung eine hohe bis sehr hohe Funktionserfüllung.

Die anthropogenen Auftragsböden sowie die Uferbefestigungen aus Wasserbausteinen haben für die genannten Bodenfunktionen nur mehr eine geringe bis mäßige Funktionserfüllung, u. a. wegen der irreversiblen Zerstörung des natürlichen Bodengefüges. Auch die Funktion als landschaftsgeschichtliche Urkunde wird nicht mehr erfüllt.

Die Bedeutung des Bodens als Ausgleichskörper im Wasserkreislauf hängt insbesondere von der Grundwasserneubildung ab. Aufgrund der gewerblich-industriellen Nutzung, verbunden mit dem hohen Versiegelungsgrad, können die Böden diese Funktionen nur eingeschränkt wahrnehmen. Der tonige und lehmige Untergrund besitzt ein hohes Filter- und Puffervermögen und ist von Bedeutung für den Grundwasserschutz. Die aus Auelehmen hervorgegangenen Böden haben eine hohe bis sehr hohe Bodenfunktionen.

Die Böden auf dem Betriebsgelände KKP sind gekennzeichnet durch Auffüllungen und Umlagerungen im Zuge der Errichtung der Anlage KKP. Weite Teile des Betriebsgeländes KKP sind durch Straßen und Gebäude versiegelt. Auf den übrigen Flächen sind die ursprünglichen natürlichen Böden nicht mehr vorhanden. Das umgelagerte und aufgeschüttete Substrat nimmt auf den nicht versiegelten und überbauten Flächen in eingeschränkter Form natürliche Bodenfunktionen wie die Lebensraumfunktion für Pflanzen und Tiere, die Filter- und Pufferfunktion sowie die Regelungsfunktion im Wasserhaushalt wahr.

Aufgrund der weitgehenden Versiegelung ist die Funktion als Lebensgrundlage nur noch von untergeordneter Bedeutung. Natur- und kulturgeschichtliche Denkmale und Rohstofflagerflächen sind auf dem Vorhabensstandort nicht bekannt.

12.2 Schutzgutrelevante Vorhabenswirkungen

Die folgenden schutzgutrelevanten Vorhabenswirkungen werden betrachtet:

- Auswirkungen durch Ableitungen radioaktiver Stoffe (siehe →[Abschnitt 12.3](#))
- Auswirkungen durch Flächeninanspruchnahme (siehe →[Abschnitt 12.4](#))
- Auswirkungen durch Emissionen von Luftschadstoffen (siehe →[Abschnitt 12.5](#))
- Auswirkungen durch radioaktive Reststoffe und radioaktive Abfälle (siehe →[Abschnitt 12.6](#))
- Auswirkungen durch konventionelle Abfälle (siehe →[Abschnitt 12.7](#))
- Auswirkungen durch toxische und karzinogene Substanzen und Stoffe (siehe →[Abschnitt 12.8](#))
- Auswirkungen durch wassergefährdende Stoffe (siehe →[Abschnitt 12.9](#))

12.3 Auswirkungen durch Ableitung radioaktiver Stoffe

Die Emissionen radioaktiver Stoffe mit der Fortluft und mit dem Abwasser können zu einer Deposition radioaktiver Stoffe und damit zu einem Eintrag in Böden führen.

Eine Beurteilung solcher potenzieller Depositionen erfolgte in den Betrachtungen zum Schutzgut Menschen einschließlich der menschlichen Gesundheit (siehe →[Abschnitt 9.2](#)). Es wurde insbesondere gezeigt, dass für Ableitungen radioaktiver Stoffe die Vorgaben der StrlSchV eingehalten werden.

Die Betrachtung der Bodenfunktion „Lebensraum“ und damit zusammenhängende Wechselwirkungen mit Flora und Fauna wird durch die Betrachtungen des Schutzgutes Tiere, Pflanzen und die biologische Vielfalt abgedeckt.

Die Wirkungen radioaktiver Stoffe aus Emissionen im Rahmen des Vorhabens führen zu keiner relevanten Veränderung von Bodenbestandteilen. Sie hat keinen Einfluss auf Qualität oder Beschaffenheit von unbelebter Materie.

12.4 Auswirkungen durch die Flächeninanspruchnahme

Am Standort besteht in Hinblick auf die Flächeninanspruchnahme eine planerische Vorbelastung durch die Planung des RBZ-P sowie des SAL-P. Die planerische Vorbelastung ist in →[Abschnitt 10.8.1](#) dargestellt. Die Betrachtung bezüglich der Flächeninanspruchnahme durch das RBZ-P und das SAL-P für das Schutzgut Tiere, Pflanzen und die biologische Vielfalt sind im Wesentlichen auf das Schutzgut Boden übertragbar. Die Auswirkungen durch diese Flächeninanspruchnahme auf das Schutzgut Boden sind unerheblich.

Wie in →[Abschnitt 10.8.2](#) dargestellt, findet vorhabensbedingt keine Flächenversiegelung statt.

Erhebliche nachteilige Auswirkungen durch bau-, anlagen- und betriebsbedingte Flächeninanspruchnahmen des Vorhabens (einschließlich der planerischen Vorbelastung) auf das Schutzgut Boden sind nicht zu besorgen.

12.5 Auswirkungen durch Emissionen von Luftschadstoffen

Emissionen von Luftschadstoffen können grundsätzlich zu Depositionen auf Böden (insbesondere Staubbiederschlag) führen.

12.5.1 Beurteilungsquellen und Untersuchungsraum

Als Grundlage für die Ermittlung, Beschreibung und Bewertung der Immissionsbeiträge werden im vorliegenden Fall hilfsweise die TA Luft bzw. die 39. BImSchV herangezogen (siehe hierzu auch → [Abschnitt 9.3.1](#)).

Die TA Luft legt Irrelevanzschwellen zur Beurteilung der lufthygienischen Relevanz von Immissionsbeiträgen einzelner Anlagen fest. Die Irrelevanzschwellen sind so festgelegt, dass sie eine bereits vorhandene Vorbelastung oberhalb der Immissions(grenz)werte nicht maßgeblich beeinflussen können. In Bezug auf die erhebliche Belästigung durch Staubbiederschlag beträgt die Irrelevanzschwelle z. B. 3,0 % des Immissions(grenz)wertes für die Jahresmittelwerte. Der Beurteilungswert für Staubbiederschlag der TA Luft sind der Tabelle 13 zu entnehmen.

Da das Vorhaben nicht mit erheblichen Emissionen von Staubinhaltsstoffen (Schwermetallen etc.) i.S. der Immissionswerte der Nr. 4.5.1 der TA Luft bzw. der §§ 6 und 10 der 39. BImSchV verbunden ist, kann nachfolgend auf eine Darstellung der Immissionswerte sowie eine Ermittlung, Beschreibung und Bewertung der entsprechenden vorhabensbedingten Beiträge zur Deposition verzichtet werden.

Tabelle 13: Beurteilungswerte nach TA Luft Nr. 4.3.1 (Staubbiederschlag) bzw. 39. BImSchV

Luftgetragene Schadstoffe				
Stoff/ Stoffgruppe	Beurteilungs- schwelle	Deposition		Mittelungszeitraum
Staubbiederschlag				
Staubbiederschlag SN (nicht gefährden- der Staub) TA Luft / 39. BImSchV	Immissionswert	350	mg/(m ² *d)	Jahr
	Irrelevanzschwelle	10,5	mg/(m ² *d)	Jahr

12.5.2 Ökologische Ausgangssituation

Der Staubniederschlag setzt sich aus der Immissionsvorbelastung und den Immissionsbeiträgen durch das Vorhaben zusammen. Die Immissionsvorbelastung besteht aus der Immissionshintergrundbelastung, den Immissionsbeiträgen der bestehenden Anlagen am Standort KKP sowie aus Immissionsbeiträgen von planerischen festgelegten Vorhaben (z. B. das geplante RBZ-P).

Immissionshintergrundbelastung

Die Beurteilung der Luftbelastungssituation erfolgt anhand der Messergebnisse der Messstationen der Landesanstalt für Umwelt, Messungen und Naturschutz Baden-Württemberg (LUBW). In nachfolgender Tabelle 14 sind die Ergebnisse des Depositionsmessnetzes der LUBW für die Jahre 2003 bis 2012 und für alle Stationen des Landes Baden-Württemberg dargestellt. Da das Vorhaben nicht mit erheblichen Emissionen von Staubinhaltsstoffen (Schwermetallen etc.) i. S. der Immissionswerte der Nr. 4.5.1 der TA Luft verbunden ist, kann nachfolgend auf eine Darstellung der Immissionswerte sowie eine Ermittlung, Beschreibung und Bewertung der entsprechenden vorhabensbedingten Beiträge zur Deposition von Staubinhaltsstoffen verzichtet werden. Die Zusammenstellung zeigt, dass im gesamten Depositionsmessnetz der LUBW der Immissionswert der TA Luft / 39. BImSchV von $350 \text{ mg(m}^2 \cdot \text{d)}$ mit Anteilen von maximal 42 % deutlich unterschritten ist.

Immissionsbeiträge der bestehenden Anlagen am Standort KKP

Während des Restbetriebs wird Dampf für den zeitweisen Betrieb der Verdampferanlage benötigt. Der Dampf wird derzeit in der Hilfskesselanlage mittels ölbefeuerten Hilfskesseln erzeugt. Diese ölbefeuerten Hilfskessel sind als Anlagen mit einer Feuerungswärmeleistung von 20 MW bis < 50 MW der Nr. 1.2.3.1 der 4. BImSchV /3/ immissionsschutzrechtlich genehmigt. Aufgrund der geringen Anlagengröße und dem nur zeitweisen Betrieb ergeben sich keine relevanten Immissionsbeiträgen in den umliegenden schutzbedürftigen Nutzungen.

Darüber hinaus bestehen am Standort KKP keine immissionsschutzrechtlich genehmigungsbedürftigen Anlagen sowie keine öl- oder gasbefeuerten Feuerungsanlagen, die zu relevanten Immissionsbeiträgen in den umliegenden schutzbedürftigen Nutzungen führen können.

Aus dem Betrieb des KKP-ZL ergeben sich ebenfalls keine relevanten Beiträge zum Staubniederschlag.

Für den Betrieb von KKP 2 sowie den im Wesentlichen unveränderten Restbetrieb von KKP 1 ergeben sich Staubmissionen beispielsweise aus dem anlagenbezogenen Verkehr (Beschäftigtenverkehr sowie betrieblicher Verkehr) oder den Betrieb von Dieselaggregaten zur Notstromversorgung im Rahmen von wiederkehrenden Prüfungen. Der anlagenbezogene Verkehr kann nicht erheblich zum Staubniederschlag beitragen, da das Verkehrsaufkommen im Vergleich zum übergeordneten Verkehr auf dem öffentlichen Straßennetz untergeordnet ist. Emissionen der Dieselaggregate zur Notstromversorgung treten im Anforderungsfall kurzfristig

und vorübergehend bei wiederkehrenden Prüfungen (derzeit monatlich) auf und können daher ebenfalls nicht erheblich zum Staubbiederschlag beitragen.

In der unmittelbaren Umgebung des KKP gibt es darüber hinaus keine größeren industriellen Emittenten, die zu betrachten wären.

Tabelle 14: Staubbiederschlag - Jahresmittelwert in mg/(m² * d)

Messstationen	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
Bad Wurzach	13%	7%	10%	10%	13%	7%	10%	8%	11%	10%
Donaueschingen	22%	13%	21%	14%	13%	11%	19%	20%	22%	18%
Eggenstein	20%	14%	22%	22%	31%	18%	10%	16%	17%	19%
Eppingen	30%	29%	33%	38%	42%	29%	27%	29%	30%	
Gerabronn					9%	8%	9%	6%	11%	7%
Heilbronn					23%	21%	23%	17%		
Hohlohsee	13%	13%								
Hornisgrinde	22%	21%	14%	27%	22%	16%	17%	11%	21%	17%
Illmensee	11%	12%	18%	16%	14%	12%	22%	8%	11%	18%
Isny	8%	12%	13%	10%	9%	7%	11%	6%	13%	6%
Kaltenbronn										9%
Karlsruhe Hertzstraße	26%	18%	23%	19%	16%	12%	15%	21%	20%	17%
Karlsruhe-West	31%	29%			18%	17%	20%	20%		
Kehl Kinzigallee					17%	12%	14%	15%	14%	12%
Lauda	11%	14%	14%	16%	19%	21%	12%	11%	11%	
Lauda-Beckstein										10%
Mannheim Grassmannstraße	36%	42%								25%
Mannheim-Nord	16%	30%	32%	25%	33%	11%	16%	14%	21%	14%
Mannheim-Süd					25%	20%	19%	28%	20%	
Mudau	7%	10%	10%	10%	9%	17%	11%	11%	10%	9%
Pforzheim					16%	19%	20%	19%	21%	21%
Plochingen					20%	16%	19%	17%	16%	16%
Reichenau	24%	16%	34%	25%	15%	30%	18%	10%	13%	12%
Schauinsland	11%	15%	11%	11%	11%	9%	10%	8%	12%	
Schwäbische Alb	18%	7%	12%	9%	9%	6%	23%	9%	9%	6%
Schwarzwald-Süd										7%
Stötten	11%	8%	8%	11%	8%	7%	7%	6%	9%	9%
Vogtsburg	11%	14%	24%	15%	14%	11%	24%	9%	15%	
Welzheimer Wald	20%	19%	32%	27%	16%	11%	11%	12%	17%	
Wildsee	9%	13%	9%	13%	15%	12%	10%	8%	17%	

● < 25 % des Immissionswertes

● ≥ 25 % des Immissionswertes

● ≥ 75 % des Immissionswertes

Planerische Vorbelastung RBZ-P und SAL-P

Während der Bauphase für RBZ-P und SAL-P ergeben sich temporäre zusätzliche Beiträge zur Deposition. Der maximale Beitrag zum Staubbiederschlag an der nächstgelegenen schutzbedürftigen Nutzung beträgt $0,8 \text{ mg}/(\text{m}^2 \cdot \text{d})$. Der Anteil am Immissionswert der 39. BImSchV / TA Luft beträgt lediglich 0,2 % und ist somit vernachlässigbar (siehe hierzu auch → [Abschnitt 9.3.2](#) und Abbildung 14).

12.5.3 Vorhabensbedingte Auswirkungen

12.5.3.1 Baubedingte Auswirkungen

Baubedingte Auswirkungen auf das Schutzgut Boden durch Luftschadstoffemissionen können durch den Abbau von Anlagenteilen des KKP 1 und den diesbezüglichen Umgang mit benötigten und angefallenen Stoffen entstehen.

Wie in → [Abschnitt 9.3.3.1](#) dargelegt, sind baubedingte vorhabensbezogene Emissionen im Vergleich zu Emissionen aus der Errichtung des RBZ-P und des SAL-P deutlich kleiner. Für die Baumaßnahmen RBZ-P und SAL-P ergeben sich nach fachgutachtlicher Erhebung lediglich vernachlässigbare Immissionsbeiträge. Daher können auch die baubedingten Immissionsbeiträge des hier zu betrachtenden Vorhabens nicht zu erheblichen nachteiligen Auswirkungen führen.

Baubedingte erhebliche nachteilige Beeinträchtigungen für das Schutzgut Boden durch Schadstoffimmissionen sind demzufolge nicht zu erwarten.

12.5.3.2 Anlagen- und betriebsbedingte Auswirkungen

Betriebsbedingte Auswirkungen auf das Schutzgut Boden durch Luftschadstoffemissionen können sich durch das Verkehrsaufkommen (betriebsbedingt sowie Beschäftigtenverkehr) ergeben. Wie in → [Abschnitt 9.3.3.2](#) dargelegt, können jedoch insgesamt betriebsbedingte Immissionsbeiträge des hier zu betrachtenden Vorhabens nicht zu erheblichen nachteiligen Auswirkungen auf das Schutzgut Boden führen.

Vorhabensbedingte erhebliche nachteilige Auswirkungen durch bau- und betriebsbedingte Emissionen von Luftschadstoffen auf das Schutzgut Boden sind daher nicht zu besorgen.

12.5.3.3 Bewertung der vorhabensbedingten Auswirkungen

Erhebliche nachteilige Auswirkungen durch bau-, anlage- und betriebsbedingte Emissionen von Luftschadstoffen auf das Schutzgut Boden sind daher nicht zu besorgen. Dies gilt auch für Überlagerungen von baubedingten und betriebsbedingten Immissionsbeiträgen des Vorhabens einschließlich der Immissionsbeiträge der anderen bestehenden und geplanten Anlagen am Standort.

In Hinblick auf die Gesamtbelastung durch Staubbiederschlag ergeben sich aufgrund der ausweislich geringen Immissionsbeiträge des Vorhabens sowie aufgrund der geringen Immissionsvorbelastung und einer Immissionshintergrundbelastung (siehe →[Abschnitt 12.5.2](#)), die deutlich unterhalb der einschlägigen Beurteilungswerte liegen, ebenfalls keine erheblichen nachteiligen Auswirkungen.

12.6 Auswirkungen durch radioaktive Reststoffe und radioaktive Abfälle

Radiologische Auswirkungen durch radioaktive Reststoffe und radioaktive Abfälle sind im →[Abschnitt 9.2](#) betrachtet. Weitere vorhabensbedingte erhebliche nachteilige Auswirkungen durch radioaktive Reststoffe und radioaktive Abfälle sind nicht ersichtlich.

12.7 Auswirkungen durch konventionelle Abfälle

Die während des Vorhabens anfallenden konventionellen Abfälle unterliegen den Regelungen des KrWG /30/ und werden entsprechend den geltenden Anforderungen entsorgt.

Vorhabensbedingte erhebliche nachteilige Auswirkungen auf das Schutzgut Boden aufgrund von konventionellen Abfällen sind nicht zu erwarten.

12.8 Auswirkungen durch toxische und karzinogene Substanzen und Stoffe

Beim Vorhaben können ggf. auch gefährliche Abfälle anfallen, die evtl. toxische und karzinogene Substanzen und Stoffe enthalten (z. B. Polyzyklische aromatische Kohlenwasserstoffe (PAK) in Bitumenanstrichen an unterirdischen oder wasserführenden Gebäudeteilen, Polychlorierte Biphenyle (PCB) in Dichtmassen und Asbest).

Der Umgang mit allen anfallenden Abfällen erfolgt nach den einschlägigen abfallrechtlichen Anforderungen und arbeitsschutzrechtlichen Richtlinien. Bei Einhaltung dieser Vorschriften und Richtlinien sind keine erheblichen nachteiligen Auswirkungen auf das Schutzgut Boden zu besorgen.

Vorhabensbedingte erhebliche nachteilige Auswirkungen auf das Schutzgut Boden aufgrund von toxischen und karzinogenen Substanzen sind nicht zu erwarten.

12.9 Auswirkungen durch wassergefährdende Stoffe

Für die Fortführung des Restbetriebs und für die Durchführung von Tätigkeiten im Rahmen des Abbaus von Anlagenteilen sind Betriebsstoffe erforderlich. Während des Restbetriebs sind z. B. Kraftstoffe für den Betrieb von Diesellaggregaten und Heizungsanlagen auf dem Anlagengelände vorhanden. Für den Betrieb von Anlagenteilen, Transportfahrzeugen und Einrichtungen für den Abbau von Anlagenteilen werden unter anderem Schmierstoffe verwendet. Für das Reinigen von Systemen und der Durchführung von Dekontaminationsmaßnahmen werden u.a. Oxidations-, Reduktions- und Lösungsmittel eingesetzt.

Durch Einhaltung der gesetzlichen Vorgaben an den Umgang und die Lagerung von boden- oder wassergefährdenden Stoffen (Wasserhaushaltsgesetz, Verordnung über brennbare Flüssigkeiten, Anlagenverordnung zum Umgang mit wassergefährdenden Stoffen) wird sichergestellt, dass der Vorhabensträger Vorsorge gegen mögliche schädliche Umweltauswirkungen entsprechend dem Stand der Technik getroffen hat. Es erfolgen keine Freisetzungen in den Boden.

Vorhabensbedingte erhebliche nachteilige Auswirkungen auf das Schutzgut Boden durch wassergefährdende Stoffe sind nicht zu erwarten.

13 Schutzgut Wasser

Nach § 1a des Wasserhaushaltsgesetzes - WHG /24/ sind Gewässer als Bestandteil des Naturhaushalts und als Lebensraum für Pflanzen und Tiere zu sichern und so zu bewirtschaften, dass sie dem Wohl der Allgemeinheit und im Einklang mit ihm auch dem Nutzen einzelner dienen und vermeidbare Beeinträchtigungen ihrer ökologischen Funktionen unterbleiben.

13.1 Oberflächengewässer

Oberflächengewässer in der Umgebung des Standorts KKP sind insbesondere:

- der Rhein,
- der Altrhein,
- der Baggersee Weisenburger und Ertel sowie
- der Kühlwasser-Auslaufkanal.

Die Fließgewässer und der überwiegende Teil der Stillgewässer in der Umgebung des KKP stehen mit dem Rhein in Verbindung, der gleichzeitig Vorfluter für das KKP ist.

Die amtliche höchste Hochwassermarken des Rheins in Höhe des Kraftwerksgeländes liegt bei 99,3 m ü. NN. Für das 10.000 jährliche Hochwasser des Rheins am Standort KKP wird mit einem Pegel von maximal 99,9 m ü. NN gerechnet, der somit ca. 0,4 m unter dem Niveau (ca. 100,3 m ü. NN.) des aufgeschütteten Bereichs des Anlagengeländes des KKP liegt.

Biozönotisch wird der Rhein dem Fließgewässertyp "Ströme des Mittelgebirges/ Kiesgeprägte Ströme - Typ 10" zugeordnet. Der Rhein ist nach der letzten Staustufe in Iffezheim bis zu seiner Mündung freifließend. Durch die Korrektur und den Ausbau hat der Rhein im Bereich des Kernkraftwerks Philippsburg ein starres, ca. 240 m breites Gewässerbett mit befestigten Ufern. Das Sohlssubstrat besteht insbesondere aus Kies und Schotter.

Die Gewässerstruktur des Rheins wird aufgrund dieser Strukturverhältnisse der LAWA-Gewässerstrukturklasse 6 als „sehr stark verändert“ eingestuft.

Der Mittelwasserabfluss am Pegel Maxau beträgt ca. 1.260 m³/s bei einem mittleren Pegelstand von 5,16 m. Am Pegel Speyer beträgt der Mittelwasserabfluss 1.295 m³/s. Weitere Abflusskennwerte der Pegel Maxau und Speyer sind in Tabelle 15 dargestellt.

Tabelle 15: Abflüsse am Pegel Maxau und Speyer

Abflussparameter	Pegel Maxau		Pegel Speyer	
	Wasserstand	Abfluss	Wasserstand	Abfluss
	[m]	[m³/s]	[m]	[m³/s]
Mittlerer Niedrigwasserabfluss (MNQ)	3,70	610	2,42	637
Mittelwasserabfluss (MQ)	5,16	1.260	3,90	1.295
Niedrigster Wasserstand	am 15.02.2006		am 04.01.1954	
	3,16	451	1,51	364
2-jährl. Hochwasserabfluss (HQ)	7,82	3.100	7,27	3.190
10-jährl. Hochwasserabfluss (HQ)	8,65	4.100	8,42	4.210
20-jährl. Hochwasserabfluss (HQ)	8,88	4.450	8,77	4.580
50-jährl. Hochwasserabfluss (HQ)	9,16	4.900	9,15	5.030
100-jährl. Hochwasserabfluss (HQ)	9,42	5.300	9,48	5.430

Der mittlere Wasserspiegel des Rheins auf Höhe des KKP liegt bei ca. 94,6 m ü. NN. Hochwasser im Rhein ist zu allen Jahreszeiten möglich. Das Abflussgeschehen des Rheins im Bereich um Philippsburg hängt vor allem von der Schneeschmelze in den Alpen ab, die regelmäßiges Sommerhochwasser von der zweiten Maihälfte bis in den Früh-, manchmal bis in den Hochsommer bedingt. Die Sommerhochwasser verhindern in der Rheinaue stets eine flächenhafte landwirtschaftliche Nutzung und sind ursächlich für den Erhalt des Auwaldes. Winterhochwasser treten ebenfalls regelmäßig auf. Sie sind entweder Folge plötzlich eintretenden Tauwetters bis in hohe Lagen der Alpen, wodurch z. B. das sogenannte „Weihnachtshochwasser“ ausgelöst wird, oder sind durch mildes, regnerisches Wetter in großen Teilen des Einzugsgebiets bedingt. Im Winter gelangt ein größerer Teil des Niederschlags in die Vorfluter als im Sommer, weil der Rückhalt in der Landschaft gering ist (reduzierte Transpiration der Vegetation, in den Landwirtschaftsflächen vielfach fehlende Pflanzendecke auf dem Boden, geringe Infiltrationskapazität gefrorener Böden). Sehr starke Hochwasser treten im Winterhalbjahr mit größerer Wahrscheinlichkeit als im Sommerhalbjahr auf. Niedrigwasser tritt einerseits im Spätsommer ein, wenn wenig Niederschlag fällt und aufgrund wieder sinkender Temperaturen die Schneeschmelze in den Alpen endet, andererseits bei trockenkaltem Winterwetter, wenn die wenigen Niederschläge im (nahezu) gesamten Einzugsgebiet als Schnee fallen und deshalb nur zu geringen Teilen als Niederschlagswasser in den Rhein gelangen.

Die Stillgewässer im Betrachtungsraum sind überwiegend dem eutrophen Typus zuzurechnen. Aus ihrer Besiedlung durch Tiere und Pflanzen kann geschlossen werden, dass die Baggerseen und die kleineren Gewässer in der Aue keine gravierenden Einschränkungen der Wasserqualität aufweisen. Die kleinen Stillgewässer der Altaue unterliegen hingegen einer raschen natürlichen Verlandung, die mit Faulschlamm- und schlechter werdender Wasserqualität einhergeht.

Die Rheinschlinge um die Rheinschanzinsel wurde 1844 durch den Mechtersheimer Durchstich zum Philippsburger Altrhein. Der mittlere, ca. 3,3 km lange Abschnitt des Philippsburger Altrheins ist durch zwei errichtete Dämme vom Rhein getrennt. Offene Verbindungen mit Durchlässen bestehen nur bei niedrigen und mittleren Rheinwasserständen. Bei hohem Rheinwasserstand werden die Durchlässe geschlossen. Die Entwässerung wird dann durch das Schöpfwerk im unteren Damm gewährleistet. Der Philippsburger Altrhein hat bei Niedrig- und Mittelwasser den Charakter eines langsamen Fließgewässers; bei hohen Rheinwasserständen hat er Stillgewässer-Charakter.

Der Baggersee Weisenburger und Ertel befindet sich westlich bzw. südwestlich des KKP-Geländes und entstand durch Auskiesung des Philippsburger Altrheins.

Der Baggersee Weisenburger und Ertel ist bei ca. Rhein-km 389,1 bis 389,2 offen mit dem Rhein verbunden. Der Wasserspiegel des Baggersees schwankt entsprechend des aktuellen Rheinwasserstandes. Der Baggersee ist zwischen der Einmündung in den Rhein und der Kühlwasserentnahmestelle stärker durchströmt als in anderen Bereichen, deutlich sichtbar ist die Strömung im Mündungsbereich. Im weiteren Verlauf südlich der Kühlwasserentnahmestelle ist der Philippsburger Altrhein nur gering durchströmt.

Der Kühlwasser-Auslaufkanal befindet sich bei Rhein-km 389,7 ca. 1 km unterhalb der Kühlwasserentnahmestelle und quert den Bereich der rezenten Aue vom Gelände des KKP (Böschung des Hochwasserdeiches) zum Rhein auf einer Länge von ca. 250 m. Über den Kühlwasser-Auslaufkanal wird das gesamte am Standort KKP genutzte Kühlwasser wieder in den Rhein eingeleitet. Bei der Einmündung in den Rhein überströmt das Wasser eine Sohlschwelle und fließt über ein Tosbecken und eine trompetenförmig ausgebildete Einleitungsbucht in den Rhein.

13.2 Grundwasser

Das Grundwasser ist in der Rheinebene in mehrere Stockwerke gegliedert, die durch Zwischenhorizonte weitgehend voneinander getrennt sind. Landschaftsökologisch ist der oberste Grundwasserhorizont wesentlich, während Brauch- und Trinkwasser in der Regel auch aus tieferen Stockwerken gewonnen wird.

Die Amplitude zwischen hohen und niedrigen Grundwasserständen im oberflächennahen Grundwasser ist wegen der Wechselbeziehungen zum Rhein sehr hoch und kommt in Rheinnähe jener der Rheinwasserstände nahe. Hohe Grundwasserstände werden bei Rheinhochwasser vor allem im späteren Winterhalbjahr festgestellt, besonders niedrige Grundwasserstände bei Rheinniedrigwasser im Spätsommer und im Herbst.

Das Austreten von Grundwasser ist nur bei ausreichender Durchlässigkeit der oft lehmigen Deckschichten möglich. Sind sie undurchlässig, so bildet sich unter ihnen bei entsprechend hohem Grundwasserpotential ein gespannter, niedrigerer Grundwasserhorizont.

Die Mobilität des Grundwassers ist in den Sanden und Kiesen des Rheins aufgrund des Porenvolumens hoch. Das Grundwasser am Standort des KKP korrespondiert auch mit dem Philippsburger Altrhein. Bei hohen Rheinwasserständen infiltriert Rheinwasser in das Grundwasser, bei niedrigen Rheinwasserständen kommt es zur Exfiltration von Grundwasser in den Rhein. Die mittleren Grundwasserstände liegen am Standort KKP ca. 1 m bis 3 m unterhalb des nicht aufgefüllten Geländeniveaus.

13.3 Trinkwassergewinnung

Der Standort 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.

13.4 Schutzgutrelevante Vorhabenswirkungen

Ausgehend von den Wirkungen des Vorhabens sind folgende Auswirkungen auf das Schutzgut Wasser zu untersuchen:

- Auswirkungen durch Ableitungen radioaktiver Stoffe (siehe →[Abschnitt 13.5](#))
- Auswirkungen durch Flächeninanspruchnahme (siehe →[Abschnitt 13.6](#))
- Auswirkungen durch Wasserentnahmen und -einleitungen sowie konventionelles Abwasser (siehe →[Abschnitt 13.7](#))
- Auswirkungen durch radioaktive Reststoffe und radioaktive Abfälle (siehe →[Abschnitt 13.8](#))
- Auswirkungen durch konventionelle Abfälle (siehe →[Abschnitt 13.9](#))
- Auswirkungen durch toxische und karzinogene Substanzen und Stoffe (siehe →[Abschnitt 13.10](#))
- Auswirkungen durch wassergefährdende Stoffe (siehe →[Abschnitt 13.11](#))

13.5 Auswirkungen durch Ableitungen radioaktiver Stoffe

Die Emissionen radioaktiver Stoffe mit dem Abwasser und mit der Fortluft können zu einem Eintrag radioaktiver Stoffe in Oberflächengewässer und Grundwasser führen.

Eine Beurteilung solcher potenzieller Einträge erfolgte in den Betrachtungen zum Schutzgut Menschen einschließlich der menschlichen Gesundheit (siehe →[Abschnitt 9.2](#)). Es wurde insbesondere gezeigt, dass für Ableitungen radioaktiver Stoffe die Vorgaben der StrlSchV eingehalten werden.

Die Betrachtung der Wasserfunktion „Lebensraum“ und damit zusammenhängende Wechselwirkungen mit Flora und Fauna wird durch die Betrachtungen des Schutzgutes Tiere, Pflanzen und die biologische Vielfalt abgedeckt.

Die Wirkungen radioaktiver Stoffe aus Emissionen im Rahmen des Vorhabens führen zu keiner relevanten Veränderung der stofflichen Eigenschaften von Wasser.

Insgesamt ergeben sich vorhabensbedingt keine erheblichen nachteiligen Auswirkungen auf das Schutzgut Wasser.

13.6 Auswirkungen durch Flächeninanspruchnahme

Die Vorbelastungssituation (einschließlich der planerischen Vorbelastung) in Hinblick auf die Flächeninanspruchnahme ist in →[Abschnitt 10.8.1](#) beschrieben.

Wie in →[Abschnitt 10.8.2](#) dargestellt, findet vorhabensbedingt keine Flächenversiegelung statt.

Erhebliche nachteilige Auswirkungen durch bau-, anlagen- und betriebsbedingte Flächeninanspruchnahmen des Vorhabens (einschließlich der planerischen Vorbelastung) auf das Schutzgut Wasser sind nicht zu besorgen.

13.7 Auswirkungen durch Wasserentnahmen und -einleitungen sowie konventionelle Abwässer

Die Betrachtung von Auswirkungen durch Wasserentnahmen und -einleitungen sowie konventionelle Abwässer auf das Schutzgut Tiere, Pflanzen und die biologische Vielfalt erfolgt in →[Abschnitt 10.9](#). Diese Betrachtung ist auf das Schutzgut Wasser übertragbar.

Demnach sind erhebliche vorhabensbedingte nachteilige Auswirkungen auf das Schutzgut Wasser durch Wasserentnahmen und -einleitungen sowie konventionelle Abwässer nicht zu besorgen.

13.8 Auswirkungen durch radioaktive Reststoffe und radioaktive Abfälle

Radiologische Auswirkungen durch radioaktive Reststoffe und radioaktive Abfälle sind im →[Abschnitt 9.2](#) betrachtet. Weitere vorhabensbedingte erhebliche nachteilige Auswirkungen durch radioaktive Reststoffe und radioaktive Abfälle sind nicht ersichtlich.

13.9 Auswirkungen durch konventionelle Abfälle

Die während des Vorhabens anfallenden konventionellen Abfälle unterliegen den Regelungen des KrWG /30/ und werden entsprechend den geltenden Anforderungen entsorgt.

Vorhabensbedingte erhebliche nachteilige Auswirkungen auf das Schutzgut Wasser aufgrund von konventionellen Abfällen sind nicht zu erwarten.

13.10 Auswirkungen durch toxische und karzinogene Substanzen und Stoffe

Im Rahmen des Vorhabens können im geringen Umfang toxische und karzinogene Substanzen und Stoffe anfallen, wie PCB, PAK und Asbest. PCB- und PAK-haltige Stoffe können z. B. bei der Entfernung von Farbanstrichen und Beschichtungen anfallen. Asbest- und mineralfaserhaltige Stoffe können z. B. bei der Demontage von Brandschutzschottungen und Isolierungen anfallen. Der sichere Umgang mit und die sichere Entsorgung von derartigen Gefahrstoffen ist über die Einhaltung der Vorgaben der Gefahrstoffverordnung sowie der Technischen Regeln Gefahrstoffe gewährleistet.

Vorhabensbedingte erhebliche nachteilige Auswirkungen auf das Schutzgut Wasser aufgrund von toxischen und karzinogenen Substanzen und Stoffen sind nicht zu erwarten.

13.11 Auswirkungen durch wassergefährdende Stoffe

Für die Fortführung des Restbetriebs und für die Durchführung von Tätigkeiten im Rahmen des Abbaus von Anlagenteilen sind Betriebsstoffe erforderlich. Während des Restbetriebs sind z. B. Kraftstoffe für den Betrieb von Dieselaggregaten und Heizungsanlagen auf dem Anlagengelände vorhanden. Für den Betrieb von Anlagenteilen, Transportfahrzeugen und Einrichtungen für den Abbau von Anlagenteilen werden unter anderem Schmierstoffe verwendet. Für das Reinigen von Systemen und der Durchführung von Dekontaminationsmaßnahmen werden u.a. Oxidations-, Reduktions- und Lösungsmittel eingesetzt.

Durch Einhaltung der gesetzlichen Vorgaben an den Umgang und die Lagerung von boden- oder wassergefährdenden Stoffen (Wasserhaushaltsgesetz, Verordnung über brennbare Flüssigkeiten, Anlagenverordnung zum Umgang mit wassergefährdenden Stoffen) wird sichergestellt, dass der Vorhabensträger Vorsorge gegen mögliche schädliche Umweltauswirkungen entsprechend dem Stand der Technik trifft. Es erfolgen keine Freisetzungen in Oberflächen- gewässer oder Grundwasser.

Vorhabensbedingte erhebliche nachteilige Auswirkungen auf das Schutzgut Wasser durch wassergefährdende Stoffe sind daher nicht zu besorgen.

14 Schutzgut Landschaft

Die Landschaft im Umfeld des Vorhabensbereichs ist durch die Zufahrt zum KKP gut erschlossen. An den Gewässern, insbesondere entlang des Leinpfads am Rhein und den Zugängen zum Baggersee Weisenburger und Ertel, bestehen zahlreiche Sichtbeziehungen.

Der Rhein bildet das dominante Landschaftselement. Er ist als Bundeswasserstraße ausgebaut und weist im Umfeld des Standorts KKP einen gestreckten Lauf auf. Natürliche oder naturnahe Ufer sind nicht vorhanden, die Ufer sind mit Flussbausteinen befestigt.

Der Baggersee Weisenburger und Ertel befindet sich westlich bzw. südwestlich des KKP-Geländes. Durch den Baggerbetrieb zur Kiesgewinnung wurde das Ufer des Philippsburger Altrheins in diesem Bereich nach Westen und Süden aufgeweitet. Die Ufer des Baggersees sind nur im Einmündungsbereich in den Rhein gut erschlossen. Die übrigen Uferabschnitte außerhalb des Standorts sind lediglich durch einige Pfade, die an Angelplätzen bzw. -stegen enden, erschlossen. Die Ufer außerhalb des Standorts und das Vereinsgelände des Ski- und Kanuclubs Philippsburg e. V. (Bootshaus) sind hauptsächlich von älteren Bäumen (in der Mehrzahl Pappeln und Silberweiden) bestanden. An einigen Stellen ragen Bäume schräg und weit über die Wasserfläche oder sind umgestürzt und in den Baggersee eingetaucht. Hinweise auf den ehemaligen Baggerbetrieb aufgrund von Betriebsgebäuden oder technischer Anlagen gibt es nicht. Im Bereich der Kühlwasserentnahmestelle ist der Uferbereich durch Spundwände und Rechenanlagen des KKP technisch überprägt.

Der Kühlwasser-Auslaufkanal befindet sich bei Flusskilometer 389,7. Der Kanal selbst weist überwiegend Merkmale eines künstlichen Gewässers mit Steinschüttungen im Uferbereich auf, die Ufer sind oberhalb der Steinschüttung teilweise mit Weidengebüsch bewachsen. Der Mündungsbereich in den Rhein ist durch Brücke, Überlaufschwelle und massive Uferverbauung technisch geprägt.

Im näheren Umfeld des Standorts KKP befinden sich zum einen Auwälder entlang der Ufer des Baggersees Weisenburger und Ertel und des Philippsburger Altrheins, zum anderen Hybridpappelbestände nördlich des KKP, ältere Eschen- und Bergahornbestände im Umfeld des Bootshauses sowie Aufforstungen aus mehrheitlich Eichen und Hainbuchen im südwestlichen Teil des Gewanns Kosperskern.

In der Regel vermitteln Wälder dem Betrachter ein hohes Maß an Naturnähe. Dies betrifft im näheren Umfeld des Standorts KKP den Auwald entlang der Ufer des Baggersees Weisenburger und Ertel und des Philippsburger Altrheins sowie die Eschen- und Bergahornbestände in der Umgebung des Bootshauses; sie sind von besonderer Bedeutung für das Schutzgut Landschaft. Monostrukturierte Pappelforste und sonstige Altersklassenwälder im Stangenholz- oder Dickungsstadium, wie sie im näheren Umfeld des Standorts nördlich des KKP vorkommen, erfüllen demgegenüber die Kriterien von Eigenart und Vielfalt nur in eingeschränktem Maß.

Die Gebäude des KKP, vor allem die Reaktorblöcke und Kühltürme sowie die vom KKP abgehenden Hochspannungsleitungen, dominieren das Erscheinungsbild des KKP und dessen Umfeld und führen zu einer technischen Überprägung der Landschaft. Die Flächen des Standorts KKP mit den zugehörigen Bauwerken sind aufgrund fehlender Naturnähe von allgemeiner Bedeutung für das Schutzgut Landschaft.

Am Standort besteht in Hinblick auf das Schutzgut Landschaft eine planerische Vorbelastung durch die baulichen Anlagen des RBZ-P sowie des SAL-P. Die geplanten Gebäude und Außenflächen des RBZ-P und SAL-P fügen sich untergeordnet in den Kraftwerkskomplex ein. Anlagenbedingte Auswirkungen auf das Schutzgut Landschaft durch die baulichen Anlagen des RBZ-P sowie des SAL-P sind unerheblich.

Veränderungen der Landschaft bzw. ein flächenhafter Landschaftsverbrauch durch das Vorhaben sind ausgeschlossen. Der Gebäudebestand des KKP wird sich vorhabensbedingt nicht wesentlich verändern.

Im Rahmen des Vorhabens werden Lagerflächen außerhalb von Gebäuden genutzt, die je nach Belegung teilweise über den Kraftwerksstandort hinaus sichtbar sein können. Vorhabensbedingte Auswirkungen durch die Nutzung der Lagerflächen auf das Schutzgut Landschaft sind unerheblich.

Vorhabensbedingte erhebliche nachteilige Auswirkungen auf das Schutzgut Landschaft können offensichtlich ausgeschlossen werden.

15 Schutzgut Kulturgüter und sonstige Sachgüter

Im Sinne des § 1 des Denkmalschutzgesetzes des Landes Baden-Württemberg (DSchG BW /21/) sind Kulturdenkmale zu schützen und zu pflegen, insbesondere ist auf die Abwendung von Gefährdungen und die Bergung von Kulturdenkmälern hinzuwirken. Eigentümer und Besitzer von Kulturdenkmälern haben diese im Rahmen des Zumutbaren zu erhalten und pfleglich zu behandeln (§ 6 DSchG BW). Im Rahmen der Umweltverträglichkeitsprüfung sind für ein geplantes Vorhaben die Auswirkungen aus Bau, Anlage und Betrieb auf die Kulturgüter und sonstige Sachgüter zu ermitteln, zu beschreiben und zu bewerten.

Auf der Rheinschanzinsel sind als geometrisch geformte Geländesenken bei hoch stehendem Druckwasser Reste von Schanzen erkennbar, die zu einem unter französischer Verwaltung zwischen 1651 und 1673 angelegten, vor der Rheinkorrektion linksrheinischen Brückenkopf der Festung Philippsburg gehörten. Die Festung wurde in den Jahren 1801 bis 1811 geschleift.

In ca. 1 km Entfernung vom Kraftwerksgelände liegen die landwirtschaftlichen Anwesen von Mittelhof und Unterhof.

Eine Anlage kann auf Kulturgüter und sonstige Sachgüter, insbesondere durch Flächeninanspruchnahme, Auswirkungen haben. Betriebsbedingt kann sich ein Vorhaben durch die Erzeugung von Erschütterungen und indirekt durch Luftverunreinigungen durch Emissionen gasförmiger Schadstoffe und Stäube negativ auf Kulturgüter und sonstige Sachgüter auswirken. Da, wie in den Abschnitten 9 bis 14 dargestellt, vorhabensbedingte erhebliche nachteilige Auswirkungen durch diese Wirkpfade nicht zu besorgen sind, sind auch vorhabensbedingte erhebliche nachteilige Auswirkungen auf das Schutzgut Kulturgüter und sonstige Sachgüter offensichtlich auszuschließen.

16 Wechselwirkungen zwischen den Schutzgütern

Unter Wechselwirkungen im Sinne des UVPG /19/ werden alle Auswirkungen des jeweiligen Vorhabens verstanden, die über ein einzelnes Schutzgut hinaus wirken (oder aber von einem gut abgrenzbaren Bereich eines Schutzgutes in einen anderen hinein wirken).

Wirkpfade und Wirkungskette

Durch den Transfer eines Stoffes von einem Schutzgut zu einem anderen können sich Wechselwirkungen ergeben. Beispielsweise wirkt die Schadstoffbelastung der Luft direkt oder indirekt auf die Schutzgüter Wasser, Boden, Klima, Tiere, Pflanzen und die biologische Vielfalt, Menschen einschließlich der menschlichen Gesundheit sowie Kultur- und Sachgüter ein.

Solche direkten und indirekten Auswirkungen wurden in der hier vorliegenden UVU als Wirkpfade betrachtet und bei der Beurteilung berücksichtigt.

Die wesentlichen berücksichtigten Wirkpfade sind in Tabelle 16 dargestellt.

Tabelle 16: Übersicht Wechselwirkungen - berücksichtigte Wirkpfade

Wirkpfad	Berücksichtigt in Abschnitt
Ableitungen radioaktiver Stoffe mit der Fortluft	
Luft → Mensch	9.2
Luft → Pflanze → Mensch	9.2
Luft → Pflanze → Tier → Mensch	9.2, 10.4
Luft → Boden → Pflanze → Tier → Mensch	9.2, 10.4
Luft → Boden → Pflanze → Mensch	9.2
Oberflächenwasser → Grundwasser → Mensch	9.2
Boden → Grundwasser → Mensch	9.2
Ableitungen radioaktiver Stoffe mit dem Abwasser	
Oberflächenwasser → Mensch	9.2
Oberflächenwasser → Tier → Mensch	9.2, 10.4
Oberflächenwasser → Pflanze → Mensch	9.2, 10.4
Oberflächenwasser → Pflanze → Tier → Mensch	9.2, 10.4
Oberflächenwasser → Boden → Pflanze → Mensch	9.2
Oberflächenwasser → Boden → Pflanzen → Tier → Mensch	9.2, 10.4
Direktstrahlung	
Pflanzen und Tiere → Mensch	9.2, 10.4
Emission von Luftschadstoffen	
Luft → Boden	9.3, 12.5
Luft → Boden → Pflanzen und Tiere	9.3, 10.5, 12.5
Luft → Boden → Pflanzen → Mensch	9.3, 10.5, 12.5
Luft → Mensch	9.3, 12.5

Wirkpfad	Berücksichtigt in Abschnitt
Flächeninanspruchnahme	
Boden → Pflanzen und Tiere	12.4
Boden → Pflanzen → Tiere	12.4
Boden → Wasser	12.4
Ableitung von konventionellem Abwasser	
Oberflächenwasser → Pflanzen → Tiere	10.9

Kumulative Effekte

Nach Nr. 2.3.3 der UVPVwV /9/ ist eine wirkpfadübergreifende (medienübergreifende) Bewertung nur dann durchzuführen, wenn Eingriffe in Natur und Landschaft sowie Luftverunreinigungen, Abwässer und Abfälle dazu führen, dass rechtsverbindliche Grenzwerte oder fachliche, dem Stand der Technik und Wissenschaft entsprechende Orientierungshilfen jeweils gerade noch eingehalten werden. Dies kann vorhabensbedingt nur dann erfolgen, wenn Eingriffe und Immissionsbeiträge erheblich sind. Für die verschiedenen betrachteten Wirkpfade ist belegt, dass sie jeweils nicht zu erheblichen nachteiligen Auswirkungen auf die Schutzgüter führen. Daher tragen die Wirkpfade nicht erheblich zur Gesamtbelastung bei und können ungeachtet der jeweiligen ökologischen Ausgangssituation (Vorbelastung) auch nicht erheblich zu einer hochgradigen Ausschöpfung oder gar Überschreitung rechtsverbindlicher Grenzwerte oder fachlicher, dem Stand der Technik und Wissenschaft entsprechender Orientierungshilfen beitragen.

Eine Prüfung wirkpfadübergreifender (medienübergreifender) kumulierender Wirkungen auf Schutzgüter (wie z. B. kumulierende Auswirkungen auf Lebensräume des Schutzgutes Tiere, Pflanzen einschließlich der biologischen Vielfalt bspw. aufgrund von Luftschadstoffimmissionen und Flächeninanspruchnahme) ist daher nicht erforderlich.

17 Darstellung der technischen Verfahrensalternativen

Für die UVP ist gemäß § 3 Abs. 2 Nr. 1 AtVfV /51/ eine Übersicht über die wichtigsten vom Vorhabensträger geprüften technischen Verfahrensalternativen bzw. gemäß § 6 Abs. 3 Satz 1 Nr. 5 UVPG /19/ eine Übersicht über die vom Träger des Vorhabens geprüften anderweitigen Lösungsmöglichkeiten und Angabe der wesentlichen Auswahlgründe vorzulegen.

Eine kerntechnische Anlage kann nach der Stilllegung entweder zeitnah abgebaut werden (Direkter Abbau) oder in den sogenannten Sicheren Einschluss überführt werden. Beim Sicheren Einschluss wird eine kerntechnische Anlage nicht direkt abgebaut, sondern für einen längeren Zeitraum in einen definierten Zustand überführt. Nach Beendigung des Sicheren Einschlusses kann die Anlage dann abgebaut werden.

Soll ein Sicherer Einschluss durchgeführt werden, sind zusätzliche Maßnahmen für die Herstellung des Sicheren Einschlusses (wie z. B. Trennen und Verschließen von Systemen und Verschließen von Gebäudeöffnungen), die Durchführung des Sicheren Einschlusses (z. B. Überwachung) sowie die Aufhebung des Sicheren Einschlusses mit Änderungen der Anlage (z. B. Wiederherstellung von Gebäudezugängen und Herstellung der für den Abbau notwendigen Infrastruktur) erforderlich. Danach würde sich der Abbau von Anlagenteilen anschließen. Daraus resultiert u. a. eine insgesamt erheblich längere Vorhabensdauer (ca. 50 Jahre) im Vergleich zum Direkten Abbau.

Ein Direkter Abbau hat den Vorteil, dass die technische Ausstattung und die anlagenspezifischen Kenntnisse der Mitarbeiter aus dem bisherigen Betrieb weiter genutzt werden können. Des Weiteren sind beim Direkten Abbau aufgrund der kürzeren Vorhabensdauer und dem geringeren Umfang der durchzuführenden Maßnahmen die Auswirkungen insgesamt günstiger zu beurteilen.

Der Vorhabensträger hat sich nach Prüfung für den Direkten Abbau entschieden und den Abbau von Anlagenteilen beantragt.

In der hier dargestellten Umweltverträglichkeitsuntersuchung werden die insgesamt geplanten Maßnahmen des Vorhabens Stilllegung und Abbau von Anlagenteilen des KKP 1 ermittelt, beschrieben und bewertet. Der Abbau von Anlagenteilen des KKP 1 gliedert sich nach derzeitigem Planungsstand in zwei Abbauumfänge, die auf Basis separater atomrechtlicher Genehmigungen durchgeführt werden sollen. Aus dem weiteren Verfahrensablauf kann sich ergeben, dass zur Umsetzung des Vorhabens mehr als zwei Genehmigungsschritte erforderlich werden. Eine solche Änderung des formalen Verfahrensablaufes hätte keine Auswirkungen auf den Gesamtumfang der insgesamt geplanten Maßnahmen. Die vorliegende Bewertung der Umweltauswirkungen deckt daher auch einen Verfahrensablauf in mehr als zwei Genehmigungsschritten ab.

Bei den einzelnen Abbaumaßnahmen im Rahmen des Vorhabens werden industrieerprobte Verfahren angewandt. Hinsichtlich der in Betracht kommenden technischen Alternativen der einzelnen Abbaumaßnahmen und deren Reihenfolge besteht grundsätzlich kein qualitativer Unterschied im Hinblick auf Umweltauswirkungen.

18 Schwierigkeiten bei der Zusammenstellung der Angaben

Es ergaben sich keine gravierenden Schwierigkeiten, technische Lücken oder fehlende Kenntnisse im Zusammenhang mit der Zusammenstellung der für die Umweltverträglichkeitsuntersuchung erforderlichen Angaben für die Beurteilung des Vorhabens „Stilllegung und Abbau von Anlagenteilen des Kernkraftwerks Philippsburg Block 1“.

19 Maßnahmen zum Ausgleich und/oder Ersatz von erheblichen nachteiligen Auswirkungen

Vorhabensbedingt sind keine erheblichen nachteiligen Auswirkungen auf die Schutzgüter zu besorgen.

Aus den Erkenntnissen der UVU ergeben sich keine besonderen Maßnahmen zur Vermeidung und Minimierung von Auswirkungen auf die Umwelt.

Eingriffe nach § 24 BNatSchG /20/ sind vorhabensbedingt nicht gegeben. Daher sind eine Eingriffs-/Ausgleichsbilanzierung sowie Kompensationsmaßnahmen nicht erforderlich

20 Zusammenfassung

Mit Inkrafttreten der 13. Novellierung des AtG ist die Berechtigung zum Leistungsbetrieb am 06.08.2011 für KKP 1 erloschen. Die Inhaberin des KKP 1, die EnBW Kernkraft GmbH (EnKK), hat beschlossen, KKP 1 direkt abzubauen.

Die EnKK hat einen Antrag gemäß § 7 Abs. 3 AtG auf Erteilung einer Stilllegungs- und 1. Abbaugenehmigung (1. SAG) für KKP 1 gestellt. Neben der 1. SAG ist mindestens eine weitere Genehmigung gemäß § 7 Abs. 3 AtG vorgesehen.

Für die insgesamt geplanten Maßnahmen zur Stilllegung des KKP 1 und zum Abbau von Anlagenteilen des KKP 1 ist gemäß der gesetzlichen Bestimmung der Nr. 11.1 der Anlage 1 zum Gesetz über die Umweltverträglichkeitsprüfung (UVPG) eine Umweltverträglichkeitsprüfung (UVP) nach § 2a AtG und § 19b AtVfV erforderlich.

Die Umweltverträglichkeitsprüfung (UVP) ermittelt, beschreibt und bewertet die Auswirkungen der Stilllegung und des Abbaus von Anlagenteilen des KKP 1 auf die Schutzgüter:

- Menschen, einschließlich der menschlichen Gesundheit
- Tieren, Pflanzen und die biologische Vielfalt
- Boden
- Wasser
- Luft und Klima
- Landschaft, Kulturgüter und sonstige Sachgüter sowie
- die Wechselwirkungen zwischen den vorgenannten Schutzgütern

Grundlage der UVP ist die Umweltverträglichkeitsuntersuchung (UVU), die im Auftrag der EnKK durchgeführt wurde. Sie enthält insbesondere eine detaillierte Beschreibung der Auswirkungen des Vorhabens auf die oben genannten Schutzgüter einschließlich ihrer Wechselwirkungen untereinander.

Im Rahmen der Betrachtung zur UVU wurden vorhandene Anlagen am Standort (z. B. KKP 2) sowie auch die am Standort geplanten Vorhaben RBZ-P und SAL-P einschließlich der jeweiligen Auswirkungen auf die oben genannten Schutzgüter mit einbezogen.

20.1 Schutzgut Menschen einschließlich der menschlichen Gesundheit

Das Vorhaben hat keine erheblichen nachteiligen Auswirkungen auf das Schutzgut Menschen einschließlich der menschlichen Gesundheit.

Die Ableitungen radioaktiver Stoffe mit der Luft und dem Abwasser führen zu potenziellen Strahlenexpositionen in der Umgebung, die unter Berücksichtigung der radiologischen Vorbelastung jeweils unterhalb des Grenzwerts von 0,3 mSv (effektive Dosis) für Einzelpersonen der Bevölkerung im Kalenderjahr gemäß § 47 Abs. 1 StrlSchV /52/ liegen. Die Berechnungen ergeben auch, dass die Grenzwerte für die jeweiligen Organdosen eingehalten werden.

Die Gesamtstrahlenexposition ist die Summe der potenziellen Strahlenexposition aus Direktstrahlung und 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 die geplanten Anlagen RBZ-P und SAL-P). Für Einzelpersonen der Bevölkerung überschreitet diese Gesamtstrahlenexposition den Grenzwert für die effektive Dosis von 1 mSv im Kalenderjahr an keiner Stelle außerhalb des Betriebsgeländes (§ 46 Abs. 1 StrlSchV).

In der Sicherheitsbetrachtung wurden Störfälle und sehr seltene Ereignisse betrachtet. Es wurde gezeigt, dass die nach dem Stand von Wissenschaft und Technik erforderliche Vorsorge gegen Schäden getroffen ist. Im Rahmen der Betrachtungen wurde nachgewiesen, dass die Störfallexpositionen bei den zu unterstellenden Störfällen und Störfallabläufen unterhalb des vorgegebenen Störfallplanungswerts liegen. Für zu unterstellende sehr seltene Ereignisse und Ereignisabläufe wurde gezeigt, dass die gemäß den Vorgaben der Rahmenempfehlungen für den Katastrophenschutz ermittelte Strahlenexposition an den vorgesehenen Stellen in der Umgebung der Anlage KKP 1 den für sehr seltene Ereignisse maßgeblichen Eingreifrichtwert für einschneidende Maßnahmen des Katastrophenschutzes nicht überschreitet.

Der überwiegende Teil der Tätigkeiten im Rahmen des Vorhabens wird innerhalb von Gebäuden der Anlage KKP 1 durchgeführt. Daher können nachteilige Auswirkungen durch Luftschadstoff-, Schall- und Lichtemissionen ausgeschlossen werden. Bei Tätigkeiten außerhalb von Gebäuden werden, soweit erforderlich, geeignete Maßnahmen ergriffen. Die Emissionen von Luftschadstoffen, Schall und Licht ändern sich im Vergleich zum Leistungsbetrieb nicht maßgeblich. Auch Erschütterungen werden außerhalb des Betriebsgeländes nicht spürbar sein. Die Schall- und Schadstoffemissionen durch den vorhabensbedingten Verkehr sind so gering, dass sie die bestehende Situation entlang der genutzten Verkehrswege nicht wesentlich verändern.

20.2 Schutzgut Tiere, Pflanzen und die biologische Vielfalt

Das Vorhaben hat keine erheblichen nachteiligen Auswirkungen auf das Schutzgut Tiere, Pflanzen und die biologische Vielfalt.

Die Bestimmungen der StrlSchV werden während des Vorhabens eingehalten. Es ist davon auszugehen, dass der Schutz von Lebensgemeinschaften vor den Folgen von vorhabensbedingten potenziellen Strahlenexpositionen sichergestellt ist.

Die Auswirkungen durch Wärme-, Luftschadstoff-, Schall- und Lichtemissionen infolge des Vorhabens sind so gering, dass keine Beeinträchtigungen von Tieren, Pflanzen und der biologischen Vielfalt zu erwarten sind.

Unter naturschutzrechtlichen Gesichtspunkten sind keine erheblichen nachteiligen Auswirkungen auf Natur- und Landschaftsschutzgebiete in der Umgebung des KKP 1 zu erwarten.

Auch sind vorhabensbedingte erhebliche nachteilige Auswirkungen des Vorhabens auf umliegende Natura 2000-Gebiete, insbesondere auch auf das nahe gelegene FFH-Gebiet 6716-341 „Rheinniederung von Philippsburg bis Mannheim“ nicht zu besorgen.

In Hinblick auf besonders geschützte und bestimmte andere Tier- und Pflanzenarten nach § 44 BNatSchG werden die Zugriffsverbote nach § 44 Abs. 1 i. V. m. Abs. 5 BNatSchG nicht verletzt.

20.3 Schutzgut Boden

Das Vorhaben hat keine erheblichen nachteiligen Auswirkungen auf das Schutzgut Boden.

Eine Flächenversiegelung findet durch das Vorhaben nicht statt. Eine Errichtung neuer Gebäude ist im Rahmen des Vorhabens nicht vorgesehen. Die vorgesehenen Lagerflächen werden in bereits bestehenden Gebäuden oder auf Flächen innerhalb des Betriebsgeländes eingerichtet.

Im Rahmen des Vorhabens finden keine relevanten Ablagerungen von radioaktiven Stoffen in Böden statt. Die Bestimmungen der StrlSchV werden während des Vorhabens eingehalten. Es ist davon auszugehen, dass der Schutz des Bodens vor den Folgen von vorhabensbedingten potenziellen Strahlenexpositionen sichergestellt ist.

Der Umgang mit anfallenden Abfällen erfolgt nach den einschlägigen abfallrechtlichen Anforderungen und arbeitsschutzrechtlichen Richtlinien. Durch Einhaltung der gesetzlichen Vorgaben an den Umgang mit und die Lagerung von bodengefährdenden Stoffen (z. B. Verordnung über brennbare Flüssigkeiten) wird sichergestellt, dass Schutzmaßnahmen gegen mögliche schädliche Umweltauswirkungen getroffen sind.

Auch weitere erhebliche nachteilige Auswirkungen des Vorhabens, insbesondere in Form von Beeinträchtigungen des Bodens durch Eintrag von Luftschadstoffen, sind auszuschließen. Die

Luftschadstoffemissionen durch den vorhabensbedingten Verkehr sind so gering, dass sie die bestehende Situation entlang der genutzten Verkehrswege nicht wesentlich verändern.

20.4 Schutzgut Wasser

Das Vorhaben hat keine erheblichen nachteiligen Auswirkungen auf das Schutzgut Wasser.

Die Bestimmungen der StrlSchV werden während des Vorhabens eingehalten. Es ist davon auszugehen, dass der Schutz des Grund- und Oberflächenwassers vor den Folgen von vorhabensbedingten potenziellen Strahlenexpositionen sichergestellt ist.

Der Umgang mit anfallenden Abfällen erfolgt nach den einschlägigen abfallrechtlichen Anforderungen und arbeitsschutzrechtlichen Richtlinien. Durch Einhaltung der gesetzlichen Vorgaben an den Umgang mit und die Lagerung von wassergefährdenden Stoffen (z. B. Wasserhaushaltsgesetz, Anlagenverordnung zum Umgang mit wassergefährdenden Stoffen) wird sichergestellt, dass Schutzmaßnahmen gegen mögliche schädliche Umweltauswirkungen getroffen sind.

20.5 Schutzgüter Luft und Klima

Das Vorhaben hat keine erheblichen nachteiligen Auswirkungen auf das Schutzgut Luft.

Die für die Schutzgüter Menschen (einschließlich der menschlichen Gesundheit), Tiere, Pflanzen und biologische Vielfalt, Boden und Wasser vorgenommenen Beurteilungen der Auswirkungen insbesondere durch Strahlenexposition, Luftschadstoffe sowie durch Wärmeemissionen haben ergeben, dass erhebliche nachteilige Auswirkungen durch das Vorhaben auf die genannten Schutzgüter auszuschließen sind. Da das Schutzgut Luft als Übertragungsmedium der vielfältigen vorhabensbedingten Emissionen hin zu anderen Schutzgütern fungiert, sind die Beurteilungen auch auf das Schutzgut Luft übertragbar.

Das Vorhaben hat keine erheblichen nachteiligen Auswirkungen auf das Schutzgut Klima.

Die zu erwartenden vorhabensbedingten Wärmeemissionen und Emissionen klimarelevanter Luftschadstoffe sind so gering, dass sie im Einwirkungsbereich des Vorhabens keine Veränderungen der lokalklimatischen Bedingungen (z. B. Temperatur, Windgeschwindigkeit, Luftfeuchtigkeit) hervorrufen.

20.6 Schutzgüter Landschaft, Kulturgüter und sonstige Sachgüter

Durch das Vorhaben sind keine erheblichen nachteiligen Auswirkungen auf die Schutzgüter Landschaft, Kulturgüter und sonstige Sachgüter zu erwarten.

20.7 Wechselwirkungen zwischen den vorgenannten Schutzgütern

Wechselwirkungen zwischen den vorgenannten Schutzgütern wurden im Rahmen der Wirkungsbetrachtungen berücksichtigt. Erhebliche nachteilige Auswirkungen auf die Schutzgüter sind nicht zu erwarten.

20.8 Verfahrensalternativen

Für die UVP wurden technische Verfahrensalternativen geprüft. Hinsichtlich der in Betracht kommenden technischen Alternativen der einzelnen Abbautätigkeiten besteht grundsätzlich kein qualitativer Unterschied im Hinblick auf die Umweltauswirkungen.

Vor der Entscheidung für den „Direkten Abbau“ wurde die Alternative „Sicherer Einschluss“ untersucht. Bei der gewählten Alternative „Direkter Abbau“ sind insbesondere aufgrund der kürzeren Vorhabensdauer und des geringeren Umfangs der durchzuführenden Maßnahmen die Auswirkungen insgesamt günstiger zu beurteilen.

20.9 Fazit

Die Ergebnisse der UVU zeigen, dass erhebliche nachteilige Auswirkungen durch das Vorhaben „Stilllegung und Abbau von Anlagenteilen des KKP 1“ auf die Schutzgüter nach UVPG bzw. AtVfV aus allen zu betrachtenden Wirkungen, Wirkungspfad und Wechselwirkungen nicht zu erwarten sind.

Es ergaben sich keine gravierenden Schwierigkeiten, technische Lücken oder fehlende Kenntnisse im Zusammenhang mit der Zusammenstellung der für die Umweltverträglichkeitsuntersuchung erforderlichen Angaben für die Beurteilung des Vorhabens.

Ingenieurbüro Dr. Dröscher



Dr.-Ing. Frank Dröscher

Öffentlich bestellter und vereidigter
Sachverständiger für Immissionsschutz
- Ermittlung und Bewertung von
Luftschadstoffen, Gerüchen und Geräuschen -



Dipl.-Geogr. Markus Faiß



Dr. rer. nat. Christian Geißler

21 Literatur- und Quellenverzeichnis

- /1/ 32. BImSchV - Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Geräte- und Maschinenlärmschutzverordnung). Vom 29. August 2002 (BGBl. I S. 3478).
- /2/ 39. BImSchV - Verordnung über Luftqualitätsstandards und Emissionshöchstmengen. Vom 2. August 2010 (BGBl. I Nr. 40 vom 05.08.2010 S. 1065).
- /3/ 4. BImSchV - Verordnung über genehmigungsbedürftige Anlagen vom 2. Mai 2013 (BGBl. I S. 973, 3756).
- /4/ AG.L.N. Dr. Ulrich Tränkle - Landschaftsplanung und Naturschutzmanagement: Biodiversitätskataster für die EnBW Kernkraft GmbH, Standorte Neckarwestheim (GKN), Obrigheim (KWO) und Philippsburg. Januar 2013.
- /5/ AG.L.N. Dr. Ulrich Tränkle - Landschaftsplanung und Naturschutzmanagement: Prüfung auf die artenschutzrechtlichen Zugriffsverbote nach § 44 Abs. Nr. 1 bis Nr. 4 BNatSchG für die besonders und streng geschützten Tierarten im Rahmen der 1. SAG KKP (KKP 1) unter Berücksichtigung der geplanten Errichtung und des Betriebs des Reststoffbearbeitungszentrums Philippsburg (RBZ-P) sowie des Standort-Abfalllagers Philippsburg (SAL-P). Blaubeuren. August 2014.
- /6/ AG.L.N. Dr. Ulrich Tränkle - Landschaftsplanung und Naturschutzmanagement: Abarbeitung des Formblattes zur Natura 2000 - Vorprüfung in Baden-Württemberg. Blaubeuren. August 2014.
- /7/ Allgemeine Verwaltungsvorschrift der Bundesregierung: Allgemeine Verwaltungsvorschrift zu § 47 Strahlenschutzverordnung: Ermittlung der Strahlenexposition durch die Ableitung radioaktiver Stoffe aus kerntechnischen Anlagen oder Einrichtungen. Drucksache 88/12 - 15.12.2012.
- /8/ Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Schutz gegen Baulärm - Geräuschemissionen - Vom 19. August 1970 (Beilage zum BAnz. Nr. 160).
- /9/ Allgemeine Verwaltungsvorschrift zur Ausführung des Gesetzes über die Umweltverträglichkeitsprüfung (UVPVwV) in der Fassung vom 18. September 1995 (GMBI. 1997 S. 671).
- /10/ AtG - Atomgesetz - Gesetz über die friedliche Verwendung der Kernenergie und den Schutz gegen ihre Gefahren. Vom 15. Juli 1985.
- /11/ BfN (Bundesamt für Naturschutz): Steckbriefe der Natura 2000-Gebiete (Stand 2011). Online-Abfrage vom 23.10.2012.
- /12/ Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin (BAuA): Technische Regeln für Gefahrstoffe (TRGS) 500: Schutzmaßnahmen. Ausgabe Januar 2008.
- /13/ Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin (BAuA): Technische Regeln für Gefahrstoffe (TRGS) 519: Asbest - Abbruch-, Sanierungs- oder Instandhaltungsarbeiten. Ausgabe Januar 2007.

- /14/ Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin (BAuA): Technische Regeln für Gefahrstoffe (TRGS) 520: Errichtung und Betrieb von Sammelstellen und Zwischenlagern für Kleinmengen gefährlicher Abfälle, Ausgabe Januar 2012.
- /15/ Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin (BAuA): Technische Regeln für Gefahrstoffe (TRGS) 521: Abbruch-, Sanierungs- und Instandhaltungsarbeiten mit alter Mineralwolle. Ausgabe Februar 2008.
- /16/ Bundesministerium für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung (BMVBS) (2010): Arbeitshilfe Vögel und Straßenverkehr.
- /17/ Empfehlung der Entsorgungskommission (ESK): Leitlinien zur Stilllegung kerntechnischer Anlagen vom 11.11.2010 (Bundesanzeiger 2010 Nr. 187).
- /18/ EnBW Kernkraft GmbH (EnKK) - Unterlage zur 1. SAG: Sicherheitsbericht „Stilllegung und Abbau von Anlagenteilen des Kernkraftwerks Philippsburg 1“ vom 08.12.2014.
- /19/ Gesetz über die Umweltverträglichkeitsprüfung (Umweltverträglichkeitsprüfungsgesetz - UVPG) i.d.F. vom 25. Juni 2005.
- /20/ Gesetz über Naturschutz und Landschaftspflege - Bundesnaturschutzgesetz (BNatSchG) i.d.F. v. 29. Juli 2009.
- /21/ Gesetz zum Schutz der Kulturdenkmale - Denkmalschutzgesetz (DSchG) Baden-Württemberg i.d.F. v. 1. Juli 2001.
- /22/ Gesetz zum Schutz der Natur, zur Pflege der Landschaft und über die Erholungsvorsorge in der freien Landschaft - Naturschutzgesetz (NatSchG) i.d.F. vom 13. Dezember 2005.
- /23/ Gesetz zum Schutz vor schädlichen Bodenveränderungen und zur Sanierung von Altlasten (BBodSchG - Bundes-Bodenschutzgesetz) in der Fassung vom 17. März 1998.
- /24/ Gesetz zur Ordnung des Wasserhaushalts (WHG - Wasserhaushaltsgesetz) in der Fassung vom 31. Juli 2009.
- /25/ Ingenieurbüro Dr. Dröscher: EnBW Kernkraft GmbH Kernkraftwerk Philippsburg Reststoffbearbeitungszentrum (RBZ-P) und Standort-Abfalllager (SAL-P) Philippsburg, Staubemissionen und -immissionen in der Bauphase RBZ-P und SAL-P. Tübingen, August 2014.
- /26/ Ingenieurbüro Dr. Dröscher: EnBW Kernkraft GmbH Kernkraftwerk Philippsburg Stilllegungs- und 1. Abbaugenehmigung (1. SAG) Philippsburg - Schalltechnische Untersuchung zur 1. SAG. Tübingen, August 2014.
- /27/ Ingenieurbüro Dr. Dröscher: EnBW Kernkraft GmbH Kernkraftwerk Philippsburg Reststoffbearbeitungszentrum (RBZ-P) und Standort-Abfalllager (SAL-P) Philippsburg, Schalltechnische Untersuchung zu Bau und Betrieb von RBZ-P und SAL-P. Tübingen, August 2014.
- /28/ Ingenieurbüro Dr. Dröscher: Errichtung und Betrieb des Reststoffbearbeitungszentrums Philippsburg (RBZ-P). Vorprüfung des Einzelfalls nach § 3c UVPG - Umwelterheblichkeitsstudie UES. Tübingen, Tübingen, August 2014.

- /29/ Ingenieurbüro Dr. Dröscher: Errichtung und Betrieb des Standort-Abfalllagers Philippsburg (SAL-P). Vorprüfung des Einzelfalls nach § 3c UVPG - Umwelterheblichkeitsstudie UES. Tübingen, Tübingen, August 2014.
- /30/ KrWG - Kreislaufwirtschaftsgesetz - Gesetz zur Förderung der Kreislaufwirtschaft und Sicherung der umweltverträglichen Bewirtschaftung von Abfällen. Vom 24. Februar 2012.
- /31/ Landesanstalt für Umwelt, Messungen und Naturschutz Baden-Württemberg (LUBW): Daten zur Luftqualität, abgerufen am 07.10.2013, http://mnz.lubw.baden-wuerttemberg.de/messwerte/langzeit/history_data/hfdiDLaQxJW.htm.
- /32/ Landesanstalt für Umwelt, Messungen und Naturschutz Baden-Württemberg (LUBW): Kenngrößen der Luftqualität - Jahresdaten 2011 und 2012.
- /33/ Landesbauordnung für Baden-Württemberg (LBO) Vom 5. März 2010 (GBl. Nr. 7, S. 358) in Kraft getreten am 1. März 2010.
- /34/ Leitfaden zur Stilllegung, zum sicheren Einschluss und zum Abbau von Anlagen oder Anlagenteilen nach § 7 Atomgesetz (Stilllegungsleitfaden) vom 26. Juni 2009 (Bundesanzeiger 2009, Nr. 162 a).
- /35/ LUBW (Landesanstalt für Umwelt, Messungen und Naturschutz Baden-Württemberg (2007)): Rote Liste und kommentiertes Verzeichnis der Brutvogelarten Baden-Württembergs. Bearbeitung: J. Hölzinger, H.-G. Bauer, P. Berthold, M. Boschert, U. Mahler. LUBW, Fachdienst Naturschutz. 172 S.
- /36/ Mierwald, U. (2009): Der neue Handlungsleitfaden „Vögel und Straßenverkehr“, Präsentation im Rahmen des Fachgesprächs straßen.NRW am 16.09.2009 in Gelsenkirchen.
- /37/ Ministerium für Umwelt, Klima und Energiewirtschaft Baden-Württemberg: „Unterrichtung über die nach § 1b AtmVfV für die Umweltverträglichkeitsprüfung voraussichtlich beizubringenden Unterlagen“ Schreiben des Ministeriums für Umwelt, Klima und Energiewirtschaft Baden-Württemberg vom 13.09.2013, Aktenzeichen 4651.21-31.
- /38/ Müller-BBM: „Kernkraftwerk Philippsburg - Schalltechnische Gesamtbewertung der Schallemissionen und Schallimmissionen im Einwirkungsbereich des KKP“. Bericht Nr. M113390/02 vom 08.12.2014.
- /39/ Ökoinstitut, Institut für Angewandte Ökologie: Systematische Untersuchung der Exposition von Flora und Fauna bei Einhaltung der Grenzwerte der StrlSchV für den Menschen. Abschlussbericht FKZ 3609S70006 Darmstadt/Neuherberg, 11.10.2011.
- /40/ Reck, H. (1990): Zur Auswahl von Tiergruppen als Biodeskriptoren für den tierökologischen Fachbeitrag zu Eingriffsplanungen. - Schr.R. Landschaftspfl. Naturschutz 32: 99-119, Bonn.
- /41/ Reck, H. (1996): Flächenbewertung für die Belange des Arten- und Biotopschutzes.
- /42/ Regionalverband Mittlerer Oberrhein: Regionalplan, Textteil, Raumnutzungskarte (Maßstab 1:100.000) und Strukturkarte (Maßstab 1:200.000).

- /43/ Richtlinie 79/409/EWG des Rates vom 2. April 1979 - Europäische Vogelschutz-Richtlinie.
- /44/ Richtlinie 92/43/EWG (Fauna-Flora-Habitat-Richtlinie) - Europäische Flora-Fauna-Habitat-Richtlinie.
- /45/ Störfallberechnungsgrundlagen für die Leitlinien zur Beurteilung der Auslegung von Kernkraftwerken mit DWR gemäß § 28 Abs. 3 StrlSchV a. F. Neufassung der "Berechnung der Strahlenexposition", Bekanntmachung vom 29.06.1994 (Bundesanzeiger 1994, Nr. 222 a).
- /46/ SSK-Heft 13 (1999): Wissenschaftliche Begründung zur Anpassung des Kapitels 4 "Berechnung der Strahlenexposition" der Störfallberechnungsgrundlagen für Kernkraftwerke mit Druckwasserreaktor.
- /47/ TA Lärm - Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm - Sechste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz. Vom 26. August 1998 (GMBI. 1998 S. 503).
- /48/ TA Luft - Technische Anleitung zur Reinhaltung der Luft - Erste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz. Vom 24. Juli 2002 (GMBI. Nr. 25 - 29 vom 30.07.2002 S. 511).
- /49/ Verordnung über Anlagen zur Lagerung, Abfüllung und Beförderung brennbarer Flüssigkeiten zu Lande (Verordnung über brennbare Flüssigkeiten - VbF) vom 27.02.1980.
- /50/ Verordnung über Anlagen zum Umgang mit wassergefährdenden Stoffen VAWSt. Vom 31. März 2010.
- /51/ Verordnung über das Verfahren bei der Genehmigung von Anlagen nach § 7 des Atomgesetzes (Atomrechtliche Verfahrensverordnung - AtVfV) in der Fassung der Bekanntmachung vom 3. Februar 1995 (BGBl. I S. 180).
- /52/ Verordnung über den Schutz vor Schäden durch ionisierende Strahlen (Strahlenschutzverordnung - StrlSchV) - Strahlenschutzverordnung vom 20. Juli 2001 (BGBl. I S. 1714; 2002 I S. 1459).
- /53/ Verordnung über die innerstaatliche und grenzüberschreitende Beförderung gefährlicher Güter auf der Straße, mit Eisenbahnen und auf Binnengewässern (Gefahrgutverordnung Straße, Eisenbahn und Binnengewässer - GGVSEB).
- /54/ Waldgesetz für Baden-Württemberg (Landeswaldgesetz - LWaldG BW) In der Fassung der Bekanntmachung vom 31. August 1995.

Anhang

Anhang 1

- Zusammenstellung der naturschutzfachlichen Gebietsausweisungen im 10 km-Umkreis

Natura 2000-Gebiete in Baden-Württemberg im 10 km-Umkreis des KKP

Schutzkategorie	Gebiets-Nr.	Bezeichnung	Richtung	Minimal- distanz
FFH-Gebiet	6716-341	Rheinniederungen von Philippsburg bis Mannheim	-	0 km
	6717-341	Lußhardt zwischen Reilingen und Karlsdorf	O	3,7 km
	6816-341	Rheinniederungen von Karlsruhe bis Philippsburg	S	2,1 km
Vogelschutzgebiet	6616-441	Rheinniederungen Altlußheim-Mannheim	NNO	6,4 km
	6717-401	Wagbachniederung	NO	2,4 km
	6816-401	Rheinniederung Karlsruhe-Rheinsheim	SW	2,9 km
	6817-441	Salbachniederung bei Hambrücken	SO	8,4 km

Natura-2000-Gebiete in Rheinland-Pfalz im 10 km-Umkreis des KKP

Schutzkategorie	Gebiets-Nr.	Bezeichnung	Richtung	Minimal- distanz
FFH-Gebiet	6716-301	Rheinniederung Gernersheim-Speyer	NW	0,5 km
	6715-302	Bellheimer Wald mit Queichtal	SW	4,7 km
	6816-301	Hördter Rheinaue	SW	7,1 km
	6715-301	Moderbachniederung	NW	7,3 km
	6716-304	Rheinniederung Speyer-Ludwigshafen	N	7,9 km
	6616-301	Speyerer Wald und Haßlocher Wald und Schifferstädter Wiesen	NW	8,3 km
Vogelschutzgebiet	6716-402	Berghäuser und Lingfelder Altrhein mit Insel Flotzgrün	W	0,6 km
	6716-401	Meckersheimer Tongruben	NNW	1,5 km
	6716-404	Heiligensteiner Weiher	NNW	2,7 km
	6716-403	Rußheimer Altrhein	SW	4,2 km
	6715-401	Offenbacher Wald, Bellheimer Wald und Queichwiesen	SW	6,1 km
	6614-402	Speyerer Wald, Nonnenwald und Bachauen zwischen Geinsheim und Hanhofen	NW	7,3 km
	6816-404	Sondernheimer Tongruben	SW	7,4 km
	6814-402	Hördter Rheinaue inkl. Kahnbusch und Oberscherpfer Wald	SW	7,6 km
	6616-401	Otterstadter Altrhein und Angelhofer Altrhein inkl. Binsfeld	NNO	9,8 km

Naturschutzrechtliche geschützte Gebiete und Objekte im 10 km-Umkreis des KKP in Baden-Württemberg

Schutzkategorie	Gebiets-Nr.	Bezeichnung	Richtung	Minimal- distanz
Naturschutzgebiet	2.111	Gewann Frankreich-Wiesental	SO	4,8 km
	2.058	Rußheimer Altrhein - Elisabethenwörth	SW	5,4 km
	2.064	Wagbachniederung	O	5,4 km
	2.128	Hockenheimer Rheinbogen	NNO	7,0 km
	2.225	Erlich	SO	7,5 km
	2.127	Oberbruchwiese	S	9,5 km
	2.016	Altrhein-Königsee	SW	9,7 km

Schutz-kategorie	Gebiets-Nr.	Bezeichnung	Richtung	Minimal-distanz
Landschafts-schutzgebiet	2.15.048	Saalbachniederung	SO	2,5 km
	2.26.028	Hockenheimer Rheinbogen	NNO	7,0 km
	2.15.012	Rheinaue nördlich von Karlsruhe	SSW	7,5 km
	2.15.029	Obere Lußhardt	OSO	8,0 km
	2.15.050	Hambrücken Wiesen	OSO	9,0 km
Naturdenkmal (flächenhaft)	2159002000005	Brachfläche am Bahnhof	SO	5,7 km
	2159002000006	Sandgrube am Sermsgewann	O	3,6 km
	2159002000007	Gänslach	NO	4,4 km
	2159002000008	Wiese am Erlichsee	O	4,9 km
	2159002000009	Domkapitelswiesen	NO	5,7 km
	2159002000014	Torfwiesenloch	S	8,2 km
	2159002000015	Erlebruch	S	9,8 km
	2159002000108	Wiesen und Hecken „Im Großen Mörsch“	S	2,9 km
	2159002000147	Mühludamm	S	9,0 km
	2159002000019	Damm im Mühlgarten	S	7,7 km
	2159002000020	Sandrasen in Waghäusel	O	3,6 km
Naturdenkmal (punktuell)	2159013000002	Kastanie auf den Feldwiesenäckern	S	6,7 km
	2159013000201	Linde bei der Waldmühle	S	8,3 km
	2159013000211	Lagerlinde	S	8,1 km
	2159013000220	Max-Hamberger-Kastanie	SO	2,5 km
	2159013000001	Nussbaum in der Baumgasse	SW	3,0 km
	2159013000046	Linde im Gewann Hornäcker	S	6,6 km
	2159013000047	Eiche im alten Landgraben	S	6,0 km
	2159013000048	Eiche im Gemeindewald	S	9,5 km
	2159013000049	Kastanie in den Bachwiesen	S	8,6 km
	2159013000050	Eiche auf den Schiffsmäckerstücken	S	6,8 km
	2159013000003	Rathauslinden	S	7,5 km
	2159013000004	Birnen im oberen Hofgut	S	5,7 km
	2159013000005	Friedhofskastanien	S	7,5 km
	2159013000091	2 Linden an der Kapelle	SO	9,5 km
Geschützte Biotope	Insgesamt befinden sich im 10 km-Umkreis zum KKP 558 geschützte Biotope. In unmittelbarer Umgebung befinden sich folgende Biotope:			
	6716-215-0301	Rheindamm auf der Rheinschanzinsel		
	6716-215-0302	Feuchtbiotop Kosperskern landseitig		
	6716-215-0303	Röhricht beim Kernkraftwerk		
	6716-215-0304	Gräben auf der Rheinschanzinsel		
	6716-215-0601	Audamm		
	6716-215-0603	Feuchtbiotop Schoster am Allmendgraben		
	6716-215-0702	Auschlute		

Nach dem Landeswaldgesetz /54/ Baden-Württemberg geschützte Gebiete und Objekte im 10 km-Umkreis des KKP

Schutz-kategorie	Gebiets-Nr.	Bezeichnung	Richtung	Minimal-distanz
Biotopschutzwald	83	Elisabethenwörth (Bannwald)	S	5,3 km
Geschützte Biotope	Insgesamt befinden sich im 10 km-Umkreis zum KKP 140 geschützte Gebiete. In unmittelbarer Umgebung befinden sich folgende Biotope:			
	6716-0010	FG Kosperskern im NW der Rheinschanz		
	6716-0012	Weidengalerie am Baggersee NO Rheinschanz		
	6716-0013	Hartholzauenrest NO Rheinsheim		

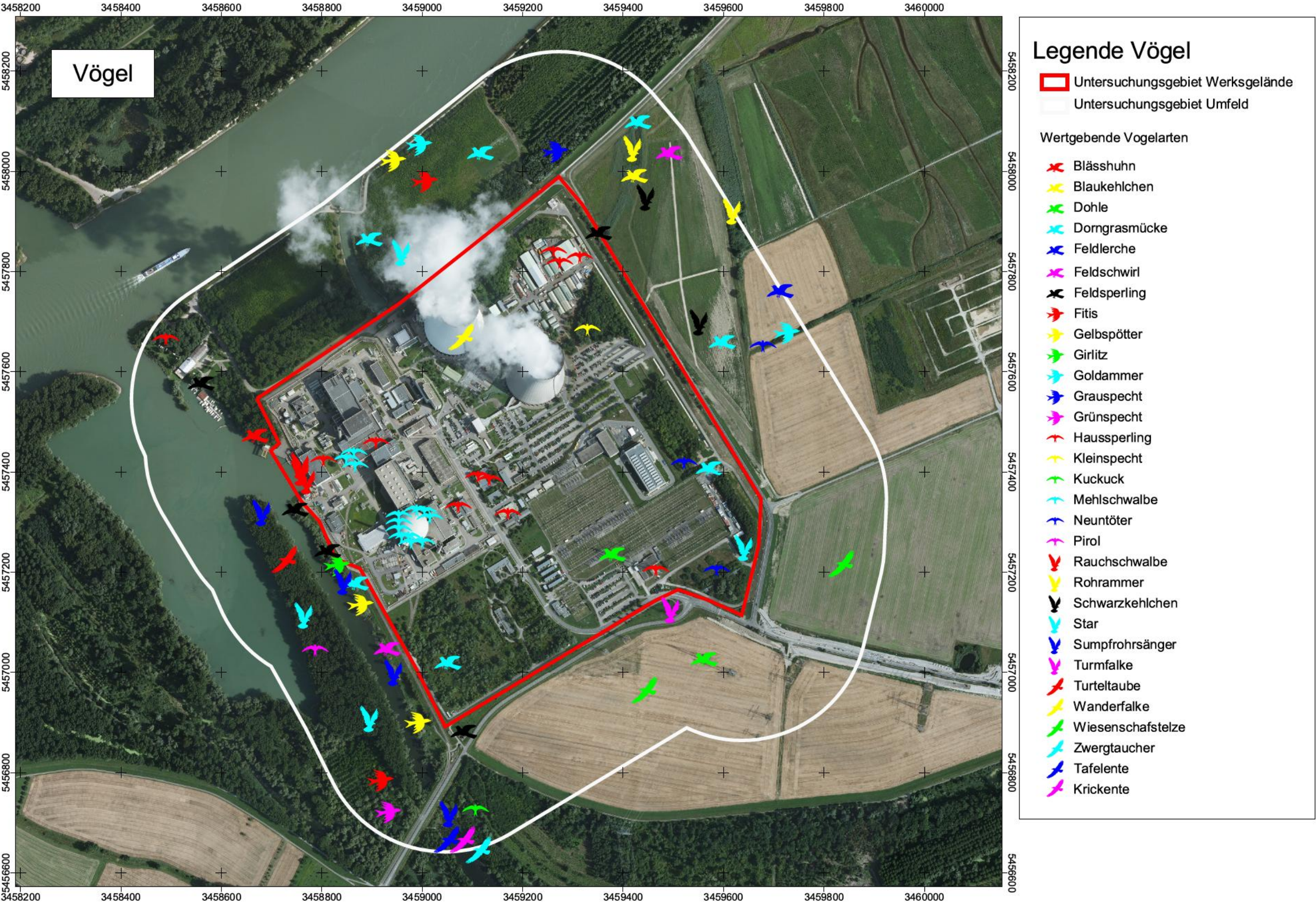
Schutz-kategorie	Gebiets-Nr.	Bezeichnung	Richtung	Minimal-distanz
	6716-0031	Schluten N/NO Rheinsheim, 4 Teile		
	6716-0061	Philippsburger Altrhein, 3 Teile		
	6716-0062	Laubholzbestände im S der Rheinschanz, 2 Teile		
	6716-0063	Sukzessionsflächen im SW der Rheinschanz		

Naturschutzrechtlich geschützte Gebiete und Objekte im 10 km-Umkreis des KKP in Rheinland-Pfalz

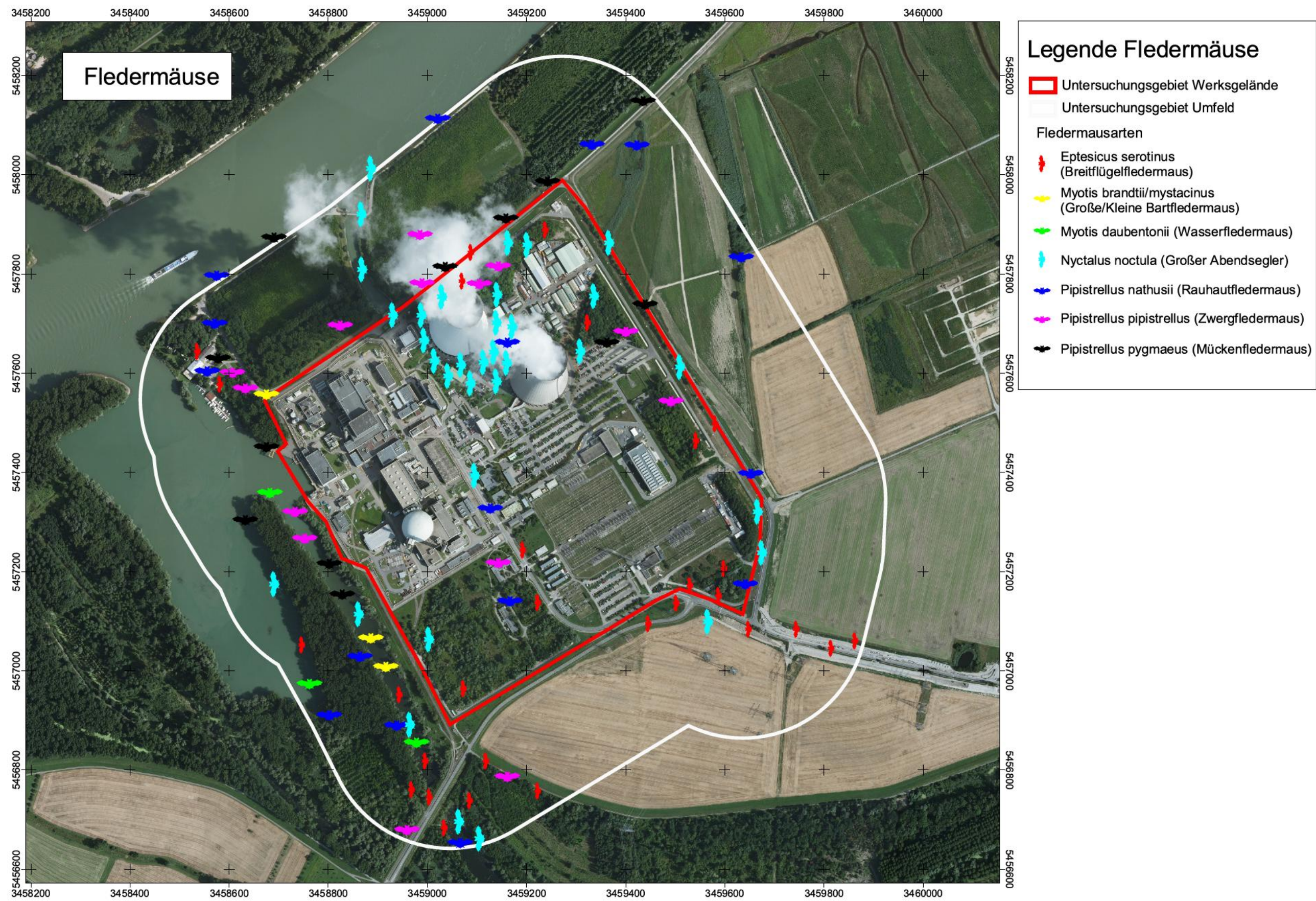
Schutz-kategorie	Gebiets-Nr.	Bezeichnung	Richtung	Minimal-distanz
Naturschutzgebiet	7334-794	Schwarzwald (Auwaldstück)	W	0,7 km
	7334-791	Eichtal-Brand	SW	9,4 km
	7334-162	Im Willig	SW	6,7 km
	7338-105	Schafwiesen	NW	0,5 km
	7338-073	Woogwiesen	NW	7,6 km
	7338-060	Rußheimer Altrhein	SW	4,9 km
	7338-043	Mechtersheimer Tongruben	NO	1,4 km
	7334-038	Brückenkopf	SW	4,2 km
	7334-008	Hördter Rheinaue	SW	9,7 km
	7334-010	Flotzgrün	N	1,4 km
Landschafts-schutzgebiet	73-7	Pfälzische Rheinauen Süd Pfälzische Rheinauen Mitte 2	SSW W	7,5 km 1,5 km
	73-8	Rehbach-Speyerbach	NW	9,0 km
	7334-011	Heidenäcker-Druslach-Lachenäcker	SW	5,8 km
	7334-012	Silbersee	SW	9,3 km
Naturdenkmal	338.013	2 Rosskastanien mit Steinkreuz und Anlage	NW	7,6 km
	338.025	1 Stieleiche und 1 Eschenahorn mit Anlage	NW	4,9 km
	338.026	2 Linden auf dem Friedhof, Römerberg	NW	4,9 km
	334.046	Salzleckeiche	NW	8,0 km
	334.043	Birnbaum in Niederzehent	NW	7,1 km
	338.027	Eislache	N	2,7 km
	334.036	Linde vor der evangelischen Kirche Schwe-genheim	W	8,3 km
	338.028	Schlute im Schwarzwald	W	2,5 km
	334.038	Birnbaum in Lingenfeld	W	6,6 km
	334.033	Platanen beim THW	SW	4,4 km
	334.010	Platanen alte Schiffsbrückenstraße	SW	4,5 km
	334.008	Maulbeerbaum	SW	6,4 km
Geschützte Biotop	Insgesamt befinden sich im 10 km-Umkreis zum KKP 851 geschützte Biotop.			
Geschützte Land-schaftsbestandteile	Insgesamt befinden sich im 10 km-Umkreis zum KKP 42 geschützte Landschafts-bestandteile.			

Anhang 2

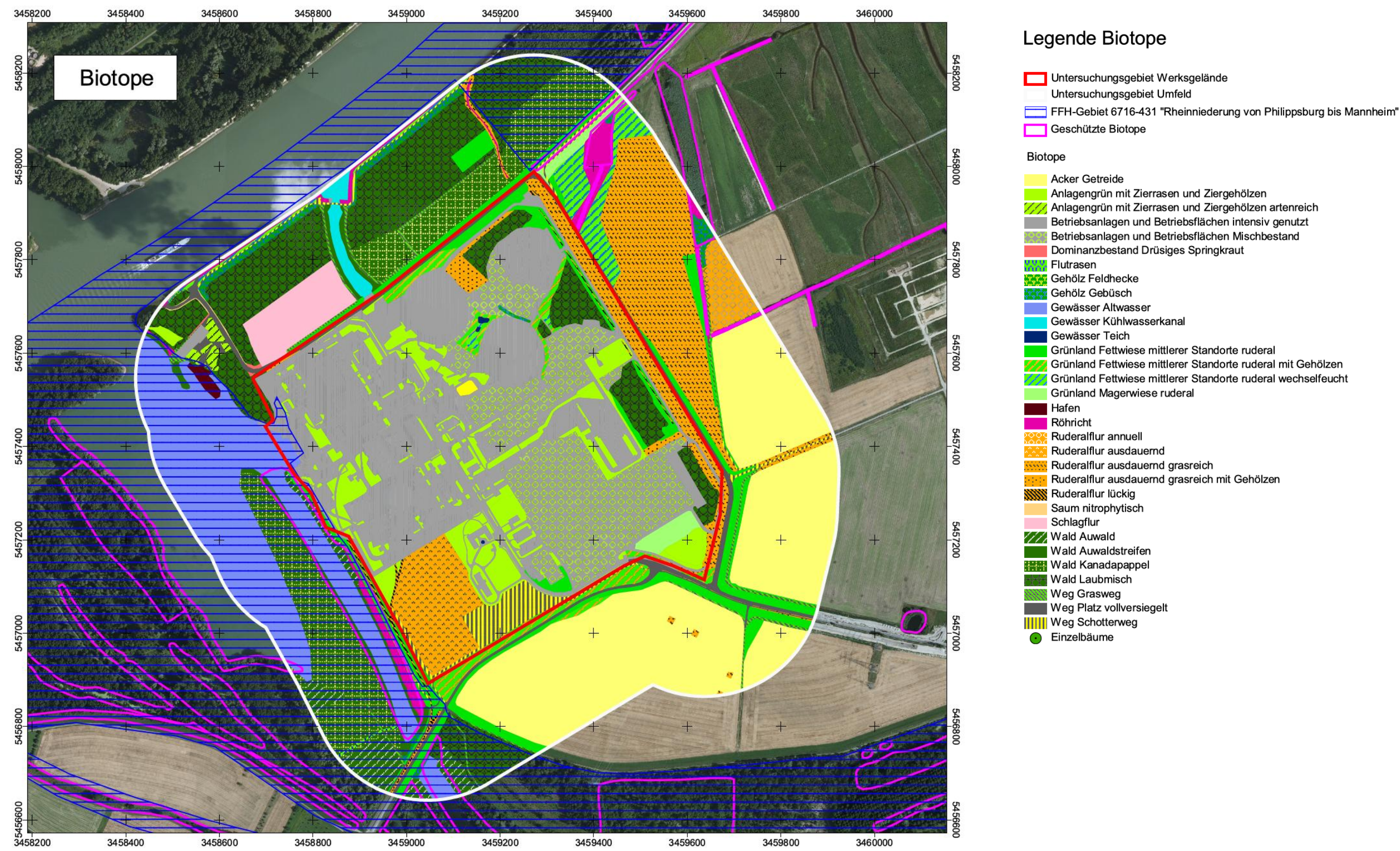
- Bestandsplan Vögel (AG. L.N. Tränkle /4/)
- Bestandsplan Fledermäuse (AG. L.N. Tränkle /4/)
- Bestandsplan Biotope (AG. L.N. Tränkle /4/)



Bestandsplan Vögel (AG. L.N. Tränkle)



Bestandsplan Fledermäuse (AG. L.N. Tränkle)



Bestandsplan Biotope (AG. L.N. Tränkle)