

# Gutachten zur FFH- und Umweltverträglichkeit im Genehmigungsverfahren nach § 7 Abs. 3 AtG zu Stilllegung und Abbau von Anlagenteilen des Kernkraftwerks GKN II

Im Unterauftrag der TÜV SÜD Energietechnik GmbH Baden- Darmstadt, 23.08.2022  
Württemberg

Der Bericht gibt die Meinung und Auffassung des Auftragnehmers wieder und muss nicht mit der Meinung des Auftraggebers übereinstimmen.

## Autorinnen und Autoren

[REDACTED]  
[REDACTED]  
[REDACTED]  
[REDACTED]  
[REDACTED]

## Kontakt

[info@oeko.de](mailto:info@oeko.de)

[www.oeko.de](http://www.oeko.de)

## Geschäftsstelle Freiburg

Postfach 17 71

79017 Freiburg

## Hausadresse

Merzhauser Straße 173

79100 Freiburg

Telefon +49 761 45295-0

## Büro Berlin

Borkumstraße 2

13189 Berlin

Telefon +49 30 405085-0

## Büro Darmstadt

Rheinstraße 95

64295 Darmstadt

Telefon +49 6151 8191-0



# Inhaltsverzeichnis

<b>Inhaltsverzeichnis</b>	<b>3</b>
<b>1 Einleitung</b>	<b>9</b>
<b>2 Grundlagen</b>	<b>10</b>
<b>2.1 Rechtliche Grundlagen der Umweltverträglichkeitsprüfung</b>	<b>10</b>
<b>2.2 Überblick über das Genehmigungsverfahren</b>	<b>12</b>
<b>2.3 Unterlagen für die Umweltverträglichkeitsprüfung</b>	<b>18</b>
<b>3 Bewertungsmaßstäbe</b>	<b>19</b>
<b>4 Zusammenfassende Darstellung der Umweltauswirkungen</b>	<b>24</b>
<b>4.1 Vorhabenbeschreibung</b>	<b>24</b>
4.1.1 Lage des Standorts	24
4.1.2 Gebäude-, Flächen- und Anlagenbeschreibung	26
4.1.3 Stilllegung und Abbau von Anlagenteilen des Kernkraftwerks Neckarwestheim Block II	29
4.1.4 Restbetrieb	29
4.1.5 Änderungen der Anlage GKN II	30
4.1.6 Eventuell vorgezogener Rückbau des Kühlturms	30
4.1.7 Konventioneller Abriss der Anlage	32
4.1.8 Geprüfte Alternativen	32
<b>4.2 Wirkfaktoren des Vorhabens</b>	<b>32</b>
4.2.1 Wirkungen durch Direktstrahlung	34
4.2.2 Wirkungen durch Ableitungen radioaktiver Stoffe	34
4.2.3 Betrachtung der Ableitungsgenehmigung mit der Fortluft	35
4.2.4 Betrachtung der Ableitungsgenehmigung mit dem Abwasser	35
4.2.5 Wirkungen durch radioaktive Reststoffe und radioaktive Abfälle	36
4.2.6 Wirkungen durch Störfälle und sehr seltene Ereignisse	37
4.2.7 Wirkungen durch Flächeninanspruchnahme und Versiegelung	40
4.2.8 Wirkungen durch Luftschadstoffe	41
4.2.9 Wirkungen durch konventionelle nicht gefährliche Abfälle	41
4.2.10 Wirkungen durch wassergefährdende Stoffe	42
4.2.11 Wirkungen durch toxische und karzinogene Substanzen und Stoffe und durch gefährliche konventionelle Abfälle	43
4.2.12 Wirkungen durch Wasserentnahme und konventionelles Abwasser	44

4.2.13	Wirkungen durch Lärm	46
4.2.14	Wirkungen durch Erschütterungen	46
4.2.15	Wirkungen durch Licht	47
4.2.16	Wirkungen durch Wärme	47
4.2.17	Wirkung durch Baumaschinen- und Fahrzeugbewegungen	48
<b>4.3</b>	<b>Umweltbeschreibung</b>	<b>48</b>
4.3.1	Untersuchungsgebiet	49
4.3.2	Nutzung des Gebietes	49
4.3.3	Vorbelastungen	51
4.3.4	Menschen	54
4.3.5	Tiere, Pflanzen und die biologische Vielfalt	55
4.3.6	Boden	60
4.3.7	Wasser	61
4.3.8	Luft	62
4.3.9	Klima	62
4.3.10	Landschaft	62
4.3.11	Kultur- und sonstige Sachgüter	63
<b>4.4</b>	<b>Ermittlung und Beschreibung der Umweltauswirkungen</b>	<b>63</b>
4.4.1	Umweltauswirkungen durch Direktstrahlung	63
4.4.2	Umweltauswirkungen durch Emissionen radioaktiver Stoffe mit der Fortluft und dem Abwasser	66
4.4.3	Umweltauswirkungen durch radioaktive Reststoffe und radioaktive Abfälle	69
4.4.4	Umweltauswirkungen durch Störfälle und sehr seltene Ereignisse	70
4.4.5	Umweltauswirkungen durch Flächeninanspruchnahmen	72
4.4.6	Umweltauswirkungen durch Luftschadstoffe	74
4.4.7	Umweltauswirkungen durch konventionelle nicht gefährliche Abfälle, durch toxische und karzinogene Substanzen und Stoffe und durch gefährliche konventionelle Abfälle	83
4.4.8	Umweltauswirkungen durch Baustellenabwasser	85
4.4.9	Umweltauswirkungen durch Lärm	85
4.4.10	Umweltauswirkungen durch Erschütterungen	91
4.4.11	Umweltauswirkungen durch Licht	92
4.4.12	Umweltauswirkungen durch Baumaschinen- und Fahrzeugbewegungen	93
4.4.13	Zusammenfassung und Wechselwirkungen	94
<b>4.5</b>	<b>Vermeidungs- und Minderungsmaßnahmen</b>	<b>95</b>
<b>4.6</b>	<b>Ausgleichs- und Ersatzmaßnahmen</b>	<b>98</b>

<b>4.7</b>	<b>Umweltauswirkungen von Alternativen</b>	<b>98</b>
<b>5</b>	<b>Bewertung der Umweltauswirkungen</b>	<b>100</b>
<b>5.1</b>	<b>Bewertung der Umweltauswirkungen durch Direktstrahlung auf den Menschen, einschließlich der menschlichen Gesundheit</b>	<b>100</b>
5.1.1	Bewertungskriterien	100
5.1.2	Bewertung der Direktstrahlung auf den Menschen, einschließlich der menschlichen Gesundheit	100
<b>5.2</b>	<b>Bewertung der Umweltauswirkungen durch beantragte Emissionen radioaktiver Stoffe</b>	<b>100</b>
5.2.1	Bewertungskriterien	100
5.2.2	Bewertung der Umweltauswirkungen durch Emissionen radioaktiver Stoffe mit der Fortluft auf den Menschen, einschließlich der menschlichen Gesundheit	101
5.2.3	Bewertung der Umweltauswirkungen durch Emissionen radioaktiver Stoffe mit dem Abwasser auf den Menschen, einschließlich der menschlichen Gesundheit	101
<b>5.3</b>	<b>Bewertung der Umweltauswirkungen durch Störfälle und sehr seltene Ereignisse</b>	<b>102</b>
5.3.1	Bewertungskriterien	102
5.3.2	Bewertung der Umweltauswirkungen durch Störfälle und sehr seltene Ereignisse auf den Menschen, einschließlich der menschlichen Gesundheit	102
<b>5.4</b>	<b>Bewertung von Umweltauswirkungen durch Flächeninanspruchnahme beim Rückbau des Kühlturms auf den Boden, Tiere und Pflanzen</b>	<b>104</b>
<b>5.5</b>	<b>Bewertung der Umweltauswirkungen durch Luftschadstoffe</b>	<b>105</b>
5.5.1	Bewertung der Umweltauswirkungen durch Luftschadstoffe auf den Menschen	105
5.5.2	Bewertung der Umweltauswirkungen durch Luftschadstoffe auf Tiere und Pflanzen	110
<b>5.6</b>	<b>Bewertung der Umweltauswirkungen durch konventionelle nicht gefährliche Abfälle, durch toxische und karzinogene Substanzen und Stoffe und durch gefährliche konventionelle Abfälle</b>	<b>111</b>
<b>5.7</b>	<b>Bewertung der Umweltauswirkungen durch Baustellenabwasser</b>	<b>115</b>
<b>5.8</b>	<b>Bewertung der Umweltauswirkungen durch Lärm und Erschütterungen</b>	<b>116</b>
5.8.1	Bewertung der Umweltauswirkungen durch Lärm auf Menschen	116
5.8.2	Bewertung der Umweltauswirkungen durch Lärm und Erschütterungen auf Tiere	119
<b>5.9</b>	<b>Bewertung der Umweltauswirkungen durch Licht auf Tiere</b>	<b>126</b>
<b>5.10</b>	<b>Bewertung der Umweltauswirkungen durch Baumaschinen- und Fahrzeugbewegungen auf Zauneidechse, Gelbbauchunke, Ringelnatter und Feuersalamander</b>	<b>128</b>
<b>5.11</b>	<b>Bewertung der Umweltauswirkungen der geprüften Vorhabenalternativen</b>	<b>130</b>
<b>6</b>	<b>Zusammenfassung und Gesamtbewertung</b>	<b>132</b>

**1. Literaturverzeichnis**

**138**

## Abbildungsverzeichnis

Abbildung 3-1: Überblick über den Untersuchungsgang bei nicht radiologischen Wirkungen	21
Abbildung 4-1: Lageplan der Gebäude der Anlage GKN II	27
Abbildung 4-2: Lageplan zum Standort Neckarwestheim	50
Abbildung 4-3: Relevante Aufpunkte und Zaunbereiche	65

## Tabellenverzeichnis

Tabelle 4-1: Genehmigte Ableitungen radioaktiver Stoffe mit dem Abwasser des Blocks GKN II sowie des Standorts GKN gesamt	36
Tabelle 4-2: Ableitungen radioaktiver Stoffe mit dem Abwasser des Reststoffbearbeitungszentrums RBZ-N	36
Tabelle 4-3: Immissionskenngrößen für die Vorbelastung mit Luftschadstoffen der Messstation Ludwigsburg in den Jahren 2016 bis 2020	52
Tabelle 4-4: Vorbelastung durch Lärm	54
Tabelle 4-5: Notwendigkeit der Bewertung der Wirkungen auf die einzelne Schutzgüter	94
Tabelle 5-1: Immissionsrichtwerte für verschiedene Nutzungsstrukturen nach AVV Baulärm	116



## 1 Einleitung

Die EnBW Kernkraft GmbH (EnKK) hat am 18. Juli 2016 die Stilllegung und den Abbau von Anlagenteilen des Kernkraftwerks Neckarwestheim Block II (GKN II) gemäß § 7 Abs. 3 des Atomgesetzes (AtG) beantragt (EnKK 2016a). Am 15. Mai 2017 wurde der Antrag aktualisiert (EnKK 2017a). Im Rahmen des atomrechtlichen Genehmigungsverfahrens nach § 7 des Atomgesetzes ist eine Umweltverträglichkeitsprüfung durchzuführen.

Die Prüfung der Umweltverträglichkeit umfasst nach der Atomrechtlichen Verfahrensverordnung (AtVfV 2018) die Ermittlung, Beschreibung und Bewertung der bedeutsamen Auswirkungen eines Vorhabens auf Menschen, einschließlich der menschlichen Gesundheit, Tiere, Pflanzen und die biologische Vielfalt, Boden, Wasser, Luft, Klima und Landschaft, Kulturgüter und sonstige Sachgüter sowie die Wechselwirkungen zwischen den Schutzgütern.

Das Öko-Institut wurde durch die TÜV SÜD Energietechnik GmbH am 22.09.2016 mit der Erstellung eines Gutachtens zur Umwelt- und Flora-Fauna-Habitat-Verträglichkeit beauftragt. Die Begutachtung erfolgt im Rahmen des Genehmigungsverfahrens nach § 7 Abs. 3 des Atomgesetzes für die insgesamt geplanten Maßnahmen zur Stilllegung und zum Abbau von Anlagenteilen des Kernkraftwerks Neckarwestheim Block II (GKN II).

Das Gutachten des Öko-Instituts soll der Genehmigungsbehörde gemäß § 1a AtVfV (AtVfV 2018) die Beurteilung ermöglichen, ob durch die insgesamt geplanten Maßnahmen zur Stilllegung und zum Abbau von Anlagenteilen des GKN II eine Beeinträchtigung der oben genannten Schutzgüter sowie Wechselwirkungen zwischen den vorgenannten Schutzgütern zu besorgen sind.

Das hier vorgelegte Gutachten umfasst die zusammenfassende Darstellung und die Bewertung der Umweltauswirkungen des Vorhabens einschließlich der durch das Öko-Institut abgeleiteten Auflagenvorschläge und Hinweise. Das Gutachten ist folgendermaßen aufgebaut:

- In Kapitel 2 werden die Grundlagen des Verfahrens dargestellt. Dazu gehören die rechtlichen Grundlagen, der Überblick über das Genehmigungsverfahren und die der Prüfung zugrunde liegenden Unterlagen.
- Kapitel 3 beinhaltet die Darstellung der Bewertungsmaßstäbe und des Bewertungsgangs.
- Kapitel 4 enthält die zusammenfassende Darstellung der Umweltauswirkungen. Diese untergliedern sich in die Vorhabenbeschreibung, die Umweltbeschreibung, die Beschreibung der Wirkfaktoren, die Ermittlung und Beschreibung der Umweltauswirkungen, die Vermeidungs- und Minderungsmaßnahmen, die Ausgleichs- und Ersatzmaßnahmen sowie die Umweltauswirkungen von Alternativen.
- In Kapitel 5 erfolgt die Bewertung der Umweltauswirkungen. Erforderlichenfalls werden Auflagenvorschläge und Hinweise formuliert.
- Eine Zusammenfassung und Gesamtbewertung enthält das Kapitel 6.

## 2 Grundlagen

Im Folgenden wird auf die rechtlichen Grundlagen der UVP (Kapitel 2.1), den Ablauf des Genehmigungsverfahrens (Kapitel 2.2) und auf die Unterlagen, die der Begutachtung zugrunde gelegt wurden (Kapitel 2.3), eingegangen.

### 2.1 Rechtliche Grundlagen der Umweltverträglichkeitsprüfung

Die rechtliche Grundlage für die Umweltverträglichkeitsprüfung ist in § 2a AtG (AtG 2022) festgelegt. Hiernach ist gemäß Anlage 1 UVPG eine Umweltverträglichkeitsprüfung durchzuführen.

Das UVPG wurde 2017 umfangreich geändert und neu gefasst (UVPG 2019). Die Übergangsvorschrift nach § 74 UVPG regelt, dass bei Verfahren, bei denen das Verfahren zur Unterrichtung über voraussichtlich beizubringende Unterlagen vor dem 16. Mai 2017 eingeleitet wurde, die bis dahin geltende Fassung des Gesetzes anzuwenden ist. Maßgeblich für die Prüfung hier ist daher die Fassung des UVPG vom 30.11.2016 (UVPG 2016).

Die Umweltverträglichkeitsprüfung soll sicherstellen, dass bei bestimmten Vorhaben zur wirksamen Umweltvorsorge nach einheitlichen Grundsätzen die Auswirkungen auf die Umwelt frühzeitig und umfassend ermittelt, beschrieben und bewertet werden und das Ergebnis so früh wie möglich bei allen behördlichen Entscheidungen über die Zulässigkeit berücksichtigt wird (UVPG 2016).

Die Umweltverträglichkeitsprüfung ist bei atomrechtlichen Genehmigungsverfahren, die nach § 7 AtG durchgeführt werden, nach den Verfahrensvorschriften der Atomrechtlichen Verfahrensverordnung (AtVfV 2018) durchzuführen.

Gemäß § 20 AtVfV sind Genehmigungsverfahren für UVP-pflichtige Vorhaben nach dieser Verordnung in der vor dem 16. Mai 2017 und nach dem Gesetz über die Umweltverträglichkeitsprüfung in der vor dem 16. Mai 2017 geltenden Fassung dieses Gesetzes zu Ende zu führen,

- wenn vor diesem Zeitpunkt das Verfahren zur Unterrichtung über voraussichtlich beizubringende Unterlagen nach § 1b in der vor diesem Zeitpunkt geltenden Fassung dieser Verordnung eingeleitet wurde
- oder die Unterlagen nach § 3 der vor diesem Zeitpunkt geltenden Fassung dieser Verordnung vorgelegt wurden.

Es ist entsprechend die Atomrechtlichen Verfahrensverordnung in der vor diesem Zeitpunkt geltenden Fassung anzuwenden (AtVfV 2018).

Die Bestimmungen des Umweltverträglichkeitsprüfungsgesetzes (UVPG 2016) sind den Bestimmungen der AtVfV wegen der in § 4 UVPG enthaltenen Subsidiaritätsklausel nachgeordnet. Die Verfahrensbestimmungen der AtVfV und die Regelungen des UVPG (UVPG 2016) werden von einem einheitlichen und verbindenden Regelungskonzept getragen. Die Regelungen des UVPG werden ergänzend herangezogen, sofern die AtVfV im Detaillierungsgrad oder im Anforderungsniveau hinter dem UVPG zurückbleibt. Damit wird erreicht, dass die Anforderungen des UVPG den Mindeststandard für die Umweltverträglichkeitsprüfung bilden und trotz der verschiedenen Regelungsbereiche, in denen Bestimmungen zur UVP niedergelegt sind, eine einheitliche Vorgehensweise gewährleistet ist (Storm und Bunge 2007).

Nach § 1b AtVfV umfasst die Umweltverträglichkeitsprüfung die Ermittlung, Beschreibung und Bewertung der für die Prüfung der Zulassungsvoraussetzungen bedeutsamen Auswirkungen eines

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

Die Regelung des § 19b AtVfV enthält die verfahrensrechtlichen Regelungen für die Erteilung einer Stilllegungsgenehmigung nach § 7 Abs. 3 AtG. Demnach ist in den Unterlagen darzulegen, „wie die geplanten Maßnahmen verfahrensmäßig umgesetzt werden sollen und welche Auswirkungen die Maßnahmen nach dem jeweiligen Planungsstand voraussichtlich auf die in § 1a genannten Schutzgüter haben werden“. Die Verfahrensvorschrift des § 19b Abs. 1 Satz 2 AtVfV bestimmt somit, dass mit dem erstmaligen Antrag auf Erteilung einer Genehmigung nach § 7 Abs. 3 AtG die Auswirkungen der insgesamt geplanten Maßnahmen auf die Schutzgüter der Umweltverträglichkeitsprüfung nach dem jeweiligen Planungsstand darzulegen sind. Anknüpfend hieran regelt § 19b Abs. 3 AtVfV, dass sich die Umweltverträglichkeitsprüfung auf die insgesamt geplanten Maßnahmen zur Stilllegung und zum Abbau der Anlage und von Anlagenteilen erstreckt.

Bei UVP-pflichtigen Vorhaben erarbeitet die Genehmigungsbehörde gemäß § 14a Abs. 1 AtVfV auf der Grundlage der Unterlagen nach § 3 AtVfV, der behördlichen Stellungnahmen nach § 7 Abs. 4 Satz 1 des AtG und nach § 7a AtVfV, der Ergebnisse eigener Ermittlungen sowie der Äußerungen und Einwendungen Dritter eine zusammenfassende Darstellung der für die Entscheidung über den Genehmigungsantrag bedeutsamen Auswirkungen des Vorhabens auf in § 1a AtVfV genannte Schutzgüter einschließlich der Wechselwirkungen. Auf dieser Grundlage sind gemäß § 14a Abs. 2 AtVfV die Auswirkungen des Vorhabens auf die in § 1a AtVfV genannten Schutzgüter durch die Genehmigungsbehörde nach den für ihre Entscheidung maßgeblichen Rechts- und Verwaltungsvorschriften zu bewerten.

Der Regelung des § 14a Abs. 2 AtVfV fehlt – im Gegensatz zu § 12 UVPG (UVPG 2016) – der Verweis auf die wirksame Umweltvorsorge. Im Sinne der oben beschriebenen Systematik haben wir § 12 UVPG an dieser Stelle ergänzend herangezogen, um den Mindeststandard bei der Bewertung der Auswirkungen im Rahmen der UVP zu gewährleisten. Dies ist im Weiteren bei der Darstellung der Bewertungsmaßstäbe zu berücksichtigen. Die entsprechenden Vorgaben durch die Allgemeine Verwaltungsvorschrift zur Ausführung des Gesetzes über die Umweltverträglichkeitsprüfung (UVPVwV) sind dabei ebenfalls zu berücksichtigen.

Gemäß UVPVwV sind Gegenstand der UVP alle entscheidungserheblichen Umweltauswirkungen, die durch den bestimmungsgemäßen Betrieb einer Anlage oder eines sonstigen Vorhabens, ferner durch Betriebsstörungen oder durch Stör- oder Unfälle verursacht werden können, soweit eine Anlage hierfür auszulegen ist oder hierfür vorsorglich Schutzvorkehrungen vorzusehen sind. Die UVPVwV ist ergänzend zu den Regelungen der AtVfV heranzuziehen (vgl. Nr. 2.1 Buchstabe a UVPVwV).

2017 wurde mit dem Strahlenschutzgesetz (StrlSchG) die Richtlinie 2013/59/Euratom in nationales Recht umgesetzt. Daraufhin wurde auch die Strahlenschutzverordnung 2018 neu gefasst. Die Unterlagen der Antragstellerin wurden – sofern erforderlich - auf das neue Strahlenschutzrecht angepasst. Der Antrag auf Erteilung der Stilllegungs- und Abbaugenehmigung (EnKK 2016a) und dessen Aktualisierung (EnKK 2017a) wurden nicht angepasst. Im vorliegenden Gutachten werden die aus Antrag und dessen Aktualisierung zitierten Textstellen gemäß ihrer Quelle wiedergegeben. Ansonsten wird im vorliegenden Gutachten das aktuelle Strahlenschutzrecht verwendet.

Seit der Antragstellung durch die Betreiberin ist außerdem eine neue Allgemeine Verwaltungsvorschrift zur Ermittlung der Exposition von Einzelpersonen der Bevölkerung durch genehmigungs- oder anzeigebedürftige Tätigkeiten (AVV Tätigkeiten) herausgegeben worden.

Diese (AVV Tätigkeiten 2020) trat am 01. September 2020 in Kraft und setzt die (AVV zu § 47 StrlSchV 2012) „mit Ablauf der in § 193 Absatz 1 Nummer 2 StrlSchV genannten Übergangsfrist außer Kraft“ (AVV Tätigkeiten 2020). Die in §193 Absatz 1 Nummer 2 StrlSchV genannte Übergangsfrist bezieht sich auf Anträge, die innerhalb von 19 Monaten nach Inkrafttreten der Vorschrift erfolgt sind, und legt fest, dass in diesen Fällen die vorher gültige Fassung weiter anzuwenden ist. Da der Antrag auf Stilllegung und den Abbau von Anlagenteilen des Kernkraftwerks Neckarwestheim Block II bereits vor Inkrafttreten der neuen (AVV Tätigkeiten 2020) gestellt wurde, wird schlussfolgernd aus dem Vorgenannten für die Bewertung der Umweltverträglichkeit im Folgenden weiter die (AVV zu § 47 StrlSchV 2012) zu Rate gezogen.

Für die Technische Anleitung zur Reinhaltung von Luft wurde im August 2021 eine Neufassung (TA Luft 2021) herausgegeben. Die Übergangsregelung dieser Neufassung der TA Luft besagt, dass Genehmigungsverfahren nach den Vorgaben der vorher gültigen TA Luft von 2002 zu Ende geführt werden sollen, „wenn vom Vorhabenträger vor dem 1. Dezember 2021 ein vollständiger Genehmigungsantrag gestellt wurde.“ Dies trifft im vorliegenden Fall zu. Maßgeblich für die Prüfung hier ist daher die Fassung der (TA Luft 2002).

## 2.2 Überblick über das Genehmigungsverfahren

Die Berechtigung zum Leistungsbetrieb des GKN II erlischt gem. § 7 Abs. 1a AtG, wenn die in Anlage 3 Spalte 2 AtG aufgeführte Elektrizitätsmenge (ab 01.01.2000: 236,04 TWh netto) oder die sich auf Grund von Übertragungen nach Abs. 1b ergebende Elektrizitätsmenge erzeugt ist, jedoch spätestens mit Ablauf des 31.12.2022.

Die EnKK hat mit Schreiben vom 18. Juli 2016 (EnKK 2016a) die Stilllegungs- und Abbaugenehmigung nach § 7 Abs. 3 AtG für GKN II beantragt. Am 15. Mai 2017 wurde der Antrag aktualisiert (EnKK 2017a).

Der Antrag betrifft die Stilllegung von GKN II gemäß § 7 Abs. 3 AtG und den Abbau der zugehörigen Anlagenteile. Gemäß (EnKK 2016a) sind Anlagenteile definiert als maschinen-, verfahrens-, elektro- und leittechnische, bauliche und sonstige Teile des GKN II. Hierzu gehören auch die diesen Anlagenteilen zugeordneten Hilfssysteme, Überwachungseinrichtungen, Versorgungseinrichtungen, Kabel, Halterungen, Anker- und Dübelplatten, Rohr- und Kabeldurchführungen, Fundamente sowie fest installierte Montage- und Bedienhilfen. Bauliche Teile umfassen insbesondere bauliche Strukturen innerhalb von Gebäuden (innere Gebäudestrukturen) sowie bauliche Strukturen im Erdboden (wie erdverlegte Rohr- und Kabelkanäle, Gebäudeverbindungskanäle, Betonbehälter, Fundamente). Der Antrag umfasst auch den Abbau von ortsfesten Einrichtungen zum Abbau von Anlagenteilen, die in die Anlage GKN II eingebracht werden.

EnKK betrachtet die gemäß § 19b AtVfV insgesamt geplanten Maßnahmen zur Stilllegung und zum Abbau der Anlagenteile des GKN II als beendet, wenn der Abbau von Anlagenteilen des GKN II soweit erfolgt ist, dass die restlichen Anlagenteile aus dem Geltungsbereich des AtG entlassen sind oder einer anderweitigen atomrechtlichen Nutzung zugeführt sind. Der Abbau von Anlagenteilen des GKN II umfasst gemäß (EnKK 2016a) nicht den Abriss von Gebäuden der atomrechtlichen Anlage GKN II.

Der konventionelle Abriss von Gebäuden und Anlagenteilen des GKN II wurde nicht beantragt. Der Zeitraum für die Durchführung eines konventionellen Abrisses ist in den Antragsunterlagen der EnKK auch nicht festgelegt. Nach (EnBW 2021b) werden durch den Abbau von Anlagenteilen oder durch die Übertragung von Anlagenteilen schrittweise Anlagenteile aus der atomrechtlichen Anlage

entfernt. Dies soll soweit durchgeführt werden, bis eine Entlassung der restlichen, verbliebenen Anlagenteile erfolgen kann. Nach (EnBW 2021b) ist geplant, den Standort GKN zu verkleinern. Hierzu sollen Standortflächen aus der atomrechtlichen Überwachung mittels Freigabe oder Herausgabe entlassen werden. Der konventionelle Abriss von Gebäuden und Anlagenteilen kann erfolgen, nachdem der gesamte Standort aus dem AtG entlassen wurde. Es ist auch möglich, dass Gebäude jeweils einzeln nach Herausgabe oder Freigabe gemäß StrlSchV (StrlSchV 2021) konventionell abgerissen werden, während parallel am Standort Abbauarbeiten unter atomrechtlicher Aufsicht durchgeführt werden.

Unabhängig davon, ob sich eine zeitliche Überschneidung von Einwirkungen des beantragten Vorhabens und des konventionellen Abrisses von Gebäuden oder Gebäudeteilen ergibt, ist aus gutachtlicher Sicht der konventionelle Abriss nach Entlassung der Anlage GKN II aus dem AtG eine mögliche mittelbare Auswirkung des geplanten Stilllegungsvorhabens. Gemäß § 2 UVPG (UVPG 2016) umfasst die Umweltverträglichkeitsprüfung die Ermittlung, Beschreibung und Bewertung der unmittelbaren und mittelbaren Auswirkungen eines Vorhabens auf die Schutzgüter des UVPG. Daher ist aus gutachtlicher Sicht der mögliche konventionelle Abriss hinsichtlich der daraus resultierenden Umweltauswirkungen zu betrachten.

In (UM Ba-Wü 2017) in Verbindung mit (UM Ba-Wü 2021a) stellt das Ministerium für Umwelt, Klima und Energiewirtschaft Baden-Württemberg u.a. fest, dass der Abbruch des Kühlturms des GKN II, der Teil der atomrechtlichen Anlage ist, hinsichtlich dessen Rückwirkungen auf den Abbaubetrieb und die übrigen Anlagenteile zu prüfen ist und insoweit Gegenstand des atomrechtlichen Verfahrens ist. Entsprechend soll die Umweltverträglichkeitsuntersuchung (UVU) eine detaillierte Ermittlung, Beschreibung und Bewertung der Auswirkungen durch den Abbruch des Kühlturms auf die Schutzgüter enthalten. Der Abbruch des Kühlturms ist somit auch in der UVP zu berücksichtigen.

### *Genehmigungsantrag*

Gemäß Genehmigungsantrag (EnKK 2016a) und Ergänzungsschreiben (EnKK 2017a) wird Folgendes beantragt:

#### **I.1 Stilllegung**

Beantragt wird die Genehmigung der endgültigen und dauerhaften Betriebseinstellung (Stilllegung) des Kernkraftwerks Neckarwestheim Block II (GKN II).

#### **I.2 Restbetrieb**

Beantragt wird:

- Weiterbetrieb von bestehenden Anlagenteilen des GKN II und Betrieb von zusätzlichen Anlagenteilen des GKN II 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 SAG die gegenwärtigen Gestattungen der Betriebsgenehmigung gemäß § 7 Abs. 1 AtG oder ihre Änderungsgenehmigungen nicht ersetzt oder ändert, bleiben diese unberührt oder weiterhin wirksam.
- Änderungen des Restbetriebes entsprechend den Regelungen des Betriebsreglements GKN II,
- Umgang mit radioaktiven Stoffen aus dem Betrieb, dem Restbetrieb und dem Abbau von Anlagenteilen des GKN II und aus anderen von der EnKK betriebenen Anlagen,

- 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.

### I.3 Ableitungen radioaktiver Stoffe

Die Höchstwerte für zulässige Ableitungen von GKN II mit der Fortluft sollen zunächst nicht verändert werden. Beantragt wird, für den Zeitpunkt drei Monate nach Einstellung des Leistungsbetriebs des GKN II die Festlegung folgender Höchstwerte für zulässige Ableitungen für GKN II mit der Fortluft über den Fortluftkamin:

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 acht 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 Höchstwerte für zulässige Ableitungen von GKN II mit dem Abwasser sollen nicht verändert werden.

### I.4 Abbau von Anlagenteilen gemäß § 7 Abs. 3 AtG

- Beantragt wird die Genehmigung des Abbaus von Anlagenteilen von GKN II mit Ausnahme der Gebäude der atomrechtlichen Anlage GKN II. Die zum Abbau vorgesehenen Anlagenteile sind maschinen-, verfahrens-, elektro- und leittechnische, bauliche sowie sonstige technische Teile des GKN II. Hierzu gehören auch die diesen Anlagenteilen zugeordneten Hilfssysteme, Überwachungseinrichtungen, Versorgungseinrichtungen, Kabel, Halterungen, Anker- und Dübelplatten, Rohr- und Kabeldurchführungen, Fundamente sowie fest installierte Montage- und Bedienhilfen. Bauliche Teile umfassen insbesondere bauliche Strukturen innerhalb von Gebäuden (innere Gebäudestrukturen) sowie bauliche Strukturen im Erdboden (wie erdverlegte Rohr- und Kabelkanäle, Gebäudeverbindungskanäle, Betonbehälter, Fundamente). Der Antrag umfasst auch den Abbau von ortsfesten Einrichtungen zum Abbau von Anlagenteilen, die in die Anlage GKN II eingebracht werden.
- Der Abbau der Anlagenteile umfasst die Demontage von Anlagenteilen des GKN II im Ganzen oder in Teilen einschließlich des Umgangs mit 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.
- Voraussetzung für den Abbau eines Anlagenteils des GKN II ist, dass das zum Abbau vorgesehene Anlagenteil nicht mehr benötigt wird. Diese Voraussetzung kann auch dadurch eingehalten werden, dass die Aufgaben des zum Abbau vorgesehenen Anlagenteils im noch erforderlichen Umfang durch andere bestehende oder neue Anlagenteile erfüllt werden.
- Der Abbau von Anlagenteilen des GKN II ist beendet, wenn die restlichen Anlagenteile des GKN II aus dem Geltungsbereich des AtG entlassen sind oder einer anderweitigen

atomrechtlichen Nutzung zugeführt sind. Der Abbau von Anlagenteilen des GKN II umfasst nicht den Abriss von Gebäuden der atomrechtlichen Anlage GKN II.

### **I.5 Änderungen der Anlage GKN II**

Beantragt wird die Genehmigung nachfolgender Änderungen der Anlage GKN II und ihre jeweilige Einbindung in den Restbetrieb:

- a) Nutzung von näher bezeichneten Gebäuden (insbesondere Reaktorgebäude-Innenraum (UJA), Reaktorgebäude-Ringraum (UJB), Reaktorhilfsanlagengebäude (UKA), Bauwerk für Lagerung radioaktiver Abfälle (UKT), Maschinenhaus (UMA), Notstromerzeugergebäude und Kaltwasserzentrale (UBP), Notspeisegebäude (ULB), Werkstatthalle (3USL), Bundesbahn-Umformeranlage (UBX), Schaltanlagengebäude (UBA) sowie von näher bezeichneten Flächen des Betriebsgeländes zur Lagerung von radioaktiven und nicht radioaktiven Stoffen einschließlich der hierfür vorgesehenen technischen und baulichen Maßnahmen. Die Gebäude und Flächen werden in den Antragsunterlagen näher bezeichnet.
- b) Errichtung und Betrieb einer Andockstation für Container am Reaktorgebäude, einer Andockstation für Container am Reaktorhilfsanlagengebäude und einer Schleuse am Reaktorgebäude einschließlich der hierfür vorgesehenen technischen und baulichen Maßnahmen.
- c) Errichtung und Betrieb von ortsfesten Einrichtungen für den Abbau von Anlagenteilen des GKN II.
- d) Schaffung von näher bezeichneten Transportwegen einschließlich der hierfür vorgesehenen technischen und baulichen Maßnahmen.

### **I.6 Entlassung von nicht kontaminierten und nicht aktivierten Stoffen sowie beweglichen Gegenständen, Gebäuden / Gebäudeteilen, Bodenflächen, Anlagen und Anlagenteilen ohne eine Freigabe nach § 29 StrISchV aus der atomrechtlichen Überwachung (Herausgabe).**

Beantragt wird die Festlegung einer Vorgehensweise zur Entlassung von nicht kontaminierten und nicht aktivierten Stoffen sowie beweglichen Gegenständen, Gebäuden/ Gebäudeteilen, Bodenflächen, Anlagen und Anlagenteilen ohne eine Freigabe nach § 29 StrISchV aus der atomrechtlichen Überwachung.

Die Vorgehensweise zu dieser Art der Entlassung aus der atomrechtlichen Überwachung (Herausgabe) wird in einer Antragsunterlage dargestellt.

### **I.7 Erstreckung auf den genehmigungsbedürftigen Umgang gemäß § 7 StrISchV**

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

### **I.8 Entlassung des Kühlturms aus der atomrechtlichen Überwachung**

Beantragt wird die Entlassung des Kühlturms GKN II aus der atomrechtlichen Überwachung. Die Vorgehensweise zur Entlassung des Kühlturms aus der atomrechtlichen Überwachung wird in einer Antragsunterlage dargestellt.

## **II. Genehmigungsvoraussetzungen**

Der Nachweis zur Erfüllung der Genehmigungsvoraussetzungen gemäß § 7 Abs. 2 AtG in sinngemäßer Anwendung auf die Stilllegung und den Abbau von Anlagenteilen des GKN II gemäß § 7 Abs. 3 AtG wird in den Unterlagen erbracht. Dabei gilt Folgendes:

### **II.1 Zuverlässigkeit des Antragstellers und der verantwortlichen Personen (§ 7 Abs. 2 Nr. 1 AtG)**

Die Zuverlässigkeit der EnKK ist gegeben. Der Restbetrieb und der Abbau von Anlagenteilen des GKN II wird von Personen geleitet und beaufsichtigt, die in der EnKK als verantwortliches Personal tätig sind. Die Personen besitzen die erforderliche Fachkunde und Zuverlässigkeit gemäß § 7 Abs. 2 Nr. 1 AtG. Mit Inanspruchnahme der SAG erfolgt keine Änderung der personellen Betriebsorganisation der EnKK.

### **II.2 Sonstige tätige Personen (§ 7 Abs. 2 Nr. 2 AtG)**

Der Restbetrieb und der Abbau von Anlagenteilen des GKN II wird von Personen durchgeführt, die die notwendigen Kenntnisse über den Restbetrieb und den Abbau von Anlagenteilen, die möglichen Gefahren und die anzuwendenden Schutzmaßnahmen besitzen. Dies ist entweder Eigenpersonal der EnKK oder Fremdpersonal, welches die erforderlichen Kenntnisse bzw. Fachkunde für den Restbetrieb oder den Abbau von Anlagenteilen sowie die Zuverlässigkeit besitzt.

### **II.3 Vorsorge gegen Schäden (§ 7 Abs. 2 Nr. 3 AtG)**

Die gemäß § 7 Abs. 3 AtG erforderliche sinngemäße Erfüllung der nach Stand von Wissenschaft und Technik erforderlichen Vorsorge gegen Schäden bei den beantragten Maßnahmen wird in den Antragsunterlagen dargelegt.

### **II.4 Deckungsvorsorge (§ 7 Abs. 2 Nr. 4 AtG)**

Durch die geplanten Maßnahmen und den Zerfall der radioaktiven Stoffe wird das Radioaktivitätsinventar der Anlage GKN II und damit das Gefährdungspotenzial sukzessive reduziert. Der Umfang der bisher für die Erfüllung gesetzlicher Schadensersatzverpflichtungen gemäß § 7 Abs. 2 Nr. 4 AtG festgesetzten Vorsorge geht daher über das angemessene Maß hinaus. Dennoch belässt die Antragstellerin die Vorsorge für die Erfüllung gesetzlicher Schadensersatzverpflichtungen im GKN II zunächst weiterhin unverändert.

Nach dem Entfernen des Kernbrennstoffs aus der Anlage GKN II wird die Antragstellerin die Anpassung der Deckungsvorsorge für GKN II gemäß der Verordnung über die Deckungsvorsorge nach dem Atomgesetz (AtDeckV) beantragen.

### **II.5 Schutz gegen Störmaßnahmen oder sonstige Einwirkungen Dritter (§ 7 Abs. 2 Nr. 5 AtG)**

Die nach § 7 Abs. 2 Nr. 5 AtG erforderlichen Schutzmaßnahmen werden dem jeweiligen Anlagenzustand angepasst und haben damit unmittelbaren Einfluss auf die dann aufrechtzuerhaltenden baulichen/technischen und administrativen/organisatorischen Maßnahmen. Die für den jeweiligen Stand des Restbetriebes und des Abbaus von Anlagenteilen erforderlichen Anlagensicherungsmaßnahmen werden in einer separat vorzulegenden Antragsunterlage dargelegt.



### **III. Insgesamt geplante Maßnahmen zur Stilllegung und zum Abbau von Anlagenteilen des GKN II gemäß § 19b AtVfV**

Nach der Verfahrensvorschrift des § 19b Abs. 1 AtVfV müssen bei einem erstmaligen Antrag auf Erteilung einer Genehmigung nach § 7 Abs. 3 AtG die Unterlagen auch Angaben zu den insgesamt geplanten Maßnahmen zur Stilllegung und zum Abbau von Anlagenteilen enthalten, die insbesondere die Beurteilung ermöglichen, ob die beantragten Maßnahmen weitere Maßnahmen nicht erschweren oder verhindern und ob eine sinnvolle Reihenfolge der Abbaumaßnahmen vorgesehen ist. Dabei ist darzulegen, wie die geplanten Maßnahmen (genehmigungs-) verfahrensmäßig umgesetzt werden sollen, und welche Auswirkungen die Maßnahmen nach dem jeweiligen Planungsstand voraussichtlich auf die in § 1 a AtVfV genannten Schutzgüter haben werden.

Diese nach § 19b AtVfV erforderlichen Darlegungen erfolgen im Sicherheitsbericht (§ 3 Abs. 1 AtVfV) sowie in der Umweltverträglichkeitsuntersuchung (§§ 3 Abs. 1 Nr. 9, 3 Abs. 2, § 19b Abs. 1, Satz 2 AtVfV, UVPG (UVPG 2016)). Dabei wird auch dargelegt, dass die beantragten Maßnahmen zur Stilllegung und zum Abbau von Anlagenteilen des GKN II weitere Maßnahmen nicht erschweren oder verhindern und dass eine sinnvolle Reihenfolge der Abbaumaßnahmen vorgesehen ist. Ebenso werden in der Umweltverträglichkeitsuntersuchung die voraussichtlichen Umweltauswirkungen dieser insgesamt geplanten Maßnahmen auf die in § 1a AtVfV genannten Schutzgüter bzw. Schutzgüter nach UVPG (UVPG 2016) behandelt.

Für die Umsetzung der insgesamt geplanten Maßnahmen zur Stilllegung und zum Abbau von Anlagenteilen des GKN II gemäß § 19b AtVfV Abs. 1 ist ein atomrechtliches Genehmigungsverfahren vorgesehen. Aus dem weiteren Verfahrensablauf kann sich - insbesondere unter Berücksichtigung der Verfahrensökonomie, technischer oder wirtschaftlicher Gesichtspunkte oder politischer Entwicklungen - ergeben, dass zur Umsetzung der insgesamt geplanten Maßnahmen mehr als ein Genehmigungsschritt erforderlich wird.

Zu diesen insgesamt geplanten Maßnahmen zur Stilllegung und zum Abbau von Anlagenteilen des GKN II gehören alle Maßnahmen, die Gegenstand der atomrechtlichen Genehmigung gemäß § 7 Abs. 3 AtG für GKN II sind, bis der Abbau von Anlagenteilen des GKN II beendet ist. Diese Maßnahmen sind dann beendet, wenn der Abbau von Anlagenteilen des GKN II soweit erfolgt ist, dass die restlichen Anlagenteile des GKN II aus dem Geltungsbereich des AtG entlassen sind oder einer anderweitigen atomrechtlichen Nutzung zugeführt sind.

#### *Scoping-Termin*

Im Vorfeld der Öffentlichkeitsbeteiligung wurde im Rahmen der Unterrichtung gemäß § 1b AtVfV und Einladung zum Scoping-Termin die von der Antragstellerin vorgelegte Unterlage "Vorlage zum Scoping" (EnKK 2016b) sowie der Antrag vom 18.07.2016 (EnKK 2016a) an die zu beteiligenden Behörden und Träger öffentlicher Belange sowie an die nach Umwelt-Rechtsbehelfsgesetz anerkannten Vereine übersandt. Am 29.11.2016 wurde in der Reblandhalle in Neckarwestheim unter Beteiligung der Antragstellerin, der Gutachter, der zu beteiligenden Behörden und Träger öffentlicher Belange sowie der nach Umwelt-Rechtsbehelfsgesetz anerkannten Vereine ein Scoping-Termin zu Gegenstand, Umfang und Methoden der Umweltverträglichkeitsprüfung durch das Ministerium für Umwelt, Klima und Energiewirtschaft Baden-Württemberg durchgeführt.

Mit Schreiben vom 30.01.2017 (UM 2017) wurde der Untersuchungsumfang durch das Ministerium für Umwelt, Klima und Energiewirtschaft Baden-Württemberg festgelegt.

## Öffentlichkeitsbeteiligung

Im Rahmen der Öffentlichkeitsbeteiligung wurden der Genehmigungsantrag vom 18.07.2016, die Aktualisierung des Antrags vom 15.04.2017 sowie der Sicherheitsbericht, die Kurzbeschreibung und die Umweltverträglichkeitsuntersuchung jeweils in der Fassung vom Mai 2018 in der Zeit vom 02.07.2018 bis 03.09.2018 zur Einsichtnahme ausgelegt und auf der Homepage des Ministeriums für Umwelt, Klima und Energiewirtschaft Baden-Württemberg veröffentlicht. Der Erörterungstermin fand am 27.11.2018 in der Reblandhalle in Neckarwestheim statt.

### 2.3 Unterlagen für die Umweltverträglichkeitsprüfung

Die Antragstellerin hat die Angaben über die Umweltauswirkungen, welche die zuständige Behörde in die Lage versetzen soll, eine Umweltverträglichkeitsprüfung durchzuführen, in der Umweltverträglichkeitsuntersuchung (UVU) (EnKK 2018, Rev. 2018) zusammengefasst. Weitere Erläuterungen zum Vorhaben sind im Sicherheitsbericht (EnKK 2018a) enthalten, der gemäß AtVfV im Hinblick auf die Auslegung zur Öffentlichkeitsbeteiligung erstellt wurde. UVU und Sicherheitsbericht wurden als grundlegende Informationen für die Begutachtung der Umweltverträglichkeit ausgewertet. Auch die UVP-relevanten Rückäußerungen aus der Behördenbeteiligung (17.01.2019); (Gemeinde Kirchheim a.N. 2018); (Landratsamt Heilbronn 2018); (Landratsamt Ludwigsburg 2019); (Bürgermeisteramt Neckarwestheim 2019); (Regierungspräsidium Stuttgart 2018) und Einwendungen aus der Öffentlichkeitsbeteiligung wurden ausgewertet und berücksichtigt. Weitere für die Begutachtung der Umweltverträglichkeit relevante Unterlagen, die in die Prüfung einbezogen wurden, sind im Literaturverzeichnis aufgeführt und jeweils zitiert.

### 3 Bewertungsmaßstäbe

Die Bewertung von Umweltauswirkungen nach § 14a Abs. 2 AtVfV und § 12 UVPG (UVPG 2016) dient der Vorbereitung der Berücksichtigung der Umweltauswirkungen im Rahmen der Entscheidung über die Zulässigkeit eines Vorhabens. Dabei ist zwischen der Bewertung von Umweltauswirkungen und der Prüfung der Zulässigkeit des Vorhabens durch die zuständige Behörde zu unterscheiden. Die Bewertung stellt in der Systematik der UVP nach der zusammenfassenden Darstellung den letzten Schritt dar.

Die Bewertung erfolgt nach Maßgabe der geltenden Gesetze im Hinblick auf eine wirksame Umweltvorsorge. Dieser Standard ergibt sich mangels einer entsprechenden Erwähnung in § 14a Abs. 2 AtVfV aus der ergänzenden Heranziehung des § 12 UVPG (UVPG 2016). Dabei werden die umweltbezogenen Tatbestandsmerkmale der einschlägigen Fachgesetze (gesetzliche Umweltauflagen) ausgelegt und auf den entscheidungserheblichen Sachverhalt angewendet. Entscheidender Maßstab für die Auswahl von Bewertungskriterien ist ihre Eignung zur umweltbezogenen und vorsorgeorientierten Bewertung, der Einzelbewertung der Schutzgüter und der Gesamtbewertung der Umweltauswirkungen (§§ 1a, 14a AtVfV, §§ 2 Abs. 1 S. 2 u. 4, 12 UVPG, Nrn. 0.6.1.1, 0.6.2.1 UVPVwV) (UVPVwV 1995 1995).

Neben der Bewertung der Umweltauswirkungen erfolgt auch eine Bewertung der FFH-Verträglichkeit, bei der die Verträglichkeit des Vorhabens im Hinblick auf die Erhaltungsziele von FFH-Richtlinie (FFH RL 1992) oder Vogelschutz-Richtlinie (Vogelschutz RL 2009) überprüft wird. Bei der FFH-Verträglichkeitsprüfung werden im Einzelnen folgende Aspekte im Hinblick auf eine Betroffenheit durch das Vorhaben untersucht:

- Auswirkungen auf Lebensräume nach Anhang I der FFH-Richtlinie, einschließlich der charakteristischen Arten,
- Auswirkungen auf Arten nach Anhang II der FFH-Richtlinie bzw. Vogelarten nach Anhang I der EU Vogelschutzrichtlinie, einschließlich ihrer Habitats bzw. Standorte, sowie
- biotische und abiotische Standortfaktoren, räumlich funktionale Beziehungen, Strukturen, gebietsspezifische Funktionen oder Besonderheiten, die für die genannten Lebensräume und Arten von Bedeutung sind.

Nach § 39 Abs. 1 BNatSchG (BNatSchG 2022) ist es verboten,

- wild lebende Tiere mutwillig zu beunruhigen oder ohne vernünftigen Grund zu fangen, zu verletzen oder zu töten,
- wild lebende Pflanzen ohne vernünftigen Grund von ihrem Standort zu entnehmen oder zu nutzen oder ihre Bestände niederzuschlagen oder auf sonstige Weise zu verwüsten,
- Lebensstätten wild lebender Tiere und Pflanzen ohne vernünftigen Grund zu beeinträchtigen oder zu zerstören.

Gemäß § 44 Abs. 1 BNatSchG ist bei besonders geschützten und bestimmten anderen Tier- und Pflanzenarten verboten,

- wild lebenden Tieren der besonders geschützten Arten nachzustellen, sie zu fangen, zu verletzen oder zu töten oder ihre Entwicklungsformen aus der Natur zu entnehmen, zu beschädigen oder zu zerstören,

- wild lebende Tiere der streng geschützten Arten und der europäischen Vogelarten während der Fortpflanzungs-, Aufzucht-, Mauser-, Überwinterungs- und Wanderungszeiten erheblich zu stören; eine erhebliche Störung liegt vor, wenn sich durch die Störung der Erhaltungszustand der lokalen Population einer Art verschlechtert,
- Fortpflanzungs- oder Ruhestätten der wild lebenden Tiere der besonders geschützten Arten aus der Natur zu entnehmen, zu beschädigen oder zu zerstören,
- wild lebende Pflanzen der besonders geschützten Arten oder ihre Entwicklungsformen aus der Natur zu entnehmen, sie oder ihre Standorte zu beschädigen oder zu zerstören.

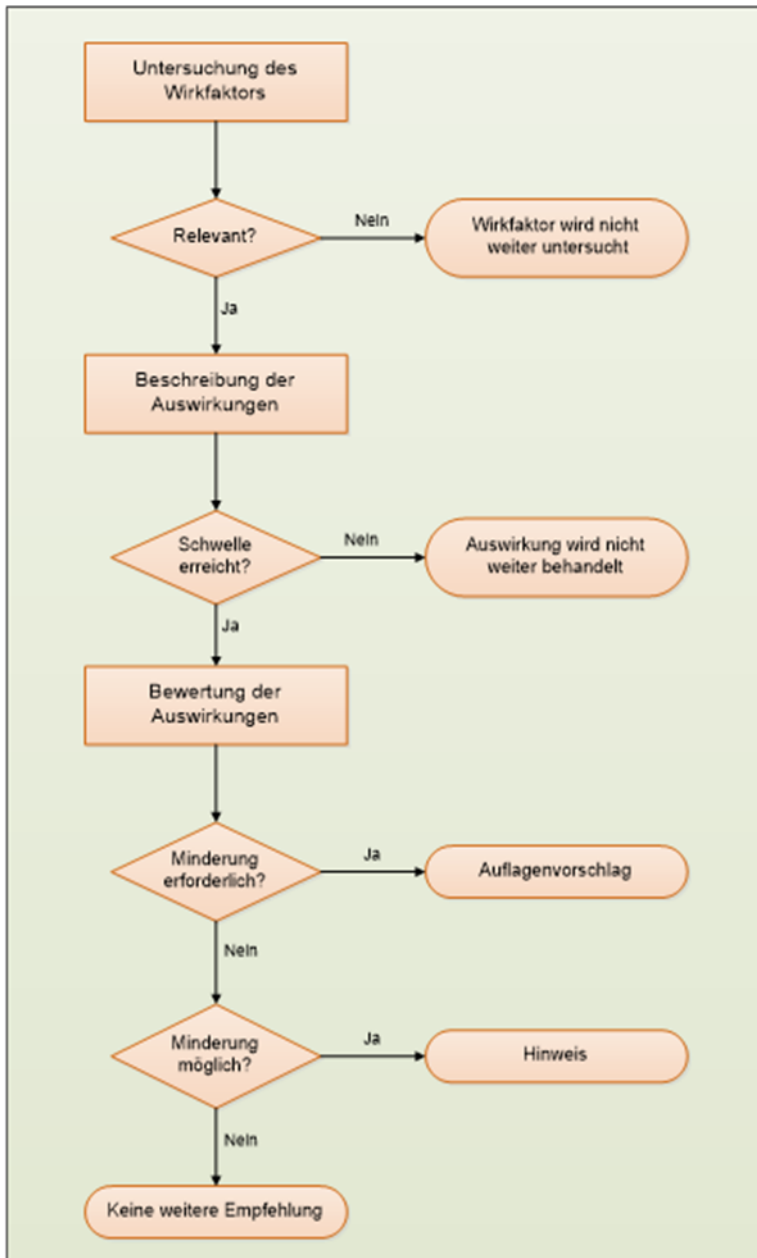
Liegen vorhabenbedingte Auswirkungen vor, die unter diese Verbotstatbestände fallen, so ist für die relevanten Arten zu prüfen, ob die einschlägigen Voraussetzungen für eine Ausnahme nach BNatSchG gegeben sind.

Außerdem sind die Regelungen zu Schäden an bestimmten Arten und natürlichen Lebensräumen nach § 19 BNatSchG zu beachten.

Bei der Prüfung der Umwelt- und FFH-Verträglichkeit wird im Hinblick auf die nicht radiologischen Wirkungen wie in Abbildung 3-1 skizziert vorgegangen:

- Die Wirkfaktoren des Vorhabens werden identifiziert und im Hinblick auf ihren qualitativen und quantitativen Umfang beschrieben (z.B. Luftschadstoffe, Lärm, etc.). In Ausnahmefällen ergibt sich bereits bei der Identifizierung und Beschreibung eines Wirkfaktors, dass dieser für das Vorhaben nicht relevant ist. Ist dies der Fall, wird dieser Wirkfaktor nicht weiter behandelt.
- Für die identifizierten Wirkfaktoren werden die vorhabenbezogenen Auswirkungen auf die Umwelt bzw. die Schutzgüter nach FFH-Richtlinie beschrieben. Es wird dabei eine Schwelle festgelegt, unterhalb derer die jeweilige Wirkung hinsichtlich ihrer Umweltauswirkungen als nicht relevant eingeordnet wird und daher nicht weiter zu untersuchen ist.
- Wird im Ergebnis der Bewertung das Erfordernis einer Minderung festgestellt, so werden dazu Auflagenvorschläge abgeleitet. Kommt die Bewertung zu dem Ergebnis, dass eine Umweltauswirkung nicht erheblich, jedoch minimierbar ist, so werden Hinweise abgeleitet.

**Abbildung 3-1: Überblick über den Untersuchungsgang bei nicht radiologischen Wirkungen**



Quelle: Öko-Institut, eigene Darstellung

Der konventionelle Abriss von Gebäuden und Anlagenteilen des GKN II wurde nicht beantragt. Der Zeitraum für die Durchführung eines konventionellen Abrisses ist in den Antragsunterlagen der EnKK auch nicht festgelegt. Es ist nicht ausgeschlossen, dass der konventionelle Abriss erst in 10 bis 15 Jahren erfolgt. Insofern werden im Zusammenhang mit dem konventionellen Abriss nur Hinweise gegeben.

Bei radiologischen Auswirkungen ist aufgrund des Minimierungsgebots nach § 8 des Strahlenschutzgesetzes (StrlSchG 2022) zunächst keine Schwelle definiert, unterhalb derer radiologische Wirkungen unberücksichtigt bleiben können. Für diese Wirkfaktoren wird durch den sicherheitstechnischen Gutachter im atomrechtlichen Genehmigungsverfahren sowie im Aufsichtsverfahren geprüft, ob den Anforderungen des § 8 StrlSchG ausreichend Rechnung

getragen wird. Bei radiologischen Wirkungen gilt international eine Dosis von einigen 10 µSv im Jahr (De-Minimis-Dosis) als „triviale“ Dosis, bei deren Unterschreitung aufgrund des damit verbundenen sehr geringen Risikos eine weitere Regulierung nicht erforderlich ist. Bei der Untersuchung und Bewertung von radiologischen Auswirkungen wird wie folgt vorgegangen:

- Eine Dosis von 10 µSv im Jahr wird als Schwelle herangezogen, unterhalb der keine relevanten Umweltauswirkungen zu erwarten sind. Wird diese Schwelle nicht erreicht, dann wird die entsprechende Auswirkung nicht weiter behandelt. Bei Überschreitung dieser Schwelle ist eine weitere Betrachtung und Bewertung der Umweltauswirkungen erforderlich.
- Wird im Ergebnis der Bewertung das Erfordernis einer Minderung festgestellt, so werden dazu Aufslagenvorschläge abgeleitet. Kommt die Bewertung zu dem Ergebnis, dass eine Umweltauswirkung nicht erheblich, jedoch minimierbar ist, so werden Hinweise abgeleitet.

Bei den Bewertungskriterien ist zu unterscheiden zwischen den fachgesetzlichen und medienübergreifenden Kriterien (2.3.1 – 2.3.3 UVPVwV) sowie den sonstigen Kriterien.

Fachgesetzliche und medienübergreifende Bewertungskriterien sind:

- Rechtsverbindliche Grenzwerte sowie sonstige Grenzwerte oder nicht zwingende, aber im Vergleich zu den Orientierungshilfen in Anhang 1 der UVPVwV anspruchsvollere Kriterien in Fachgesetzen oder deren Ausführungsbestimmungen.

Sonstige Bewertungskriterien sind:

- Die Orientierungshilfen im Anhang 1 der UVPVwV und
- die Umstände des Einzelfalls nach Maßgabe der gesetzlichen Umweltaanforderungen, soweit das Fachrecht keine Bewertungskriterien enthält.

Die sonstigen Bewertungskriterien werden insbesondere in folgenden Fällen herangezogen:

- Bei Grenzwerten, in denen nicht umweltbezogene Faktoren miteinbezogen wurden:

Sinn und Zweck der UVP ist die Bewertung eines Vorhabens im Hinblick auf seine Umweltauswirkungen. Dabei sollen andere Gesichtspunkte des öffentlichen Interesses, die erst im Rahmen der eigentlichen Genehmigungsentscheidung einbezogen werden (Erbguth und Schink 1996), zunächst unberücksichtigt bleiben. Bei einer Reihe von Grenzwerten im untergesetzlichen Regelwerk wurden bei der Festsetzung jedoch neben Umweltbelangen auch Gesichtspunkte berücksichtigt, die keinen direkten Umweltbezug aufweisen, sondern z. B. ökonomische Aspekte des öffentlichen Interesses beinhalten, so dass sie als Bewertungsmaßstab für die Prüfung der Umweltverträglichkeit nur bedingt geeignet sind.

- Bei Grenzwerten, die lediglich der Gefahrenabwehr dienen und keine Vorsorgewerte darstellen:

Gemäß der §§ 1a, 14a AtVfV und in Ergänzung §§ 1 und 12 UVPG (UVPG 2016) ist Zweck der UVP u. a. die frühzeitige Bewertung von Vorhaben im Hinblick auf eine wirksame Umweltvorsorge nach Maßgabe der geltenden Gesetze. Teilweise sehen die untergesetzlichen Regelwerke lediglich Grenzwerte zur Gefahrenabwehr vor, so dass sie als Bewertungsmaßstab für die Prüfung der Umweltverträglichkeit nur bedingt geeignet sind.

- Bei der Bewertung von Auswirkungen auf medienübergreifende Wechselwirkungen:

Die einschlägigen Fachgesetze und ihr untergesetzliches Regelwerk betreffen in der Regel nur Auswirkungen auf einzelne Medien. Eine integrierte Bewertung von Umweltauswirkungen, wie sie

im Rahmen der AtVfV und des UVPG (UVPG 2016) gefordert wird, kann auf Basis dieser Fachgesetze häufig nicht erfolgen. Ebenso werden mögliche Wechselwirkungen von den fachrechtlich festgesetzten Grenzwerten nicht immer umfasst.

Die zur Untersuchung der Umweltverträglichkeit des beantragten Vorhabens herangezogenen Bewertungsmaßstäbe werden (soweit möglich) nach folgenden Kriterien angegeben:

1. Die fachgesetzliche(n) Kriterien bzw. Anforderung(en);
2. im Hinblick auf eine wirksame Umweltvorsorge heranzuziehende Kriterien oder zur Vorsorge heranzuziehende Werte;
3. ein Kriterium oder Kriterien, bei dessen bzw. deren Vorliegen wegen Irrelevanz der Wirkung keine Bewertung erforderlich wird; dies entspricht dem oben beschriebenen Schwellenwert.

Die fachgesetzlichen Kriterien bzw. Anforderungen unter Nr. 1 sind für die Genehmigungsentscheidungen relevant. Sie können aus den oben dargestellten Gründen von den Kriterien unter Nr. 2 abweichen.

Die Kriterien oder Werte unter Nr. 2 entsprechen jeweils der Anforderung in § 14a AtVfV und § 12 UVPG (UVPG 2016) an eine Bewertung im Hinblick auf eine wirksame Umweltvorsorge. Sie basieren auf den jeweiligen fachgesetzlichen Anforderungen. Auf ihrer Grundlage kann eine Bewertung der jeweiligen Wirkung des einzelnen Vorhabens durchgeführt werden.

Die Kriterien unter Nr. 3 werden als Bewertungsschwelle bereits im Zusammenhang mit der Beschreibung der jeweiligen Umweltauswirkung als Entscheidungskriterium für das Erfordernis des weiteren Bewertungsgangs angewandt.

Die im Einzelnen gewählten Bewertungsmaßstäbe werden für die jeweiligen Umweltauswirkungen auf die verschiedenen Schutzgüter angegeben.

Sofern bei der Ermittlung und Bewertung der Umweltauswirkungen Schwierigkeiten oder Besonderheiten aufgetreten sind, werden diese im Textzusammenhang kenntlich gemacht.

## 4 Zusammenfassende Darstellung der Umweltauswirkungen

In diesem Kapitel werden die möglichen Umweltauswirkungen der insgesamt geplanten Maßnahmen zur Stilllegung und zum Abbau von Anlagenteilen des GKN II zusammenfassend dargestellt. Außerdem werden die möglichen Umweltauswirkungen des evtl. vorgezogenen Abbruchs des Kühlturms dargestellt, da das Ministerium für Umwelt, Klima und Energiewirtschaft Baden-Württemberg festgestellt hat, dass der Abbruch des Kühlturms des GKN II hinsichtlich dessen Rückwirkungen auf den Abbaubetrieb und die übrigen Anlagenteile zu prüfen ist und insoweit Gegenstand des atomrechtlichen Verfahrens ist (UM Ba-Wü 2017) (UM Ba-Wü 2021a). Darüber hinaus werden auch mögliche Umweltauswirkungen des konventionellen Abrisses nach Entlassung der Anlage GKN II aus dem AtG als eine mögliche mittelbare Auswirkung des geplanten Stilllegungsvorhabens hier betrachtet. Der konventionelle Abriss der Anlage wurde aber nicht beantragt und gehört nicht zum beantragten Vorhaben.

Die zusammenfassende Darstellung der Umweltauswirkungen ist wie folgt gegliedert: Die Beschreibung des Vorhabens erfolgt in Kapitel 4.1. Die Wirkfaktoren des Vorhabens werden in Kapitel 4.2 dargestellt, die Umweltbeschreibung in Kapitel 4.3. Die Ermittlung und Beschreibung der Umweltauswirkungen erfolgen in Kapitel 4.4. Auf die geplanten Vermeidungs- und Minderungsmaßnahmen wird in Kapitel 4.5 eingegangen, auf die Ausgleichs- und Ersatzmaßnahmen in Kapitel 4.6. Die Darstellung der Umweltauswirkungen von Alternativen erfolgt in Kapitel 4.7.

### 4.1 Vorhabenbeschreibung

Die Vorhabenbeschreibung beinhaltet Angaben zur Lage des Standorts (Kapitel 4.1.1), die Gebäude-, Flächen- und Anlagenbeschreibung (Kapitel 4.1.2), Einzelheiten zu den insgesamt geplanten Maßnahmen zur Stilllegung und zum Abbau von Anlagenteilen des GKN II (Kapitel 4.1.3) und die Beschreibung des Restbetriebs (Kapitel 4.1.4). Weiterhin enthält die Vorhabenbeschreibung Angaben zu vorgesehenen Änderungen der Anlage GKN II (Kapitel 4.1.5), zum eventuell vorgezogenen Rückbau des Kühlturms am Standort (Kapitel 4.1.6) sowie zu den von der Antragstellerin geprüften Alternativen (Kapitel 4.1.8).

#### 4.1.1 Lage des Standorts

Die Angaben zum Standort sind in der UVU (EnKK 2018, Rev. 2018) und im Sicherheitsbericht (EnKK 2018a) enthalten.

Der Standort GKN liegt in Baden-Württemberg etwa 25 km nördlich von Stuttgart am rechten Neckarufer bei Flusskilometer 129, teilweise auf dem Gebiet des Landkreises Heilbronn, teils auf dem Gebiet des Landkreises Ludwigsburg. Er liegt an einer nach Westen offenen großen Flussschleife zwischen der Ortschaft Kirchheim und der Stadt Lauffen. Das in einem ehemaligen Steinbruch gelegene Anlagengelände wird im Westen, Süden und Südosten von den sich bis zu einer Höhe von ca. 35 Meter erhebenden Steilwänden begrenzt. Im Norden bildet der Neckarberg, im Nordosten der Liebensteiner Bach die Begrenzung des Anlagengeländes. Zum Neckar hin befindet sich im Westen ein Durchbruch. Auf dem Anlagengelände im ehemaligen Steinbruch stehen die beiden Kraftwerksblöcke GKN I im Westen und GKN II im Osten. Für die Gebäude der Anlage GKN II beträgt die Nullpunkthöhe 172,5 m ü. NN. Im Regionalplan des Regionalverbandes Heilbronn - Franken ist das Werksgelände als „Standort für Großkraftwerk“ ausgewiesen.



Von Stuttgart kommend fließt der Neckar in nördlicher Richtung am Standort vorbei. Die Stauhöhe des Neckars liegt im Bereich des Anlagengeländes bei 169,7 m ü. NN. Der Neckar ist Bundeswasserstraße und wird ganzjährig von Schiffen befahren.

Das Landschaftsbild am Standort wird durch die kernkraftwerkstypischen Bauten des GKN geprägt.

Die nächstgelegene Ortschaft mit etwa 3.700 Einwohnern ist die Gemeinde Neckarwestheim in ca. 1,5 km Entfernung in nordöstlicher Richtung zum Anlagengelände. Die ersten Gebäude der geschlossenen Bebauung der Gemeinde Neckarwestheim stehen in einer Entfernung von etwa 600 m. Im Umfeld des Anlagengeländes befinden sich weiterhin in südlicher Richtung zwei bewohnte landwirtschaftliche Anwesen in ca. 0,45 km Entfernung. Die dem Standort nächstgelegene Stadt ist Lauffen in nordwestlicher Richtung. In nördlicher Richtung liegt die größere Stadt Heilbronn in ca. 11,5 km Entfernung (Stadtmitte).

Die wirtschaftliche Struktur des Landkreises Heilbronn wird in erster Linie durch das produzierende Gewerbe bestimmt, wobei über die Hälfte der in der Industrie Beschäftigten im Bereich der Maschinen- und Fahrzeugbau tätig sind. Der größte Teil der Betriebe (> 75 %) beschäftigt weniger als 50 Mitarbeiter.

In der näheren Umgebung des GKN-Standorts befindet sich in westlicher Richtung auf der gegenüberliegenden Uferseite das Naturschutzgebiet „Kirchheimer Wasen“ in einer Entfernung von ca. 0,1 km des Vorhabenstandortes und das FFH-Gebiet 7021-342 „Nördliches Neckarbecken“, welches weitgehend deckungsgleich mit der Abgrenzung des Naturschutzgebietes „Kirchheimer Wasen“ ist. Ein weiteres NSG „Lauffener Neckarschlinge“ liegt in ca. 2,8 km Entfernung nordwestlich des Standortes GKN. Außerdem befinden sich in naturschutzfachlicher Hinsicht im 10 km-Umkreis:

- 11 Naturschutzgebiete,
- 7 Natura 2000-Gebiete,
- 41 Landschaftsschutzgebiete,
- ca. 150 flächenhafte Naturdenkmale,
- ca. 70 punktuelle Naturdenkmale und
- mehrere hundert geschützte Biotope.

Das nächstgelegene Wasserschutzgebiet befindet sich unmittelbar nördlich des Kraftwerksstandortes in ca. 500 m Entfernung von den beiden Brunnen am rechten Neckarufer. Die Anlage dient der Gemeinde Neckarwestheim als Reserveanlage, da sie ihr Trinkwasser durch Fernversorgung bezieht.

Bei eigenen Begehungen der Umgebung durch die UVP-Gutachter im Jahr 2013 wurde festgestellt, dass es flussabwärts bis Lauffen Wasserentnahmen zur Bewässerung zum Weinbau, zum Gemüseanbau sowie für eine von einer Baumschule genutzten Flächen gibt.

Am Standort bestehen zwei betriebseigene Schiffsanlegestellen (Schiffslände und RoRo-Rampe) bei Flusskilometer 129.

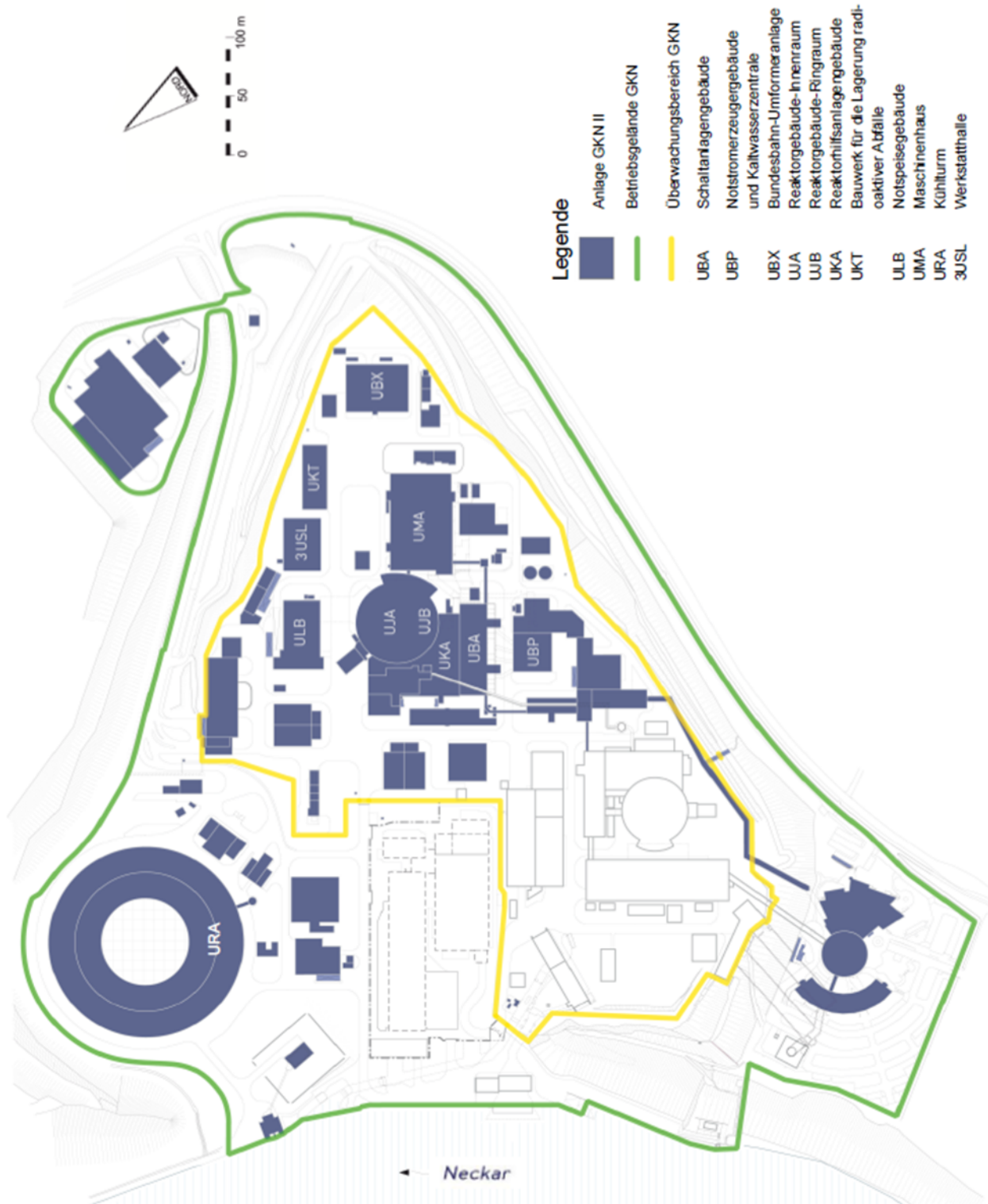
#### 4.1.2 Gebäude-, Flächen- und Anlagenbeschreibung

Das GKN II besitzt einen Druckwasserreaktor mit einer thermischen Leistung von 3.850 MW (1.400 MW elektrisch). Wesentliches Merkmal eines Druckwasserreaktors sind zwei getrennte Kühlkreisläufe (Primär- und Sekundärkreislauf). Die wesentlichen Gebäude der Anlage GKN II sind:

- das Reaktorgebäude,
- das Reaktorhilfsanlagengebäude,
- das Schaltanlagengebäude,
- das Maschinenhaus,
- das Notstromdieselgebäude und die Kaltwasserzentrale,
- das Notspeisegebäude,
- das Bauwerk für die Lagerung radioaktiver Abfälle,
- die Bundesbahn-Umformeranlage,
- das Kühlturmpumpenbauwerk und
- der Kühlturm.

Die Grundflächen und Lage der Gebäude sind Abbildung 4-1 dargestellt.

Abbildung 4-1: Lageplan der Gebäude der Anlage GKN II



Quelle: (EnKK 2018, Rev. 2018)

Das Reaktorgebäude besteht aus einem kugelförmigen, gasdicht verschweißten Reaktorsicherheitsbehälter von ca. 56 m Durchmesser, der von einer zylindrischen Betonschale umgeben ist. Der obere Abschluss des Gebäudes besteht aus einer halbkugelförmigen Betonkuppel, die den oberen Teil des Reaktorsicherheitsbehälters umschließt. Das Reaktorgebäude

des GKN II ist in den Reaktorgebäude-Innenraum und den Reaktorgebäude-Ringraum gegliedert. Der Reaktorgebäudeinnenraum wird insbesondere durch den Reaktorsicherheitsbehälter gegenüber dem Ringraum abgegrenzt. Innerhalb des Reaktorgebäudeinnenraums befinden sich insbesondere die Systeme und Komponenten des Primärkreises sowie die Einrichtungen zur Brennelementlagerung und -handhabung. Im Ringraum befinden sich insbesondere Sicherheitssysteme und Reaktorhilfssysteme für den Leistungsbetrieb.

Das Reaktorhilfsanlagengebäude enthält im Wesentlichen das Volumenregelsystem, Systeme zur Kühlmittellagerung und -aufbereitung, Systeme zur Behandlung und Lagerung radioaktiver Abfälle sowie die Zu- und Fortluftanlagen. Darüber hinaus befindet sich im Reaktorhilfsanlagengebäude der Kontrollbereichszugang.

Das Schaltanlagengebäude schließt an die Südwestseite des Reaktorhilfsanlagengebäudes an und enthält im Wesentlichen die Warte, Mittel- und Niederspannungsanlagen, Gleichstromschaltanlagen, Mess- und Leittechnik sowie Klima- und Lüftungsanlagen.

Das Maschinenhaus ist in südöstlicher Richtung des Reaktorgebäudes angeordnet und enthält im Wesentlichen Anlagenteile des Wasser-Dampf-Kreislaufs.

Im Notstromdieselgebäude und Kaltwasserzentrale sind vier Notstromdieselaggregate mit Schaltanlagen und Dieselvorrattanks sowie vier Kältemediumsysteme angeordnet.

Das Notspeisegebäude ist nordöstlich des Reaktorgebäudes angeordnet. Es enthält als wesentliche Anlagenteile die Notspeisepumpen mit den zugehörigen Hilfsanlagen.

Das Bauwerk für die Lagerung radioaktiver Abfälle ist Teil der Anlage GKN II. Die Lagerräume werden auch für behandelte radioaktive Abfälle aus der Anlage GKN I genutzt.

Das Gebäude Bundesbahn-Umformanlage diente zur Umwandlung von Drehstrom in Bahnstrom. Die Anlagenteile der Umformanlage wurden bereits entfernt. Das Gebäude soll als Lager für radioaktive Reststoffe verwendet werden.

Die beiden Kühlturmpumpenbauwerke enthalten die Kühlwasserpumpen, über die die Anlage GKN II mit Hauptkühlwasser und mit Nebenkühlwasser aus dem Neckar versorgt wird.

Der Kühlturm hat eine Höhe von ca. 51 m. Er steht im Norden des Anlagengeländes außerhalb von Strahlenschutzbereichen. Er dient der Abfuhr von Verdampfungswärme, welche durch den Turbinenkondensator in das Hauptkühlwasser eingebracht wurde.

In allen genannten Gebäuden (außer im Kühlturm und in den Kühlturmpumpenbauwerken) und zusätzlich in der Werkstatthalle sowie auf Flächen außerhalb der Gebäude sollen vorhandene Räume und Raumbereiche während des Abbaus von Anlagenteilen der Anlage GKN II auch für die Lagerung von radioaktiven und nicht radioaktiven Stoffen genutzt werden. Die Umnutzung der genannten Gebäude und Flächen zur Lagerung und zum Umgang von radioaktiven und nicht radioaktiven Stoffen erfolgt zum Teil unter vorab durchzuführenden baulichen und technischen Maßnahmen.

Die unmittelbar neben der Anlage GKN II befindliche Anlage GKN I ist ein Kernkraftwerk mit Druckwasserreaktor. Die Stilllegung und der Abbau von Anlagenteilen des GKN I wurde nach § 7 Abs. 3 AtG genehmigt. Die Anlage befindet sich im Restbetrieb und Anlagenteile werden abgebaut.

Außerdem befindet sich das Brennelemente-Zwischenlager Neckarwestheim (BZN) am Standort. Am Standort befindet sich darüber hinaus das Standort-Abfalllager (SAL-N) sowie das

Reststoffbearbeitungszentrum mit Freimeshalle und Sozial- und Infrastruktur-Gebäude (RBZ-N). Die für den Umgang mit radioaktiven Stoffen im Reststoffbearbeitungszentrum und im Standortabfalllager notwendigen Genehmigungen nach § 7 StrlSchV erteilte das Umweltministerium Stuttgart am 17. Dezember 2018. Das Standort-Abfalllager (SAL-N) wurde nach seiner Inbetriebsetzung Anfang Dezember 2020 an die staatliche Gesellschaft für Zwischenlagerung (BGZ) übergeben, wobei eine Umbenennung in Abfall-Zwischenlager Neckarwestheim (AZN) erfolgte. Das von der EnKK betriebene Reststoffbearbeitungszentrum am Standort Neckarwestheim ging im März 2021 in Betrieb (UM BaWü 2021b).

#### **4.1.3 Stilllegung und Abbau von Anlagenteilen des Kernkraftwerks Neckarwestheim Block II**

Gemäß dem Antragsschreiben ist vorgesehen, die zur atomrechtlichen Anlage GKN II gehörenden Anlagenteile auf der Basis der Abbaugenehmigung gem. § 7 Abs. 3 AtG stillzulegen und Anlagenteile des GKN II abzubauen. Aus dem weiteren Verfahrensablauf kann sich nach (EnKK 2016a) ergeben, dass zur Umsetzung der insgesamt geplanten Maßnahmen mehr als ein Genehmigungsschritt erforderlich wird. Der Antragsumfang wird im Sicherheitsbericht (EnKK 2018a) erläutert. Das Abbaukonzept sieht den direkten Abbau von Anlagenteilen des GKN II vor.

Der Abbau von Anlagenteilen umfasst die Demontage von Anlagenteilen des GKN II 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 stehenden anlageninternen oder anlagenexternen Einrichtungen zur weiteren Bearbeitung radioaktiver Reststoffe oder Behandlung radioaktiver Abfälle. Abbautätigkeiten außerhalb von Gebäuden finden in der Regel bei Tag (7-20 Uhr) statt. In Ausnahmefällen erfolgen Tätigkeiten auch während der Nachtzeit (EnKK 2018, Rev. 2018).

Nach dem Abbau von Anlagenteilen in den Räumen bzw. Raumbereichen der Kontrollbereichsgebäude sollen die verbleibenden Anlagenteile - im Wesentlichen innere Gebäudestrukturen – freigegeben werden. Außerhalb der Kontrollbereichsgebäude ist der erforderliche Abbauumfang für die Freigabe oder Herausgabe wesentlich geringer. Der Abbau von Anlagenteilen des GKN II ist beendet, wenn die restlichen Anlagenteile aus dem Geltungsbereich des AtG entlassen sind oder einer anderweitigen atomrechtlichen Nutzung zugeführt sind. Der Abbau von Anlagenteilen des GKN II umfasst nicht den Abriss von Gebäuden der Anlage GKN II.

#### **4.1.4 Restbetrieb**

Als Restbetrieb wird der restliche Betrieb der Anlage GKN II ab dem Zeitpunkt der Stilllegung der Anlage GKN II bezeichnet. Der Restbetrieb umfasst insbesondere den Betrieb der für die Durchführung von Abbaumaßnahmen noch benötigten Anlagenteile des GKN II, wie z.B. Lüftungstechnische Anlagen und Anlagen zur Abwassersammlung und -behandlung. Die Anlagenteile werden mindestens so lange weiterbetrieben oder betriebsbereit gehalten, wie diese für den Restbetrieb des GKN II, den Abbau von Anlagenteilen des GKN II, den Restbetrieb des GKN I und den Betrieb des BZN, des AZN sowie des RBZ-N noch benötigt werden. Der Restbetrieb wird entsprechend dem Abbaufortschritt und den sich weiter reduzierenden betrieblichen Erfordernissen angepasst.

#### 4.1.5 Änderungen der Anlage GKN II

Folgende Maßnahmen sind im Rahmen der SAG GKN II vorgesehen:

- Nutzungsänderungen - zu Lagerung und Umgang mit radioaktiven und nicht radioaktiven Stoffen sind Nutzungsänderungen von Gebäuden/Gebäudeteilen und von Flächen außerhalb von Gebäuden vorgesehen.
- Errichtung und Betrieb einer Containerschleuse am Reaktorgebäude - zur Optimierung der Transportlogistik soll nach Brennelementfreiheit die vorhandene Materialschleuse des Reaktorgebäudes durch eine Containerschleuse ersetzt werden.
- Errichtung und Betrieb einer Containerandockstation am Reaktorgebäude und einer Containerandockstation am Reaktorhilfsanlagengebäude – es sollen nach Brennelementfreiheit jeweils eine Containerandockstation am Reaktorgebäude-Ringraum und am Reaktorhilfsanlagengebäude errichtet werden. Für die jeweilige Andockstation wird eine Öffnung in der Gebäudeaußenwand hergestellt und ein Dichtrahmen mit Tor eingebaut. An der Außenseite des Gebäudes wird eine Aufnahmeeinrichtung für ISO-Container (z.B. 20'-Container) errichtet, so dass ein Andocken an den Dichtrahmen und ein Beladen von ISO-Containern ermöglicht wird.
  - Schaffung neuer Transportwege in den Gebäuden des Kontrollbereichs - zur Optimierung der Transportlogistik.
  - Errichtung und Betrieb von ortsfesten Einrichtungen für den Abbau von Anlagenteilen des GKN II.

Im Zusammenhang mit dem Abbau von Anlagenteilen können weitere Änderungen der Anlage GKN II erforderlich werden wie z. B. die Nutzung weiterer Gebäude/Gebäudebereiche des GKN II zur Bearbeitung und Behandlung von radioaktiven Stoffen einschließlich der dazu ggf. erforderlichen technischen und baulichen Maßnahmen, die Anpassung von vorhandenen Transportwegen mit den ggf. hierzu jeweils erforderlichen technischen und baulichen Maßnahmen sowie die Errichtung und der Betrieb neuer Anlagen, wie z. B. Abluftanlagen, Abwasserbehandlungsanlagen.

#### 4.1.6 Eventuell vorgezogener Rückbau des Kühlturms

Der Kühlturm hat eine Höhe von ca. 51 m und nach (EnKK 2021) eine Gesamtmasse von ca. 68.000 Mg. Dabei entfallen 55.000 Mg auf Kühlturm mit Ringbau und ca. 13.000 Mg auf maschinen-, elektro- und leittechnische Einbauten. Er steht im Norden des Anlagengeländes außerhalb von Strahlenschutzbereichen. Er dient im Leistungsbetrieb der Abfuhr von Kondensationswärme, welche durch den Turbinenkondensator in das Hauptkühlwasser eingebracht wurde.

Für den Rückbau des Kühlturms besteht derzeit noch keine konkrete Zeitplanung. Allerdings wird der Hybridkühlturm am Standort eventuell vor dem Rückbau der übrigen Gebäudemassen am Standort rückgebaut (EnKK 2018, Rev. 2018) und fiel somit in denselben Zeitraum wie die insgesamt geplanten Maßnahmen zu Stilllegung und Abbau der Anlagenteile des GKN II. Dementsprechend wird der aus dem Rückbau des Kühlturms entstehender Beitrag zu den Umweltauswirkungen als kumulierte Auswirkung berücksichtigt. Zum vorgezogenen Abbruch des Hybridkühlturms gehören

- das Entfernen der Einbauten des Kühlturms einschließlich der asbesthaltigen Bauteile,
- die Baustelleneinrichtung und Einrichtung von Lagerflächen,

- der maschinelle Abbruch der Kühlturmschalen und
- das Zerkleinern und Klassieren des Betonbruchs des Kühlturms.

Es stehen verschiedene Rückbauverfahren zur Auswahl:

**Maschinellem Rückbau:** Gemäß (EnKK 2021) können konventionelle Abbruchmethoden zum Einsatz kommen, bei denen beispielsweise große Betonsegmente aus dem Verbund der Kegelschale gelöst werden (z. B. Betonsägen) und kontrolliert zum Absturz in die Kühlturmtasse gebracht werden. Es können auch Abbruchverfahren mittels auf dem Boden aufstehender Abbruchgeräte (z. B. Raupenbagger mit Abbruchzange) sein. In der UVU (EnKK 2018, Rev. 2018) wird der damalige Planungsstand des maschinellen Rückbaus beschrieben. Demnach findet der Rückbau mittels auf dem Boden aufstehender Abbruchgeräte wie Baggern mit Meißel und Hydraulikzangen sowie weiteren Baggern (mit Betonzange bzw. Löffel) statt. Das Abbruchmaterial wird zur Aufbereitung mit LKW oder Radlader zu einem Brecher transportiert. Die Aufbereitung des Betonbruchs erfolgt mit einem mobilen Brecher. In der UVU werden ausschließlich die eventuellen Auswirkungen eines eventuell vorgezogenen maschinellen Rückbaus des Kühlturms im Rahmen der Betrachtung kumulierender Umweltauswirkungen berücksichtigt.

**Abbruch mittels Total- oder Kegelschalen-Kollaps (EnKK 2021):** Beim *Abbruch mittels Totalkollaps* werden Stützen vorgeschwächt und der Restquerschnitt z.B. durch Sprengung zerstört, was zum Einsturz des gesamten Kühlturms führt. Beim *Abbruch mittels Kegelschalenkollaps* wird die Kegelschale in Meridianrichtung aufgeschnitten, sodass die Membrankräfte in diesem Schnitt nicht übertragen werden können, was nur zum Einsturz der Kegelschale führt. Die Stützen und die vertikalen Wände bleiben stehen. Nach (EnKK 2021) gliedert sich der Abbruch des Kühlturms bei den beiden Vorgehensweisen in folgende Schritte:

- Vorbereitende Maßnahmen
- Entkernen des Ringbaus inkl. Ausbau bzw. Entfernen der systemtechnischen Komponenten und, wenn erforderlich, Beseitigung etwaiger Schadstoffe (insbesondere Asbest)
- Abbruch / Entfernen des Ringbaus einschließlich des Treppenturms mittels konventionellen Abbruch- bzw. Demontagemethoden
- Schaffung eines Zugangs zum Kernbereich und Aufstellen der Ausbautechnik
- Demontage der inneren Komponenten und Ausbau der Mischkanalkonstruktionen (Innenkonstruktion)
- Abbruch der Hauptstruktur
- erforderlichenfalls weitere Maßnahmen zur Verfüllung des Beckenbereichs zum hydrologischen Druckausgleich (für Auftriebssicherheit)
- Aufbereitung des Betonbruchs (z. B. mit mobilem Brecher) erforderlichenfalls Maßnahmen (z. B. Perforierung) an verbleibenden unterirdischen Betonstrukturen (insbesondere Kühlturmtasse) und Auffüllmaßnahmen in Abhängigkeit der Anschlussnutzung der Fläche des ehemaligen Kühlturms

Im Aufsichtsverfahren wird das konkrete Vorgehen beim Abbruch festgelegt (EnKK 2021).

#### 4.1.7 Konventioneller Abriss der Anlage

Nach der Entlassung der Anlagen GKN I und GKN II oder von Anlagenteilen (z.B. Gebäude) des GKN I und GKN II aus dem Geltungsbereich des AtG können die Anlagen oder Anlagenteile entweder konventionell nachgenutzt oder konventionell rückgebaut werden. Über mögliche Nachnutzungen liegen derzeit keine Planungen vor (EnKK 2018, Rev. 2018). Eine Nachnutzung oder ein Rückbau ist nicht Gegenstand der insgesamt geplanten Maßnahmen zur Stilllegung und zum Abbau von Anlagenteilen des GKN II. In der UVU wird der konventionelle Abriss der Anlagen GKN I und GKN II zusammen betrachtet. Die Gesamtmasse liegt bei ca. 1,1 Mio. t. In der UVU wird eine kurze Rückbaudauer von 5 Jahren unterstellt.

#### 4.1.8 Geprüfte Alternativen

Als Alternative zum direkten Abbau der Anlage GKN II wurde durch die Antragstellerin der sichere Einschluss der Anlage GKN II mit nachfolgendem Abbau geprüft. 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.

Die Antragstellerin muss die Anlage gemäß § 7 Abs. 3 Satz 4 Atomgesetz nach endgültiger Beendigung des Leistungsbetriebs unverzüglich stilllegen und abbauen. Die zuständige Behörde kann im Einzelfall für Anlagenteile vorübergehende Ausnahmen hiervon zulassen, soweit und solange dies aus Gründen des Strahlenschutzes erforderlich ist.

In der UVU begründet die Antragstellerin, warum aus ihrer Sicht der direkte Abbau gegenüber dem sicheren Einschluss vorteilhaft ist. So würde der sichere Einschluss der Anlage GKN II mit anschließendem Abbau die Vorhabendauer auf ca. 60-80 Jahre verlängern (EnKK 2018, Rev. 2018). Die Herstellung des sicheren Einschlusses beinhaltet zusätzliche technische Maßnahmen wie z. B. das Trennen von Systemen und Verschließen von Gebäudeöffnungen. Die Aufhebung des sicheren Einschlusses würde technische Maßnahmen zur Herstellung der für den Abbau notwendigen Infrastruktur und zur Wiederherstellung von Gebäudezugängen erfordern.

Aus Sicht der Antragstellerin können bei einem direkten Abbau der Anlage die technische Ausstattung und die anlagenspezifischen Kenntnisse der Mitarbeiter aus dem bisherigen Betrieb weiter genutzt werden.

Außerdem erklärt die Antragstellerin, dass bei den Abbaumaßnahmen industrieerprobte Verfahren angewandt werden, und dass für die hier in Betracht kommenden technischen Alternativen der einzelnen Abbaumaßnahmen und deren Reihenfolge grundsätzlich kein qualitativer Unterschied hinsichtlich der Umweltauswirkungen besteht.

Für den Kühlturmabbruch werden die Alternativen maschineller Rückbau und Abbruch mittels Total- oder Kegelschalen-Kollaps beschrieben. In der UVU, Kapitel 5.6, finden sich Aussagen über Staub- und Lärmemissionen für den maschinellen Rückbau. Aussagen zu Staubemissionen des Total- bzw. Kegelschalen-Kollaps finden sich in (Dröschner 2020) und (Dröschner 2021), Aussagen zu Lärmemissionen liegen nicht vor.

## 4.2 Wirkfaktoren des Vorhabens

Als Wirkfaktoren werden die vorhabensspezifischen Eingriffe sowie die stofflichen und nicht-stofflichen Emissionen bezeichnet. Sofern vorhabenbedingte Wirkfaktoren auftreten, sind diese



nachfolgend im Hinblick auf mögliche Umweltauswirkungen zu untersuchen. Die Wirkfaktoren werden sowohl für den bestimmungsgemäßen Betrieb als auch für Betriebsstörungen sowie für Störfälle oder Unfälle ermittelt, soweit hierfür vorsorglich Schutzvorkehrungen vorzusehen sind. Folgende Wirkungen werden in (EnKK 2018, Rev. 2018) betrachtet:

- Direktstrahlung,
- Emissionen radioaktiver Stoffe mit der Fortluft,
- Emissionen radioaktiver Stoffe mit dem Abwasser,
- Störfälle,
- radioaktive Reststoffe,
- Flächeninanspruchnahme und Versiegelung,
- Luftschadstoffe,
- konventionelle Abfälle,
- toxische und karzinogene Substanzen und Stoffe,
- Wasserentnahme und –einleitungen, konventionelles Abwasser und wassergefährdende Stoffe,
- Lärm,
- Erschütterungen,
- Licht,
- Wärme.

Die Wirkfaktoren werden jeweils für die insgesamt geplanten Maßnahmen von Stilllegung und Abbau von Anlagenteilen des GKN II, für den eventuell vorgezogenen Rückbau des Kühlturms und den konventionellen Abriss der Anlage, dargestellt.

In der UVU (EnKK 2018, Rev. 2018) wird dargestellt, dass bei einem konventionellen Abriss der Gebäude außerhalb des Geltungsbereichs des AtG der Abriss anderen Rechtsregimen wie z.B. Wasserhaushaltsgesetz (WHG), Baurecht und Kreislaufwirtschaftsgesetz (KrWG) unterliegen würde. Der Gutachter weist darauf hin, dass die einschlägigen Gesetze wie etwa WHG, Baurecht und KrWG unabhängig von der Entlassung aus dem AtG zu beachten sind.

Nach der Entlassung der Anlagen GKN I und GKN II oder von Anlagenteilen (z.B. Gebäude) des GKN I und GKN II aus dem Geltungsbereich des AtG sollen die Anlagen oder Anlagenteile entweder konventionell nachgenutzt oder konventionell rückgebaut werden.

Die erste Konzeption bezüglich der Rückbaumethodik eines möglichen konventionellen Rückbaus zielt nach (EnKK 2018, Rev. 2018) auf die Realisierung eines kontrollierten Rückbaus des Kühlturms URA, der Gebäude und baulichen Anlagen nach den Standardempfehlungen des Deutschen Abbruchverbandes e.V., dem sogenannten selektiven Abbruch. Der selektive Abbruch beinhaltet die vollständige Demontage eines Gebäudes. Es gibt Planungen, dass der Abbruch des Kühlturms vorgezogen werden könnte, so dass diese Maßnahme noch innerhalb der Stilllegungs- und Rückbauphase stattfinden würde.

Die Umweltauswirkungen eines konventionellen Abrisses werden in der UVU in einem separaten Kapitel betrachtet, da es sich nicht um vorhabenbedingte Auswirkungen im Rahmen der insgesamt

geplanten Maßnahmen zu Stilllegung und zum Abbau von Anlagenteilen des GKN II handelt. Im Fall des konventionellen Rückbaus sind in der UVU lediglich baubedingte Wirkungen betrachtet. Radiologische Wirkungen wurden ausgeschlossen. Vorbelastungen durch den konventionellen Abriss wurden aufgrund des zeitlichen Zusammenhangs ebenfalls ausgeschlossen. Eventuelle Auswirkungen aus dem eventuell vorgezogenen Rückbau des Kühlturms werden im Rahmen der Betrachtung kumulierender Umweltauswirkungen berücksichtigt. Im vorliegenden Gutachten wird der konventionelle Abriss der Anlage GKN II hinsichtlich Umweltauswirkungen unter Berücksichtigung der Angaben der Antragstellerin und eigener gutachtlicher Betrachtungen dargestellt und bewertet.

#### **4.2.1 Wirkungen durch Direktstrahlung**

##### *Stilllegung und Abbau von Anlagenteilen des GKN II*

Im Rahmen der Umweltverträglichkeitsprüfung der insgesamt geplanten Maßnahmen wird im Wesentlichen Gamma-Strahlung betrachtet, die prinzipiell zu einer Strahlenexposition von Menschen, Tieren und Pflanzen führt, die sich im Strahlenfeld befinden. Andere Strahlungsarten werden durch Wände und Behälterwandungen weitgehend abgeschirmt.

Die Direktstrahlung am Standort GKN wird vor allem von radioaktiven Stoffen emittiert, die beim Abbau anfallen, bearbeitet, transportiert und gelagert werden. Die Direktstrahlung der Anlage GKN I sowie die des Brennelemente-Zwischenlagers (BZN) werden hier als Vorbelastungen betrachtet, die der Einrichtungen zur Lagerung und Bearbeitung radioaktiver Reststoffe (RBZ-N, AZN) gehen ebenfalls als radiologische Vorbelastung ein.

Die Reaktorblöcke GKN I und GKN II emittieren bislang keine messtechnisch erfassbare Direktstrahlung (DSR Ingenieurgesellschaft mbH 2017), weshalb sie auch für die insgesamt geplanten Maßnahmen nicht weiter betrachtet werden müssen. Emissionen von Direktstrahlung sind prinzipiell beim Umgang mit aktivierten oder kontaminierten Anlagenteilen, bei Transportvorgängen auf dem Betriebsgelände GKN, bei der Transportbereitstellung radioaktiver Stoffe sowie bei der Lagerung radioaktiver Stoffe auf Lagerflächen möglich.

Wirkungen auf Menschen, Tiere und Pflanzen und die biologische Vielfalt werden weiter betrachtet.

Wirkungen auf die sonstigen Schutzgüter nach UVPG (UVPG 2016) können ausgeschlossen werden, da die für eine solche Wirkung erforderliche hohe Strahlungsintensität nicht auftritt. Die Veränderung der Eigenschaften der Schutzgüter Boden, Wasser, Luft und anderer Schutzgüter ist daher nicht weiter zu betrachten.

##### *Eventuell vorgezogener Rückbau des Kühlturms und konventioneller Abriss der Anlage*

Wirkungen durch Direktstrahlung sind hier nicht zu besorgen.

#### **4.2.2 Wirkungen durch Ableitungen radioaktiver Stoffe**

Während des Abbaus können innerhalb des Kontrollbereichs, z. B. bei der Dekontamination oder beim Betrieb von Systemen, luftgetragene radioaktive Stoffe anfallen. Während des Stilllegungs- und Rückbaubetriebes werden Radionuklide mit der Fortluft (über den Fortluftkamin) sowie mit den Betriebsabwässern kontrolliert in die Umwelt abgeleitet.

Durch möglichen Fall- und Washout radioaktiver Isotope oder direkten Eintrag radioaktiv belasteter Abwässer gelangen diese in Boden und Wasser. Radionuklide können in der Umwelt sehr mobil

sein und sich in verschiedenen Umweltkompartimenten wie Pflanzen und in Lebensmitteln (Fleisch, Fisch, Gemüse, Milch) anreichern. Sie können für Organismen zu äußerer (durch Beta- und Gamma-Strahlung) und innerer Strahlenexposition (durch Alpha-, Beta- oder Gamma-Strahlung z. B. nach Nahrungsmittelaufnahme oder Inhalation von Staub) führen.

#### **4.2.3 Betrachtung der Ableitungsgenehmigung mit der Fortluft**

##### *Stilllegung und Abbau von Anlagenteilen des GKN II*

Die beantragten Werte für zulässige Ableitungen mit der Fortluft (vergleiche Kapitel 2.2) sind gegenüber denen aus dem früheren Leistungsbetrieb z.T. deutlich reduziert. Dies gilt jedoch nur für gasförmige und nicht für aerosolgebundene radioaktive Stoffe. Die Ableitung des für die Strahlenexposition der Schilddrüse relevanten I-131 entfällt, da dieses wegen seiner kurzen Halbwertszeit im Restbetrieb zerfallen sein wird (EnKK 2020).

Ableitungen aus dem zur Anlage GKN II gehörenden Gebäude UKT sind im bestimmungsgemäßen Betrieb auszuschließen, da hier nicht mit offenen radioaktiven Stoffen umgegangen wird, sondern verpackte radioaktive Abfälle bzw. radioaktive Reststoffe gelagert werden (EnKK 2020). Ebenso erfüllen die maximal möglichen Ableitungen über Zu- und Ausgänge des Kontrollbereichs das Kriterium der Geringfügigkeit gemäß (KTA 1503.3) unter konservativen Annahmen.

Wirkungen auf Menschen, Tiere und Pflanzen und die biologische Vielfalt werden weiter betrachtet.

Wirkungen der Emissionen auf Wasser und Boden sind weiter zu betrachten, weil sich die Aktivitätskonzentrationen in diesen Schutzgütern ändern können. Die Luft dient lediglich als Transportmedium und wird durch die Betrachtung der genannten Schutzgüter abgedeckt.

Wirkungen auf andere Schutzgüter können ausgeschlossen werden und sind daher nicht weiter zu untersuchen.

##### *Eventuell vorgezogener Rückbau des Kühlturms und konventioneller Abriss der Anlage*

Wirkungen durch Ableitungen mit der Fortluft sind hier nicht zu besorgen.

#### **4.2.4 Betrachtung der Ableitungsgenehmigung mit dem Abwasser**

##### *Stilllegung und Abbau von Anlagenteilen des GKN II*

Die zulässigen Ableitungswerte des GKN II mit dem Abwasser sowie die für den Gesamtstandort GKN werden gegenüber dem Leistungsbetrieb nicht verändert. Die UVU (EnKK 2018, Rev. 2018) legt dar, dass die Anlagenehmigungswerte des Blocks GKN II für die radioaktiven Ableitungen mit Wasser sowie die sogenannten Standortgenehmigungswerte für den Standort GKN unverändert gültig bleiben, so dass die Summe aller zulässigen Ableitungen radioaktiver Stoffe mit dem Abwasser am Standort GKN nicht erhöht wird. Für das Reststoffbearbeitungszentrum am Standort Neckarwestheim (RBZ-N) wurden im Antrag auf Erteilung einer Genehmigung zum Umgang mit radioaktiven Stoffen gemäß § 7 StrSchV (2018 geltende Fassung) neue Genehmigungswerte beantragt (EnBW Kernkraft GmbH 2016a). Das RBZ-N ging im März 2021 in Betrieb (UM BaWü 2021b).

**Tabelle 4-1: Genehmigte Ableitungen radioaktiver Stoffe mit dem Abwasser des Blocks GKN II sowie des Standorts GKN gesamt**

Höchstwerte der jährlichen Aktivitätsabgaben mit Wasser	H-3 (Bq/a)	Radionuklidgemisch ohne Tritium (Bq/a)
Standort gesamt GKN	7,0 E 13	6,0 E 10
Block GKN II	5,15 E 13	4,15 E 10

Quelle: (EnBW Kernkraft GmbH 2016a)

**Tabelle 4-2: Ableitungen radioaktiver Stoffe mit dem Abwasser des Reststoffbearbeitungszentrums RBZ-N**

Höchstwerte der jährlichen Aktivitätsabgaben mit Wasser	H-3 (Bq/a)	Radionuklidgemisch ohne Tritium (Bq/a)
Reststoffbearbeitungszentrum RBZ-N	3,50 E 12	9,00 E 9

Quelle: (EnBW Kernkraft GmbH 2016a)

Die Betriebsabwässer aller auf dem Standort GKN befindlichen Anlagen, die radioaktive Abwässer in den Neckar einleiten, nämlich GKN I, GKN II und RBZ-N werden bilanziert und für die Nachweisführung der Einhaltung der gesetzlichen Grenzwerte nach § 47 Abs. 1 StrlSchV herangezogen (EnBW Kernkraft GmbH 2016a).

Wirkungen auf Menschen, einschließlich der menschlichen Gesundheit sowie Tiere und Pflanzen und die biologische Vielfalt werden weiter betrachtet.

Wirkungen der Emissionen auf Wasser und Boden sind weiter zu betrachten, weil sich die Aktivitätskonzentrationen in diesen Schutzgütern ändern können.

Wirkungen auf andere Schutzgüter können ausgeschlossen werden und sind daher nicht weiter zu untersuchen.

*Eventuell vorgezogener Rückbau des Kühlturms und konventioneller Abriss der Anlage*

Wirkungen durch Ableitungen mit dem Abwasser sind hier nicht zu besorgen.

**4.2.5 Wirkungen durch radioaktive Reststoffe und radioaktive Abfälle**

*Stilllegung und Abbau von Anlagenteilen des GKN II*

Beim Abbau der Anlage GKN II fallen radioaktive Reststoffe an, die einer sicheren Entsorgung zuzuführen sind. Radioaktive Abfälle aus dem Abbau sind Stoffe im Sinne des § 2 Abs. 1 AtG, die nach § 9a AtG geordnet beseitigt werden müssen, mit Ausnahme der Ableitungen im Sinne des § 99 StrlSchV.

Gemäß UVU (EnKK 2018, Rev. 2018) sind folgende Entsorgungswege vorgesehen:

- Freigabe nach StrlSchV (20.250 Mg) oder
- Rezyklierung im kerntechnischen Stoffkreislauf (600 Mg) oder
- Endlagerung als radioaktiver Abfall (4.400 Mg einschließlich Zusatzmassen und Sekundärabfall) nach Standortlagerung (im AZN) und Überführung an ein Bundesendlager (Schacht Konrad).

Darüber hinaus erfolgt die Freigabe von 260.200 Mg an der stehenden Struktur der Gebäude aus dem Kontrollbereich. Bezüglich der Massen außerhalb des Kontrollbereichs werden 15.500 Mg Anlagenteile herausgegeben bzw. freigegeben und 511.000 Mg Gebäude und bauliche Anlagenteile an der stehenden Struktur herausgegeben bzw. freigegeben.

Die Bewertung erfolgt im Rahmen der UVP schutzgutunabhängig, indem beurteilt wird, ob Einrichtungen zur Behandlung von Abfällen und zu deren Lagerung zur Verfügung stehen.

*Eventuell vorgezogener Rückbau des Kühlturms und konventioneller Abriss der Anlage*

Wirkungen durch radioaktive Reststoffe und radioaktive Abfälle sind hier nicht zu besorgen.

#### 4.2.6 Wirkungen durch Störfälle und sehr seltene Ereignisse

*Stilllegung und Abbau von Anlagenteilen des GKN II*

In der UVU (EnKK 2018, Rev. 2018), im Sicherheitsbericht (EnKK 2018a), in der Sicherheitsbetrachtung für die insgesamt geplanten Maßnahmen zur Stilllegung und zum Abbau von Anlagenteilen des GKN II (EnKK 2017d) und im sicherheitstechnischen Gutachten (TÜV SÜD Energietechnik GmbH 2022) werden eine Reihe von inneren und äußeren Einwirkungen als Störfälle betrachtet, bei denen es zu einer Freisetzung radioaktiver Stoffe kommt. Die Störfälle werden im Folgenden genannt. Dabei sind im Folgenden diejenigen Einwirkungen hervorgehoben, die bzgl. der Wirkungen auf den Menschen einschließlich der menschlichen Gesundheit sowie Tiere, Pflanzen und die biologische Vielfalt und andere Schutzgüter weiter betrachtet werden.

*Einwirkungen von innen (EVI)*

1. Störfälle bei Lagerung von und Umgang mit Brennelementen und Brennstäben sind, da sich solche nach Erteilung der SAG noch in der Anlage befinden, möglich und sind daher weiter zu untersuchen:
  - **Brennelement-Absturz bei Handhabungsvorgängen,**
  - Verringerte Wärmeabfuhr aus dem Brennelementlagerbecken, z. B. durch Ausfall der Brennelementlagerbecken-Kühlung,
  - Kühlmittelverlust aus dem Brennelementlagerbecken,
  - Reaktivitätsänderungen im Brennelementlagerbecken
  - Absturz schwerer Lasten in das Brennelementlagerbecken sowie
  - Absturz des Brennelement-Transportbehälters.
2. Der Kritikalitätsstörfall kann aufgrund der Anforderungen zur Lagerung von Brennstoffen im Brennelementlagerbecken oder in Castoren dagegen ausgeschlossen werden.

3. Der Absturz oder Anprall von radioaktiven Stoffen oder Anlagenteilen, der Absturz von Lasten auf Anlagenteile und Behälter mit freisetzbarem Aktivitätsinventar sowie die Kollision bei Transportvorgängen sind während Abbauarbeiten möglich und daher weiter zu untersuchen. Der Lastabsturz gilt gegenüber dem Anprall von Lasten als das abdeckende Ereignis. Mögliche radiologische Auswirkungen bei einer Kollision bei Transportvorgängen sind laut (EnKK 2018a) durch die radiologischen Auswirkungen anderer Ereignisse (z. B. Absturz von Lasten) abgedeckt.
  - a) Absturz radioaktiver Stoffe
    - **Absturz eines 20'-Containers mit radioaktiven Reststoffen** (maximale Beschädigung beim Absturz außerhalb von Gebäuden im Rahmen des Transports über die Schleuse aus dem Reaktorgebäude-Innenraums mit einer Absturzhöhe von 22 m),
    - Absturz eines Abfallbehälters mit radioaktiven Abfällen sowie
    - Absturz eines Gebindes mit radioaktiven Stäuben.
  - b) Absturz von radioaktiven Anlagenteilen
    - **Absturz eines Dampferzeugers,**
    - Absturz des Druckhalters,
    - Absturz des RDB-Deckels,
    - Absturz einer Hauptkühlmittelpumpe,
    - 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.
  - c) **Absturz von Lasten auf Anlagenteile und Behälter mit freisetzbarem Aktivitätsinventar** (EnKK 2017d)
4. Ein Versagen von Behältern mit hohem Energieinhalt würde aufgrund der im Restbetrieb deutlich geringeren Energiedichte von Fluiden nicht zu maßgeblichen mechanischen Einwirkungen auf radioaktive Anlagenteile und Gebinde mit radioaktiven Stoffen führen. Radiologische Auswirkungen aus solchen Ereignisabläufen sind durch die Betrachtung von Lastabstürzen abgedeckt und daher nicht weiter zu untersuchen.
5. Leckagen von Systemen und Behältern sind möglich und sind daher weiter zu untersuchen.
  - **Leck eines Behälters mit radioaktiv kontaminiertem Wasser im Reaktorhilfsanlagengebäude,**
  - Leckagen von Nasszerlegebereichen.
6. Eine anlageninterne Überflutung kann aufgrund des in den Gebäuden nach der Stilllegung stark reduzierten Wasserinventars und der reduzierten Wasserdrücke praktisch ausgeschlossen werden und ist daher nicht weiter zu untersuchen.
7. Ein **anlageninterner Brand** ist weiter zu untersuchen.
8. Anlageninterne Explosionen durch beim Abbau von Anlagenteilen zum Einsatz kommenden oder anfallenden explosionsfähigen Stoffen (z. B. Schweißgase oder Staub) sind örtlich so gering konzentriert, dass die radiologischen Auswirkungen von unterstellten Explosionen durch

die radiologischen Auswirkungen anderer Störfälle, z. B. Lastabsturz oder Brand, abgedeckt sind.

9. Chemische Einwirkungen (z. B. durch Dekontaminationsmittel) sowie Ausfälle und Störungen von Einrichtungen (z. B. lufttechnische Einrichtungen oder Einrichtungen für den Abbau) können – wenn überhaupt – nur zu solchen radiologischen Freisetzungen führen, die gegenüber abdeckenden Störfällen gering sind. Sie sind daher nicht weiter zu untersuchen.
10. Wechselwirkungen mit anderen Anlagen am Standort sind entweder nicht gegeben oder hinsichtlich ihrer radiologischen Auswirkungen durch andere Störfälle (z. B. Absturz von Lasten) abgedeckt.

#### *Einwirkungen von außen (EVA)*

1. Witterungsbedingte Einwirkungen einschließlich extremer meteorologischer Bedingungen (Sturm, Regen, Starkregen, Schneefall, Schneelasten, Frost, außergewöhnliche Hitzeperioden, Blitzschlag, Hagel, Tornado und hohe bzw. niedrige Luftfeuchtigkeit): Radiologische Auswirkungen auf die Umgebung durch witterungsbedingte Einwirkungen sowie durch extreme meteorologische Bedingungen, beispielsweise auf Lagerflächen außerhalb von Gebäuden, können nicht ausgeschlossen werden, sind aber durch das Ereignis „Erdbeben mit Folgebrand“ abgedeckt und daher nicht weiter zu untersuchen.
2. Naturbedingte externe Brände (z.B. Waldbrände), die auf das Anlagengelände übergreifen, sowie Erdbeben, die Auswirkungen auf das Anlagengelände haben könnten, können aufgrund der örtlichen Gegebenheiten und Schutzmaßnahmen ausgeschlossen werden.
3. **Erdbeben mit Folgebrand** stellt innerhalb der Gruppe EVA den abdeckenden Störfall dar und wird daher weiter untersucht.
4. Biologische Einwirkungen (z. B. durch Algen, Muscheln, Pollen) auf Systeme und Einrichtungen können potenziell zu Ausfällen und Störungen von Systemen und Einrichtungen führen. Radiologische Auswirkungen auf die Umgebung durch Ausfälle und Störungen von Einrichtungen sind im Rahmen der EVI betrachtet. Sie sind hinsichtlich ihrer Auswirkungen von anderen Ereignissen abgedeckt und daher nicht weiter zu untersuchen.
5. Überflutung: Die vorgesehenen Flächen für die Lagerung von radioaktiven Stoffen (z. B. in 20'-Containern) außerhalb von Gebäuden auf dem Anlagengelände liegen laut (EnKK 2018a) oberhalb des Pegels eines 1.000-jährlichen Hochwassers und größtenteils oberhalb des Pegels eines 10.000-jährlichen Hochwassers.
6. Erdfall: Der Standort GKN liegt im Verbreitungsbereich des oberen Muschelkalks, der in der Umgebung des Standorts eine Mächtigkeit von ca. 60 m besitzt. Im Muschelkalk kann Sulfatgestein durch Grundwasser ausgelaugt werden. Radiologische Auswirkungen als Folge eines Erdfalls sind durch die radiologischen Auswirkungen anderer Ereignisse abgedeckt und daher nicht weiter zu untersuchen.
7. Freisetzungen von radioaktiven Stoffen durch das Eindringen gefährlicher Stoffe sowie durch ein Übergreifen von zivilisatorisch bedingten externen Bränden auf die Anlage GKN II können aufgrund der örtlichen Gegebenheiten und Schutzmaßnahmen ausgeschlossen werden.
8. Bergschäden sind am Standort nicht zu besorgen.

#### *Sehr seltene Ereignisse*

Ebenso sind sehr seltene Ereignisse – hierzu zählen u.a. **Flugzeugabsturz** und Explosionsdruckwelle – möglich. Bei diesen treten erhebliche mechanische Einwirkungen aufgrund

herabfallender Trümmerteile oder thermische Einwirkungen durch zusätzliche Brandlasten wie Kerosin auf. Innerhalb dieser Gruppe ist der Flugzeugabsturz abdeckend und wird weiter untersucht.

Als sonstiges zu unterstellendes sehr seltenes Ereignis wird ein auslegungsüberschreitendes Hochwasser mit einem Pegelstand höher als das 10.000-jährige Hochwasser betrachtet. Die radiologischen Auswirkungen auf die Umwelt werden durch das Ereignis „Flugzeugabsturz“ abgedeckt. Eine gesonderte Betrachtung ist nicht erforderlich.

Die Auswirkungen der störfallbedingten Freisetzungen auf Menschen, einschließlich der menschlichen Gesundheit, Tiere, Pflanzen und die biologische Vielfalt werden weiter betrachtet.

#### *Eventuell vorgezogener Rückbau des Kühlturms und konventioneller Abriss der Anlage*

Wirkungen durch Störfälle und sehr seltene Ereignisse sind hier nicht zu besorgen.

### **4.2.7 Wirkungen durch Flächeninanspruchnahme und Versiegelung**

#### *Stilllegung und Abbau von Anlagenteilen des GKN II*

Im Rahmen des Vorhabens sind nach (EnKK 2018, Rev. 2018) Nutzungsänderungen von Gebäuden/Gebäudeteilen und von Flächen außerhalb von Gebäuden zur Lagerung von und zum Umgang mit radioaktiven und nicht radioaktiven Stoffen vorgesehen. Die benötigten Lagerflächen außerhalb von Gebäuden werden mit einer Gesamtfläche von 7.170 m<sup>2</sup> angegeben.

Erforderliche Lagerflächen werden weitestgehend auf bereits heute versiegelten Flächen eingerichtet. Ein Teil der Lagerflächen auf dem Betriebsgelände ist derzeit teilversiegelt.

Nach Anlage 7 der UVU wird ein Teil der teilversiegelten Flächen vollständig versiegelt werden. Außerdem werden Baustelleneinrichtungsflächen errichtet. Unversiegelte Flächen werden nicht in Anspruch genommen. Darüber hinaus ist eine geringe Inanspruchnahme bereits versiegelter Flächen zur Errichtung einer Schleuse bzw. von Andockstationen vorgesehen.

#### *Eventuell vorgezogener Rückbau des Kühlturms*

Für den Rückbau des Kühlturms stehen als Rückbauverfahren der maschinelle Rückbau sowie der Abbruch mittels Total- oder Kegelschalen-Kollaps zur Auswahl. Das Abbruchmaterial soll mittels LKW oder Radlader zur Aufbereitung zu einem Brecher transportiert werden. Die Aufbereitung des Betonbruchs erfolgt mit einem mobilen Brecher. Die erforderliche Flächeninanspruchnahme für die Abbrucharbeiten und für die darauffolgende Materialaufbereitung wird in der UVU nicht behandelt.

#### *Konventioneller Abriss der Anlage*

Hinsichtlich der Flächeninanspruchnahme beim konventionellen Rückbau wurde in die UVU eine Betrachtung zu möglichen Auswirkungen eines konventionellen Rückbaus des Gebäudebestandes am Standort GKN aufgenommen. Die UVU geht davon aus, dass der Standort auch nach dem konventionellen Rückbau noch einen technisch überprägten Charakter aufweisen wird, jedoch der Versiegelungsgrad und die Baumassen aufgrund des Rückbaus der großen Gebäudestrukturen und in Abhängigkeit von Folgenutzungen erheblich vermindert werden.

Die Gutachter gehen davon aus, dass für Transportwege, Lagerflächen und Baustelleneinrichtungsflächen für den konventionellen Abriss ausreichend versiegelte Flächen zur Verfügung stehen und im Rahmen des konventionellen Abrisses keine zusätzliche Flächenversiegelung notwendig sein wird.



Flächeninanspruchnahme wirkt sich auf das Schutzgut Boden aus. Darüber hinaus sind die Schutzgüter Tiere und Pflanzen dadurch betroffen, dass der Lebensraum für Tiere und Pflanzen, die in und auf dem betroffenen Boden leben, verloren geht. Daher ist die Flächeninanspruchnahme weiter zu betrachten.

#### 4.2.8 Wirkungen durch Luftschadstoffe

##### *Stilllegung und Abbau von Anlagenteilen des GKN II*

Während der Durchführung baulicher Änderungen und des Abbaus von Anlagenteilen des Kernkraftwerks Neckarwestheim Block II (GKN II) sind Emissionen folgender konventioneller Luftschadstoffe zu erwarten

- Stickoxide, Schwefeldioxid, Feinstaub (PM<sub>10</sub> und PM<sub>2,5</sub>), Kohlenmonoxid und Benzol durch den Betrieb von Fahrzeugen und Maschinen sowie durch den zeitweisen Betrieb von Notstromdieseln,
- Feinstaub (PM<sub>10</sub> und PM<sub>2,5</sub>) aufgrund von Aufwirbelungen durch Fahrzeuge sowie von Bau-, Trenn-, Zerlege- und Abtragearbeiten.

##### *Eventuell vorgezogener Rückbau des Kühlturms*

Zusätzlich zu den oben bereits genannten konventionellen Luftschadstoffen können hier beim Entfernen der asbesthaltigen Bauteile und deren Verladung und Abtransport auch Emissionen von Asbest entstehen.

##### *Konventioneller Abriss der Anlage*

Beim Abriss der Gebäude des GKN II sind die gleichen Emissionen konventioneller Luftschadstoffe zu erwarten wie bei der Durchführung baulicher Änderungen und des Abbaus von Anlagenteilen sowie beim eventuell vorgezogenen Rückbau des Kühlturms.

Die Wirkungen durch Luftschadstoffe sind in Bezug auf die Schutzgüter Mensch, einschließlich menschlicher Gesundheit, Tiere, Pflanzen und die biologische Vielfalt, Boden, Wasser, Klima sowie Kultur- und sonstige Sachgüter zu betrachten.

Kohlendioxid (CO<sub>2</sub>) wird bei Verbrennungsprozessen ebenfalls emittiert, ist aber nicht als Luftschadstoff, sondern hinsichtlich möglicher klimaverändernder Wirkungen zu betrachten. Kohlenmonoxid (CO) wandelt sich nach der Emission relativ schnell in CO<sub>2</sub> um, so dass eine spezifische Betrachtung als Wirkfaktor nicht erforderlich ist.

Die Wirkung auf das Schutzgut Luft ist durch die Betrachtung der genannten Schutzgüter abgedeckt, da die Luft lediglich als Transportmedium der Schadstoffe fungiert.

#### 4.2.9 Wirkungen durch konventionelle nicht gefährliche Abfälle

##### *Stilllegung und Abbau von Anlagenteilen des GKN II*

Bei den baulichen Änderungen und beim Abbau von Anlagenteilen des GKN II fallen konventionelle Abfälle an. Dabei handelt es sich laut UVU (EnKK 2018, Rev. 2018) und Sicherheitsbericht (EnKK 2018a) nach derzeitigem Kenntnisstand um 20.250 Mg und 15.500 Mg nicht radioaktive Reststoffe aus dem Abbau, die nach § 31 ff StrlSchV freigegeben bzw. herausgegeben werden. Angaben über

die Massen der darin enthaltenen Abfallfraktionen, wie Beton und Metalle sowie anderer Abfälle, z. B. gefährliche und hausmüllähnliche Abfälle, liegen nicht vor.

#### *Eventuell vorgezogener Rückbau des Kühlturms*

Der Kühlturm besitzt eine Masse von ca. 68.000 Mg (EnKK 2021). Beim Rückbau fällt diese Masse als Abfall an. Dabei entfallen ca. 13.000 Mg auf maschinen-, elektro- und leittechnische Einbauten. Angaben über die Massen der darin enthaltenen Abfallfraktionen, wie Beton und Metalle sowie anderer Abfälle, z. B. gefährliche Abfälle, wie Asbest bzw. asbesthaltige Baustoffe, und hausmüllähnliche Abfälle, liegen nicht vor.

#### *Konventioneller Abriss der Anlage*

Nach der Entlassung der Anlage GKN II aus dem Geltungsbereich des Atomgesetzes (AtG) verbleiben nach UVU ca. 771.200 Mg Gebäudestrukturen und Anlagenteile, die – wenn sie nicht anderweitig genutzt werden – konventionell abgerissen werden können. Findet der Rückbau des Kühlturms vorher statt, verringert sich Masse. Angaben über die Massen der bei einem Abriss anfallenden Abfallfraktionen, wie Beton und Metalle sowie anderer Abfälle, z. B. gefährliche und hausmüllähnliche Abfälle, liegen nicht vor.

Die anfallenden konventionellen Abfälle sind auf mögliche Wirkungen auf die Schutzgüter zu untersuchen. Die Bewertung erfolgt im Rahmen der UVP schutzgutunabhängig.

### **4.2.10 Wirkungen durch wassergefährdende Stoffe**

Bei unsachgemäßer Lagerung bzw. unsachgemäßem Umgang können wassergefährdende Stoffe auf den Boden und in das Grundwasser gelangen und diese Schutzgüter beeinträchtigen.

Durch Einhaltung der gesetzlichen Vorgaben an den Umgang und die Lagerung von boden- oder wassergefährdenden Stoffen (Wasserhaushaltsgesetz, Verordnung über Anlagen zum Umgang mit wassergefährdenden Stoffen) soll sichergestellt werden, dass der Vorhabensträger Vorsorge gegen mögliche schädliche Umweltauswirkungen entsprechend dem Stand der Technik trifft.

#### *Stilllegung und Abbau von Anlagenteilen des GKN II*

Für die Fortführung des Restbetriebs und für die Durchführung von Tätigkeiten im Rahmen des Abbaus von Anlagenteilen 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 die Durchführung von Dekontaminationsmaßnahmen werden u.a. Oxidations-, Reduktions- und Lösungsmittel eingesetzt.

Die wassergefährdenden Stoffe sollen nur in bedarfsgerechten Mengen gelagert und gehandhabt werden, unter Berücksichtigung der dafür geltenden technischen Regeln und Schutzmaßnahmen wie beispielsweise Auffangwannen beim Betanken der Fahrzeuge (EnKK 2018, Rev. 2018).

Es wird davon ausgegangen, dass diese Vorgaben im Rahmen der Aufsicht hinsichtlich ihrer konkreten Umsetzung geprüft werden.

#### *Eventuell vorgezogener Rückbau des Kühlturms*

Der Einsatz von Maschinen und Geräten für die Maßnahmen im Kontext des Abrisses der Kühltürme sowie für den Abriss der Kühltürme selbst bedingt den Einsatz von Kraft- und Schmierstoffen. Es ist

davon auszugehen, dass ähnlich wie beim konventionellen Abriss der Anlage auch Säuren, Laugen, Frostschutz- und Reinigungsmittel zum Einsatz kommen könnten.

Die Antragstellerin macht zu Umgang und Lagerung von wassergefährdenden Stoffen innerhalb dieser räumlichen Eingrenzung der Maßnahmen im Kontext des Abrisses der Kühltürme keine expliziten Aussagen. Es kann dennoch davon ausgegangen werden, dass auch hier der Umgang (Ab- und Befüllung oder Umschlag) und die Lagerung von bedarfsgerechten Mengen unter Berücksichtigung der geltenden technischen Regeln und Schutzmaßnahmen vorgesehen sind. Die zu treffenden Maßnahmen sollten den Besorgnisgrundsatz des Wasserhaushaltsgesetzes und die Anforderungen der Verordnung über Anlagen zum Umgang mit wassergefährdenden Stoffen erfüllen.

#### *Konventioneller Abriss der Anlage*

Laut UVU werden beim konventionellen Abriss wassergefährdende Stoffe verwendet, z. B. Schmierstoffe, Kraftstoffe, Säuren, Laugen, Frostschutzmittel und Reinigungsmittel. Durch Einhaltung der einschlägigen rechtlichen Vorschriften für den Umgang und die Lagerung wassergefährdender Stoffe 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 AwSV. Des Weiteren erfolgt durch eine bedarfsgerechte Lagerhaltung eine Minimierung des Gefährdungspotenzials.

Bei Einhaltung der entsprechenden Anforderungen sind keine erheblichen Umweltauswirkungen zu besorgen. Eine weitere Bewertung ist nicht erforderlich.

#### **4.2.11 Wirkungen durch toxische und karzinogene Substanzen und Stoffe und durch gefährliche konventionelle Abfälle**

##### *Stilllegung und Abbau von Anlagenteilen von GKN II*

Nach UVU können im Rahmen des Vorhabens zum Abbau von GKN II im geringen Umfang toxische und karzinogene Substanzen und Stoffe wie PCB, PAK und Asbest anfallen. PCB- und PAK-haltige Stoffe (bpsw. 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. Nach (EnBW 2021b) fallen darüber hinaus Teerepoxydharze, aromatische Kohlenwasserstoffe und Schwermetalle (wie z. B. Quecksilber) an. Diese Abfälle sind als gefährliche Abfälle zu entsorgen.

##### *Eventuell vorgezogener Rückbau des Kühlturms*

Gebäude und bauliche Anlagen können schadstoffhaltige Baustoffe und Bauteile enthalten, die im Vorfeld der eigentlichen Abrissarbeiten aus dem Gebäude zu entfernen sind. Nach (EnKK 2018, Rev. 2018) werden vor der eigentlichen Planung der Abrissarbeiten gezielte Untersuchungen der Gebäudesubstanzen nach Maßgaben aus der Historie der damaligen Errichtung und den einschlägigen Erfahrungen beim Rückbau 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.

Soweit 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 Abriss wird das Schadstoffkataster im Rahmen der Genehmigungs- und Ausführungsplanungen herangezogen und bei Erfordernis fortgeführt.

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

#### *Konventioneller Abriss der Anlage*

Gebäude und bauliche Anlagen können schadstoffhaltige Baustoffe und Bauteile enthalten, die im Vorfeld der eigentlichen Abrissarbeiten aus dem Gebäude zu entfernen sind. Laut UVU werden vor der eigentlichen Planung der Abrissarbeiten gezielte Untersuchungen der Gebäudesubstanzen nach Maßgaben aus der Historie der damaligen Errichtung und den einschlägigen Erfahrungen beim Rückbau von Referenzobjekten zum Erkennen und Erfassen von Schad- und Gefahrstoffen (insbesondere Asbest, PAK z. B. in Anstrichen und Teer, PCB bspw. in Dichtstoffen) durchgeführt. Soweit 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 Abriss wird das Schadstoffkataster im Rahmen der Genehmigungs- und Ausführungsplanungen herangezogen und bei Erfordernis fortgeführt.

Toxische und karzinogene Substanzen und Stoffe können sich auf das Schutzgut Mensch einschließlich menschlicher Gesundheit, Tiere und Pflanzen, Boden, Wasser und Luft auswirken. Daher ist dieser Wirkfaktor im Hinblick auf Umweltauswirkungen weiter zu betrachten. Die Bewertung der Entsorgung als gefährliche konventionelle Abfälle erfolgt schutzgutunabhängig.

#### **4.2.12 Wirkungen durch Wasserentnahme und konventionelles Abwasser**

##### *Stilllegung und Abbau von Anlagenteilen von GKN II*

Im Rahmen bestehender wasserrechtlicher Erlaubnisse wird durch die EnKK am Standort GKN Kühlwasser zur betrieblichen Nutzung entnommen und wieder eingeleitet. Folgende Entnahmen und Einleitungen waren zum Zeitpunkt der Antragstellung in der wasserrechtlichen Erlaubnis des GKN II gestattet:

- Entnahme von bis zu 1,5 m<sup>3</sup>/s Wasser aus dem Neckar. Darüber hinaus ist im Fall von Anlagenstörungen die Entnahme weiterer 1,2 m<sup>3</sup>/s genehmigt.
- Einleiten von bis zu 1,5 m<sup>3</sup>/s Kühlwasser in den Neckar sowie bis zu 2,2 m<sup>3</sup>/s bei Entleerung der Kühlturmtasse.
- Einleiten von bis zu 15.000 m<sup>3</sup>/a, Betriebsabwasser aus dem Kontrollbereich der Kraftwerksanlage in den Neckar.
- Einleiten von bis zu 100.000 m<sup>3</sup>/a Betriebsabwasser aus dem konventionellen Bereich der Kraftwerksanlage in den Neckar.

Da die wasserrechtliche Erlaubnis für GKN I noch bis Ende 2021 und GKN II bis Ende 2018 gültig waren, wurde 2017 eine neue wasserrechtliche Erlaubnis beantragt, die den gesamten Standort GKN umfasst. Nach (EnKK 2018, Rev. 2018) umfasst die beantragte wasserrechtliche Erlaubnis

- die Entnahme von bis zu 7,2 m<sup>3</sup>/s Wasser aus dem Neckar,

- die Einleitung von bis zu 6 m<sup>3</sup>/s, bei Entleerung der Kühlturmtasse bis zu 6,7 m<sup>3</sup>/s Kühlwasser und Abflutwasser,
- die Einleitung von bis zu 200.000 m<sup>3</sup>/a Betriebsabwasser aus den konventionellen Anlagenbereichen,
- die Einleitung von bis zu 27.000 m<sup>3</sup>/a Betriebsabwasser aus den Kontrollbereichen der Anlagen und
- die Einleitung von bis zu 200 m<sup>3</sup>/h Siebbandabspritzwasser.

Diese Erlaubnis wurde vom Umweltministerium Baden-Württemberg am 21. Dezember 2018 erteilt.

Am Standort GKN wird über zwei Schachtbrunnen eine permanente Wasserhaltung betrieben. Die Grundwasserförderrate beträgt 140 m<sup>3</sup>/h bis 170 m<sup>3</sup>/h. Kurzfristig sind höhere Förderraten zulässig.

Die Trinkwasserversorgung des Standorts GKN erfolgt über die öffentliche Wasserversorgung.

Häusliche Abwässer (Schmutzwässer) des Standorts werden an die kommunale Kläranlage Neckarwestheim abgegeben.

Zusätzliche Wasserentnahmen und -einleitungen im Zuge des Vorhabens sind nicht vorgesehen.

Auswirkungen auf Schutzgüter wurden im Rahmen des wasserrechtlichen Verfahrens betrachtet. Es ist davon auszugehen, dass mögliche Umweltauswirkungen in diesem Verfahren betrachtet wurden. Eine weitere Bewertung ist daher nicht erforderlich.

Nach (EnKK 2018, Rev. 2018) bestehen keine hinreichend konkreten Planungen zu Vorhaben, die zu baubedingten Wasserentnahmen und –einleitungen sowie konventionellem Abwasser führen können.

Aus gutachterlicher Sicht ist zu berücksichtigen, dass es bei Abbauarbeiten außerhalb von Gebäuden bei der Verwendung von Wasser zur Reinigung von Geräten oder zum Binden von Staub zu Verunreinigungen dieses Wassers kommen kann. Dieses Baustellenabwasser ist geordnet zu entsorgen. Der Eintritt von Baustellenabwasser in den Boden oder in Bereiche der Regenwassersammlung kann zu schädlichen Auswirkungen auf das Grundwasser oder Oberflächengewässer führen. Der Umgang mit Wasser aus der Fahrzeug- und Gerätereinigung bei Abbauarbeiten außerhalb von Gebäuden ist hinsichtlich der Umweltauswirkungen zu betrachten.

#### *Eventuell vorgezogener Rückbau des Kühlturms*

Nach (EnKK 2021) können Maßnahmen zur Staubbindung (z. B. Nutzung von Feuerlöschwasser, mobile Staubbindemaschinen) zum Einsatz kommen. Ebenso fällt Abwasser aus möglichen Starkregenereignissen an. Beim Abriss des Kühlturms kann es außerdem bei der Verwendung von Wasser zur Reinigung von Fahrzeugen / Geräten zur Verunreinigung dieses Wassers kommen.

Das bei den beschriebenen Vorgängen entstehende Baustellenabwasser ist geordnet zu entsorgen. Der Eintritt von Baustellenabwasser in den Boden oder in Bereiche der Regenwassersammlung kann zu schädlichen Auswirkungen auf das Grundwasser oder Oberflächengewässer führen. Der Umgang mit Baustellenabwasser ist hinsichtlich der Umweltauswirkungen zu betrachten.

#### *Konventioneller Abriss der Anlage*

Auch beim konventionellen Abriss kann Baustellenabwasser entstehen.

Nach (EnKK 2018, Rev. 2018) können beim selektiven Abriss baubedingte Grundwasserabsenkungen, z.B. bei Entfernung von Fundamenten und Bodenplatten, erforderlich sein. In diesem Fall werden diese - bei Bedarf - als genehmigungsbedürftige Gewässerbenutzung gemäß § 8 WHG bei der zuständigen unteren Wasserbehörde beantragt. Am Standort GKN wird ohnehin eine Wasserstandshaltung des Grundwassers zum Schutz der Gebäude und Anlagen vor Wassereintritt betrieben. Es wird davon ausgegangen, dass eine temporäre lokale Absenkung keine erheblichen Umweltauswirkungen hervorruft.

#### **4.2.13 Wirkungen durch Lärm**

##### *Stilllegung und Abbau von Anlagenteilen des GKN II*

Schallemissionen entstehen im Rahmen des Vorhabens durch den Einsatz von Fahrzeugen sowie durch den Betrieb von Maschinen für die Durchführung von baulichen Änderungen, die Herrichtung von Lagerflächen und den Abbau von Anlagenteilen (EnKK 2018, Rev. 2018).

##### *Eventuell vorgezogener Rückbau des Kühlturms*

Schallemissionen entstehen durch den Einsatz von Fahrzeugen sowie den Betrieb von Geräten und Maschinen beim maschinellen Abriss bzw. beim Abbruch mittels Total- oder Kegelschalen-Kollaps. Hinzu kommen die Schallemissionen durch die Aufbereitung des anfallenden Bauschutts und den Abtransport des gebrochenen Materials.

##### *Konventioneller Abriss der Anlage*

Beim Abriss der Gebäude des GKN II entstehen die Schallemissionen ebenfalls durch den Einsatz von Fahrzeugen sowie den Betrieb von Geräten und Maschinen.

Die Wirkungen durch Lärm sind im Hinblick auf die Schutzgüter Menschen, einschließlich der menschlichen Gesundheit, und Tiere näher zu betrachten.

#### **4.2.14 Wirkungen durch Erschütterungen**

##### *Stilllegung und Abbau von Anlagenteilen des GKN II*

Bei den vorgesehenen baulichen Änderungen und beim Abbau von Anlagenteilen des GKN II können Erschütterungen auftreten.

##### *Eventuell vorgezogener Rückbau des Kühlturms*

Erschütterungen können auch beim Rückbau des Kühlturms verursacht werden.

##### *Konventioneller Abriss der Anlage*

Beim Abriss der Gebäude des GKN II sind Erschütterungen ebenfalls zu erwarten.

Die Wirkungen durch Erschütterungen sind im Hinblick auf die Schutzgüter Menschen, einschließlich der menschlichen Gesundheit, und Tiere näher zu betrachten.

#### 4.2.15 Wirkungen durch Licht

##### *Stilllegung und Abbau von Anlagenteilen des GKN II*

Den Angaben in der UVU ist zu entnehmen, dass die Außenbeleuchtung des Kernkraftwerks GKN II aus Gründen der Anlagensicherung auch während des Stilllegungsbetriebs und Abbaus erforderlich ist. Wesentliche zusätzliche Beleuchtungseinrichtungen sind nach UVU nicht erforderlich, da die Rückbau-Tätigkeiten hauptsächlich innerhalb von Gebäuden durchgeführt werden. Im fortgeschrittenen Abbau von Anlagenteilen des GKN II soll die Beleuchtung unter Berücksichtigung der verbleibenden Anlagen und Einrichtungen am Standort (z.B. BZN, RBZ-N und AZN) bedarfsgerecht reduziert werden. Eine weitere Betrachtung des Wirkfaktors Licht ist nicht notwendig.

##### *Eventuell vorgezogener Rückbau des Kühlturms*

Explizite Angaben zu Lichtemissionen im Zusammenhang mit den räumlich begrenzten Maßnahmen im Kontext des Abrisses des Kühlturms bzw. einer dabei möglicherweise notwendigen Baustellenbeleuchtung werden in der UVU nicht gemacht.

Die Wirkung von Licht auf Menschen und Tiere ist weiter zu betrachten.

##### *Konventioneller Abriss der Anlage*

In der UVU wird hinsichtlich eines konventionellen Abrisses angegeben, dass Lichtemissionen bei geeigneter Rückbaumethodik gering gehalten werden können. Was unter „geeigneter Rückbaumethodik“ verstanden wird, wird nicht näher ausgeführt.

Relevante und sinnvoll minimierbare Lichtemissionen während des Abbaus von Anlagenteilen der Anlage GKN II sind nur während eines konventionellen Abrisses zu erwarten, wenn dieser zu einem Zeitpunkt erfolgt, an dem die Außenbeleuchtung der Anlage GKN II aufgrund der Entfernung von Kernbrennstoffen und fortschreitendem Abbau reduziert wird.

Die Wirkung von Licht auf Menschen und Tiere während eines konventionellen Abrisses der Gebäude und bei Installation neuer Lichtquellen sind weiter zu betrachten.

#### 4.2.16 Wirkungen durch Wärme

##### *Stilllegung und Abbau von Anlagenteilen des GKN II, eventuell vorgezogener Rückbau des Kühlturms, Konventioneller Abriss der Anlage*

Nach Aussagen der UVU emittiert die Anlage GKN II Wärme z. B. über Kühlsysteme und über lufttechnische Anlagen. Während des Leistungsbetriebs emittierte die Anlage GKN II ca. 2.450 MW in die Umgebung (EnBW 2021a). Im Leistungsbetrieb des GKN II wird nach (EnKK 2022b) das betriebliche Zusatzwasser von der Kühlturm-Zusatzwasser-Aufbereitung über Rohrleitungen in die Speicherbecken der Zellenkühler geführt. Die Verluste durch Tropfenauswurf und durch Verdunstung werden ergänzt und die Abschlammwassermenge nachgespeist. Die Abschlammwassermenge (4-6 kg/s) beträgt zwischen 0,024 % und 0,036 % des niedrigsten Wasserstands des Neckars am Pegel Lauffen a.N. von 16,7 m<sup>3</sup>/s. Selbst unter Annahme einer maximalen Wasservorlaufemperatur von 31 °C im Dauerbetrieb der Zellenkühleranlage und einer extrem niedrigen minimalen Neckarwassertemperatur von 0 °C würde bei einem Neckarabfluss von 16,7 m<sup>3</sup>/s die Abschlammwassermenge von 6 kg/s rechnerisch zu einer Erwärmung des Neckars von weniger als 0,012 K führen (EnKK 2022b).

Die Anlage GKN II emittiert zu Beginn des Restbetriebs weniger als 10 MW Wärme. Dieser Wert reduziert sich mit zunehmender Dauer des Vorhabens.

Beeinträchtigungen von Tieren, Pflanzen, biologische Vielfalt und Wasser durch Wärme aufgrund der Abgaben der Wärme an die Umgebung bzw. der Kühlwassereinleitung in den Neckar sowie Veränderungen des Kleinklimas können ausgeschlossen werden und werden nicht weiter betrachtet. Darüber hinaus wird die Einleitung von Wärme in Gewässer in einem wasserrechtlichen Verfahren behandelt.

Eine weitere Betrachtung des Wirkfaktors Wärme ist aufgrund des geringen Wärmeeintrages nicht erforderlich.

#### **4.2.17 Wirkung durch Baumaschinen- und Fahrzeugbewegungen**

##### *Stilllegung und Abbau von Anlagenteilen des GKN II*

Das zu erwartende mittlere vorhabenbedingte Verkehrsaufkommen (bau- und betriebsbedingt) auf dem Betriebsgelände beträgt nach UVU während der Durchführung des Vorhabens weniger als 10 Transporte mit Schwerverkehrsfahrzeugen (LKW) pro Tag. Darüber hinaus findet während des Tagzeitraums Betrieb von Flurförderfahrzeugen statt.

##### *Eventuell vorgezogener Rückbau des Kühlturms*

Nach (EnKK 2018, Rev. 2018) und (EnKK 2021) wird beim maschinellen Rückbau des Kühlturms mittels Baumaschinen der Einsatz von Baggern mit Meißel und Hydraulikzangen sowie weiteren Baggern (mit Betonzange bzw. Löffel, Raupenbagger mit Abbruchzange) und oder auch Betonsägen veranschlagt. Für den Abbruch mittels Total- oder Kegelschalen-Kollaps wird davon ausgegangen, dass im Rahmen von vorbereitenden Arbeiten vergleichbare Maschinen eingesetzt werden.

Das Abrissmaterial wird nach dem Abbruch mittels LKW oder Radlader zur Aufbereitung zu einem Brecher transportiert. Die Aufbereitung des Betonbruchs erfolgt mit einem mobilen Brecher.

##### *Konventioneller Abriss der Anlage*

Nach (EnKK 2018, Rev. 2018) liegt noch keine konkrete Planung für einen konventionellen Rückbau vor. In einer konzeptionellen Baubeschreibung wird unter der Annahme eines Abtransports der Gesamtmassen eines konventionellen Rückbaus über die Straße mittels LKW und einer Rückbaudauer von fünf Jahren eine mittlere Belastung von 60 LKW pro Tag an 200 Arbeitstagen pro Jahr ausgewiesen.

Auf dem Betriebsgelände kommen Reptilien und Amphibien vor bzw. sind nicht auszuschließen. Die Auswirkung durch Fahrzeugbewegungen auf Tiere ist daher zu betrachten.

### **4.3 Umweltbeschreibung**

Im Folgenden wird zunächst auf das bei der UVP-Begutachtung zugrunde gelegte Untersuchungsgebiet (Kapitel 4.3.1 und 4.3.2) und die Vorbelastung am Standort (4.3.3) eingegangen. Im Anschluss daran folgt die Beschreibung der Schutzgüter am Vorhabenstandort und in dessen Umgebung (Kapitel 4.3.4 bis 4.3.11).



### 4.3.1 Untersuchungsgebiet

Das Untersuchungsgebiet für die Umweltverträglichkeitsprüfung ist abhängig von der Reichweite der verschiedenen Umweltauswirkungen. Der Untersuchungsraum wird so gewählt, dass die Umweltauswirkungen des Vorhabens und mögliche Wechselwirkungen erfasst werden können:

- Die Bewertung der Auswirkungen durch Direktstrahlung sowie der stofflichen und nicht-stofflichen Emissionen (radioaktive Emissionen, Luftschadstoffe, Abwasser, Lärm, Erschütterungen, Wärme, Licht) und Fahrzeugbewegungen konzentriert sich zunächst auf den Nahbereich (Richtwert ca. 500 m Umkreis) und wird erweitert, sollte sich dieser als nicht ausreichend zur Erfassung relevanter Umweltwirkungen erweisen. Bezüglich der Auswirkungen auf das Kleinklima durch Wärmeeintrag in die Umgebung ist aufgrund der geringen Leistung der Wärmequelle ebenfalls dieser Nahbereich abdeckend.
- Hinsichtlich der Entsorgung radioaktiver und konventioneller Abfälle – einschließlich Abriss – wird keine räumliche Eingrenzung vorgenommen. Betrachtet werden die Arten der Entsorgung, während eine spezifische Prüfung der Umweltauswirkungen der in Frage kommenden Entsorgungsanlagen nicht erfolgt, da dies eigenständige genehmigte Anlagen sind.
- Für das Schutzgut Boden werden die durch die Anlage und durch Baumaßnahmen dauernd oder zeitweise, direkt und indirekt betroffenen Flächen berücksichtigt.

### 4.3.2 Nutzung des Gebietes

Der Standort der Anlage GKN II befindet sich auf dem Gelände des Kernkraftwerks Neckarwestheim. Das gesamte Gelände ist im Flächennutzungsplan Sondernutzung (SO) im Bestand sowie Fläche für Ver- und Entsorgung (VA) im Bestand ausgewiesen (EnKK 2018, Rev. 2018).

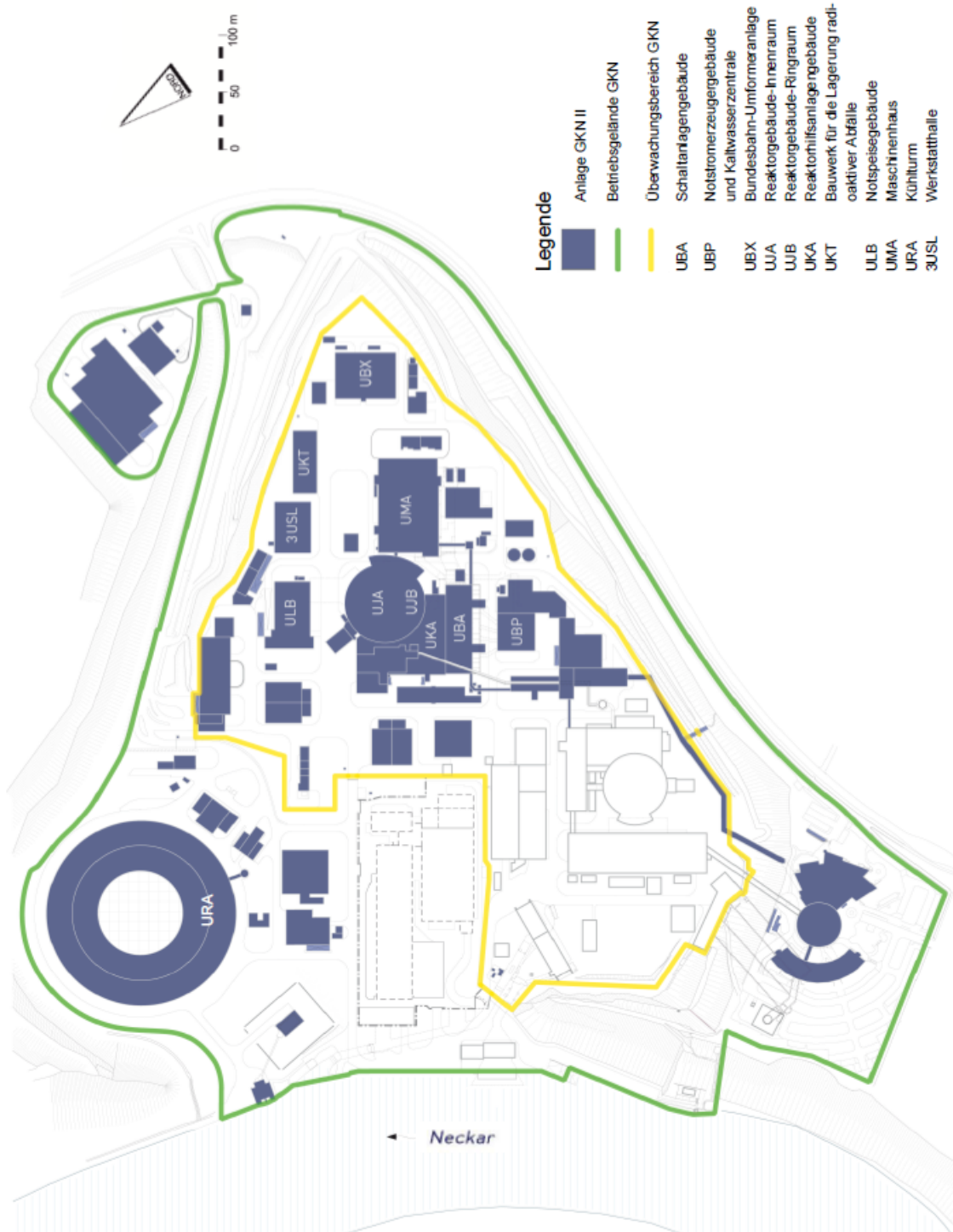
Im Umkreis von 10 km befinden sich keine militärischen Einrichtungen wie Kasernen oder Truppenübungsplätze. Weitere Angaben über militärische Einrichtungen (z. B. Depots) unterliegen der militärischen Geheimhaltung. Im 10-km-Umkreis verlaufen in Nord-Süd-Richtung eine Gasfernleitung mit einem kürzesten Abstand von 5 km in westlicher Richtung, in Ost-West-Richtung eine Öltransportleitung mit einem kürzesten Abstand von 6,5 km in südlicher Richtung, in Ost-West-Richtung eine NATO-Ölprodukt-Transportleitung mit einem kürzesten Abstand von ca. 3 km. Nähere Angaben unterliegen der militärischen Geheimhaltung.

Die Fläche im 10-km-Umkreis besteht zu ca. 18 % aus besiedelten Flächen und zu ca. 82 % aus Naturfläche. Die Naturfläche setzt sich zu ca. 78 % aus Flächen, die landwirtschaftlich genutzt werden, zu ca. 20 % aus Wald und zu ca. 2 % aus Wasserflächen zusammen.

Für die Wassernutzung sind eine Vielzahl von Wasserschutzgebieten – überwiegend der Zone IIIa – ausgewiesen. Fischerei wird im Wesentlichen von Sportfischern ausgeübt. Hierfür sind verschiedene Fischteiche im Umkreis angelegt. Insbesondere die Gewässer des „Kirchheimer Wasen“ (Gebiets-Nr. 82065) werden darüber hinaus zur Naturbeobachtung genutzt.

Ein Lageplan zum Standort Neckarwestheim ist Abbildung 4-2 zu entnehmen.

Abbildung 4-2: Lageplan zum Standort Neckarwestheim



Quelle: (EnKK 2018, Rev. 2018)

### 4.3.3 Vorbelastungen

#### 4.3.3.1 Radiologische Vorbelastung

##### Vorbelastung durch Direktstrahlung

Die Vorbelastung durch Direktstrahlung ist durch natürliche, d. h. kosmische sowie terrestrische Strahlung bedingt. Die Beiträge der Blöcke GKN I und GKN II sowie des Bauwerks für die Lagerung radioaktiver Abfälle UKT haben im bisherigen Leistungs- und Nachbetrieb keinen messtechnisch erfassbaren Beitrag zur Direktstrahlung am Standort geliefert (DSR Ingenieurgesellschaft mbH 2017). Mögliche Beiträge des Brennelemente-Zwischenlagers BZN, des Abfall-Zwischenlagers Neckarwestheim AZN, des Reststoffbearbeitungszentrums RBZ-N, der Bereitstellungsfläche 1-UKT und der Lagerfläche gehen im erstellten Fachgutachten (DSR Ingenieurgesellschaft mbH 2017) als Vorbelastung in die Berechnungen ein.

##### Vorbelastungen der Luft

Das im Rahmen der beantragten Genehmigung erstellte Fachgutachten (EnBW Kernkraft GmbH 2016b) nennt als Quellen für die Vorbelastungen der Luft am Standort GKN:

- Gemeinsamer Abluftkamin GKN I und GKN II und
- gemeinsamer Abluftkamin RBZ-N und AZN.

Das Brennelemente-Zwischenlager trägt nicht zur Vorbelastung bei, da von dem Lager keine Ableitungen ausgehen.

Die radiologische Vorbelastung aus über die Fortluft abgeleiteten Radionukliden beträgt für die am höchsten exponierte Altersgruppe  $\leq 1$  Jahr am Standort GKN 0,07 mSv/a (EnKK 2018a).

##### Vorbelastungen des Neckars

Quellen für die Vorbelastungen des Neckars am Standort GKN sind gemäß (EnBW Kernkraft GmbH 2016a):

- GKN I,
- RBZ-N,
- im Nah- und Fernbereich des GKN: Radionuklidausscheidungen von Patienten der Nuklearmedizin sowie
- im Fernbereich des GKN: Einleitung des Kernkraftwerks KWO.

Die radiologische Vorbelastung des Neckars beträgt demnach für die am höchsten exponierte Altersgruppe  $\leq 1$  Jahr (mit Muttermilch) im Nahbereich des GKN II ca. 0,047 mSv/a, im Fernbereich des GKN (und gleichzeitigem Nahbereich des KWO) 0,132 mSv/a. Für die Altersgruppe  $> 17$  Jahre werden im Nahbereich 0,033 mSv/a und im Fernbereich des GKN (und gleichzeitigem Nahbereich des KWO) 0,121 mSv/a ermittelt.

Die Wahl der Quellen sowie die Aussagen der Betreiberin zur Höhe der radiologischen Vorbelastungen werden vom sicherheitstechnischen Gutachter bestätigt (TÜV SÜD Energietechnik GmbH 2022).

Die natürliche Strahlenbelastung wird landesweit durch das Bundesamt für Strahlenschutz (BfS) und Landesmessstellen überwacht. Die äußere Strahlenexposition beträgt in Deutschland in etwa ein Drittel der gesamten natürlichen Strahlenbelastung von im Mittel 2,1 mSv pro Jahr (2 bis 4 mSv im gesamten Bundesgebiet). Den größten Beitrag liefert die Inhalation des natürlich vorkommenden Edelgases Radon und seiner Zerfallsprodukte. Medizinische Anwendungen sind von diesen Betrachtungen ausgenommen.

#### 4.3.3.2 Vorbelastung durch Luftschadstoffe

Zur Darstellung der Immissionsbelastung mit konventionellen Luftschadstoffen wurde, soweit vorhanden, auf die Daten der Messstation Ludwigsburg zurückgegriffen. Bei dieser Station handelt es sich um eine Dauermessstation des Landesamts für Umwelt, Messungen und Naturschutz Baden-Württemberg. Sie befindet sich etwa 18 km südlich des Standorts GKN. Sie ist als städtische Hintergrundmessstation charakterisiert. Die Immissionskenngrößen für die Jahre 2016 – 2020 sind in Tabelle 4-3 wiedergegeben.

**Tabelle 4-3: Immissionskenngrößen für die Vorbelastung mit Luftschadstoffen der Messstation Ludwigsburg in den Jahren 2016 bis 2020**

Schadstoff		Einheit	2016	2017	2018	2019	2020
NO <sub>2</sub>	Jahresmittelwert	µg/m <sup>3</sup>	26	25	25	22	19
	max. 1-h-Mittelwert	µg/m <sup>3</sup>	k.A.	k.A.	k.A.	0	0
PM <sub>10</sub>	Jahresmittelwert	µg/m <sup>3</sup>	17	17	17	15	14
	Anzahl Überschreitungen des Tagesmittelwerts	--	1	10	5	2	3
SO <sub>2</sub>	Jahresmittelwert	µg/m <sup>3</sup>					
	1-h-Mittelwert	µg/m <sup>3</sup>	k.A.	k.A.	k.A.	k.A.	k.A.
	Tagesmittelwert	µg/m <sup>3</sup>					
Benzol	Jahresmittelwert	µg/m <sup>3</sup>	0,7	k.A.	k.A.	k.A.	k.A.

Quelle: (LUBW 2021)

In der UVU (EnKK 2018, Rev. 2018) ist die Vorbelastung am Standort und der Umgebung für PM<sub>10</sub> und NO<sub>2</sub> für das Jahr 2010 dargestellt. Ebenso wird die erwartete Vorbelastung mit diesen Stoffen für das Jahr 2020 dargestellt.

Die Darstellung für das Jahr 2010 beruht auf einer landesweiten Immissionssimulation, für deren Berechnung neben der allgemeinen Hintergrundbelastung auch die Emissionen aus bestehenden Anlagen, dem Kfz-Verkehr und anderen bekannten Quellen berücksichtigt wurden. Für die Modellierung und Darstellung der Immissionsvorbelastung im Prognosejahr 2020 wurden die Emissionsdaten vom Jahr 2010 auf das Jahr 2020 fortgeschrieben. Dabei wurden auch die Emissionsveränderungen in Europa und in den anderen Bundesländern Deutschlands berücksichtigt (LUBW). Für den Standort ergaben sich damit folgende Vorbelastungen:

- für PM<sub>10</sub>
  - Jahresmittelwert 2010: > 20 – 23 µg/m<sup>3</sup>

- Jahresmittelwert 2020: > 16 – 18 µg/m<sup>3</sup>
- Anzahl der Tage 2010 mit Tagesmittelwerten > 50 µg/m<sup>3</sup>: 9 – 13
- Anzahl der Tage 2020 mit Tagesmittelwerten > 50 µg/m<sup>3</sup>: 0 – 5
- für NO<sub>2</sub>
  - Jahresmittelwert 2010: > 18 – 21 µg/m<sup>3</sup>
  - Jahresmittelwert 2020: > 12 – 15 µg/m<sup>3</sup>

Hinzu kommen die Immissionsbeiträge aus anderen Vorhaben und Anlagen am Standort, die zu kumulierenden Auswirkungen führen können. Diese Beiträge entstehen durch

- den Betrieb des BZN, des AZN und des RBZ-N,
- die insgesamt geplanten Maßnahmen zu Stilllegung und Abbau von Anlagenteilen sowie den Restbetrieb des GKN I und
- den Betrieb der RoRo-Rampe.

Dabei ist zu berücksichtigen, dass nicht alle gelisteten Beiträge gleichzeitig erfolgen und einige nur geringe Immissionsbeiträge liefern.

#### 4.3.3.3 Vorbelastung durch Lärm

Die Vorbelastung durch Lärm auf dem Anlagengelände und in der Umgebung ergibt sich aus den Betriebsvorgängen und Vorhaben auf dem Anlagengelände, die nicht zum Restbetrieb und zu den insgesamt geplanten Maßnahmen von Stilllegung und dem Abbau von Anlagenteilen des GKN II gehören. Hierzu zählen

- der Betrieb des BZN, des AZN und des RBZ-N,
- die Stilllegung und der Abbau von Anlagenteilen sowie der Restbetrieb des GKN I sowie
- der Betrieb der RoRo-Rampe.

Dabei ist zu berücksichtigen, dass nicht alle gelisteten Beiträge gleichzeitig erfolgen und einige nur geringe Beiträge liefern.

Hinzu kommt der Lärm durch den Betrieb der südlich des Standorts gelegenen Bahnstromumrichteranlage der DB-Energie GmBH und der Lärm von der Kraftwerkszufahrt und der K 1624 / K 2081.

Für die in der UVU genannten Immissionsorte IO 1 bis IO 6 sind in Tabelle 4-4 die Summenbeurteilungspegel der Vorbelastung durch den Restbetrieb von GKN I und II, den Betrieb von BZN, RBZ-N, AZN und RoRo-Rampe sowie der Bahnstromumrichteranlage sowohl mit als auch ohne Rückbau des Kühlturms dargestellt.

Die Vorbelastung durch den Verkehr auf der K 1624 / K 2081 sind im Summenbeurteilungspegel nicht enthalten, da hierzu keine Angaben vorliegen. Das Verkehrsaufkommen auf der Kreisstraße K 1624 / K 2081 lag im Jahr 2016 im Bereich von ca. 6.600 bis ca. 11.600 Kraftfahrzeugen pro Tag, davon ca. 100 bis ca. 450 Fahrzeuge des Schwerverkehrs (EnKK 2018a). Im Abschnitt Neckarwestheim-Talheim weist die K 1624 / K 2081 ein Verkehrsaufkommen von 7.400 bis ca. 11.300 Kraftfahrzeugen pro Tag auf (EnKK 2018, Rev. 2018).

**Tabelle 4-4: Vorbelastung durch Lärm**

Immissionsort	Summenbeurteilungspegel	
	tags [dB(A)]	nachts [dB(A)]
IO 1 / Mühlstraße 26	43	33
IO 2 / Heinzenberg 1	43	40
IO 3 / Traispelweg 1	42	31
IO 4 / Heinzenberg 2	43	39
IO 5 / Gemmrighheimer Feld 1	43	41
IO 6 / Liebensteiner Str. 24	37	34

Quelle: Eigene Berechnungen auf Grundlage der Daten aus der UVU (EnKK 2018, Rev. 2018)

#### 4.3.4 Menschen

Die Gemeinde Neckarwestheim ist die nächstgelegene Ortschaft mit etwa 3.700 Einwohnern. Neckarwestheim liegt in ca. 1,5 km Entfernung in nordöstlicher Richtung zum Anlagengelände. Die ersten Gebäude der geschlossenen Bebauung der Gemeinde Neckarwestheim stehen in einer Entfernung von etwa 0,6 km. Im Umfeld des Anlagengeländes befinden sich weiterhin in südlicher Richtung zwei bewohnte landwirtschaftliche Anwesen in ca. 0,45 km Entfernung. Nördlich des Anlagengeländes in ca. 200 m Entfernung befinden sich Kleingärten mit Gartenhäusern. Die dem Standort am nächsten gelegene Stadt ist Lauffen in nordwestlicher Richtung. In nördlicher Richtung liegt die größere Stadt Heilbronn in ca. 11,5 km Entfernung.

Im 10 km-Umkreis befinden sich ca. 1.600 Industrie- und Gewerbebetriebe (ohne Kleingewerbe). Dabei stellt der Maschinen- und Fahrzeugbau, in dem über die Hälfte der in der Industrie Beschäftigten tätig sind, den bedeutendsten Sektor dar. Der größte Teil der Betriebe (> 75 %) beschäftigt weniger als 50 Mitarbeiter.

Die Anbindung des Standorts an das überörtliche Straßennetz erfolgt über eine Anschlussstraße, die direkt am Standort vorbeiführende Kreisstraße K 1624/K 2081, die die Orte Neckarwestheim und Gemmrighheim verbindet. Das Verkehrsaufkommen auf der Kreisstraße K 1624/K 2081 lag im Jahr 2016 im Bereich von ca. 6.600 bis ca. 11.600 Kraftfahrzeugen pro Tag und davon ca. 100 bis ca. 450 Fahrzeugen des Schwerverkehrs pro Tag (EnKK 2018, Rev. 2018).

Westlich von Neckarwestheim und nordöstlich von Gemmrighheim verlaufen zwei Wander- und Radwege. Am Ufer des Neckars verläuft ein Wanderweg, der u. a. durch das Werksgelände des Kraftwerks führt. Der Weg wird jährlich von rund 200 Wanderern frequentiert (EnKK 2018, Rev. 2018).

Der Neckar 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. Des Weiteren ist im „Kirchheimer Wasen“ ein zeitweiser Aufenthalt von Naturbeobachtern zu unterstellen. Die dort befindlichen Seen – Große See und Blatt-See – werden von Anglern genutzt.

Im direkten Umfeld des Kraftwerkes befinden sich keine ständigen Erholungseinrichtungen wie z.B. Campingplätze, Sportanlagen und Rastplätze. Die Gewässer im Kirchheimer Wasen werden u. a. zur Naturbeobachtung und zum Angeln genutzt.

Bei eigenen Begehungen der Umgebung durch die UVP-Gutachter im Jahr 2013 wurde festgestellt, dass es flussabwärts bis Lauffen Wasserentnahmen zur Bewässerung zum Weinbau, zum Gemüseanbau sowie für eine Baumschule genutzter Flächen gibt.

#### **4.3.5 Tiere, Pflanzen und die biologische Vielfalt**

##### **4.3.5.1 Standort des Kernkraftwerks**

###### *Flora*

Das Kraftwerksgelände ist aufgrund seiner Lage in einem ehemaligen Steinbruch teilweise von älteren, offenen und bis ca. 15 m hohen Felswänden umgeben. Der Biotoptyp ist durch eine gering entwickelte Vegetation geprägt. Lediglich vereinzelt treten Ruderal- und Magerrasenarten und bis zu 3-5 m hohe Gehölze mit *Salix caprea* (Sal-Weide) und *Cornus sanguinea* (Roter Hartriegel) auf. Die Felswände weisen einzelne standortsspezifische Arten auf. Die Steilwandbereiche des ehemaligen Steinbruchs an den Rändern des Anlagengeländes weisen auf älteren Sukzessionsflächen einen arten- und strukturreichen Laubmischwald mit standortsspezifischen Arten auf. Vereinzelt wächst die wertgebende Art *Orchis militaris* (Helm- Knabenkraut) in den Beständen. Die Krautschicht in den Beständen enthält Arten der Schutt- und Grusfluren, Pionierrasen, Säume und Ruderalfluren. Am Fuß der Felswände haben sich teilweise durch natürliche Erosionsprozesse Blockhalden gebildet. Die Halden weisen eine lückige bis mäßig dichte Vegetation aus standortstypischen Arten auf. Aufgrund des geringen Bestandsalters ist der Totholzanteil gering.

Der Standort des Kernkraftwerks Neckarwestheim ist überwiegend durch Gebäude, Wege und Lagerflächen versiegelt. Westlich des Kühlturms findet sich eine größere Fläche mit Zierrasen und Ziergehölzen. Weitere kleine Flächen mit artenreichen Zierrasen sowie Zier- und älteren Gehölzen finden sich südlich des Kühlturms, am östlichen und südlichen Rand unterhalb der Steinbruchwand. Im Bereich der Grünanlagen am Rand des Kraftwerksgeländes sowie entlang der Zufahrtsstraße sind mehrfach artenreiche Magerwiesen vorhanden. Überwiegend kleinflächig sind Fettwiesen mittlerer Standorte vorhanden. Ein größerer Bestand nimmt das kleine Bachtälchen am Ostrand des Kraftwerksgeländes ein.

Im Bereich des Kraftwerksgeländes sind kleinflächig mäßig artenreiche, trocken-warme Rohbodenstandorte mit lückigen Pionierrasen, sowie auf nährstoffreichen, frischen Standorten vereinzelt Bestände mit ausdauernden Ruderalfluren vorhanden. Auf wenig befahrenen Wegeflächen am südlichen Rand des Kraftwerks sind lückige Ruderalfluren entwickelt.

Westlich am Neckar befindet sich ein arten- und strukturreicher Hangwald, in dem teilweise Altbäume eingestreut vorhanden sind. Die Bestände sind dem Ahorn-Eschen-Schluchtwald (*Aceri-Fraxinetum*) und Übergangsstadien zu Eichen-Hainbuchen- bzw. Buchenwäldern zuzuordnen.

## Fauna

### Vögel

Nach (EnKK 2018, Rev. 2018) wurde für den Standort GKN und das Umfeld 2016/2017 ein Biodiversitätskataster erstellt. Für die Untersuchung der avifaunistischen Bestandssituation wurden im Zeitraum zwischen Mitte April und Anfang Juli 2016 insgesamt fünf morgendliche Begehungen des Gesamtgebiets durchgeführt; zusätzlich erfolgten zwei spätabendliche beziehungsweise nächtliche Geländebegehungen (AG.L.N. Dr. Ulrich Tränkle 2018). Die angewendete Kartierungsmethode entspricht nach (AG.L.N. Dr. Ulrich Tränkle 2018) dabei den in den „Methodenstandards zur Erfassung der Brutvögel Deutschlands“ von Südbeck, P. et al von 2005 und den „Methoden der Feldornithologie : Bestandserfassung in der Praxis“ von Bibby, C. et al von 1995 beschriebenen „Revierkartierung“ beziehungsweise der 1994 in „Die Brutvogelgemeinschaften Mittel - und Norddeutschlands - Grundlagen für den Gebrauch vogelkundlicher Daten in der Landschaftsplanung“ von Flade, M. genannten „erweiterten Revierkartierung“.

Am Standort wurden 75 Vogelarten im Umfeld und 49 auf dem Werksgelände nachgewiesen, siehe (EnKK 2018, Rev. 2018), Tabelle 11. Von den angetroffenen Arten brüten 30 innerhalb des Werksbereichs, 16 sind dort als regelmäßige Nahrungsgäste zu betrachten, zwei sind reine Wintergäste und eine Art ist als Durchzügler eingestuft. Unter den nachgewiesenen Vogelarten bilden biotoptypische, gehölbewohnende Vogelarten der Siedlungsränder, Waldländer und Feldgehölze den größten Anteil. Die Gebäude und Bauwerke bieten Nistplätze für Hausrotschwanz, Straußentaube, Haussperling sowie Turm- und Wanderfalke. Das Teichhuhn ist Brutvogelart in der Uferzone des Kraftwerksgeländes am Standort der Schiffsanlagestelle. Auch der Eisvogel hat auf dem Betriebsgelände gebrütet. Im Zuge der Baumaßnahmen zur RoRo-Rampe mussten im Umfeld zwei Ersatz-Niströhren eingebaut werden. Wo diese Röhren genau eingebaut wurden, ist nicht bekannt.

Zwei streng geschützte Arten – Turmfalke und Wanderfalke – sind als Brutvögel auf dem Werksgelände festgestellt worden. Weiter beherbergen die Gehölzränder, Hecken und angrenzenden Säume auch gefährdete Arten – Fitis und Gelbspötter – sowie Arten der Vorwarnliste, darunter Gartenrotschwanz und Goldammer.

### Fledermäuse

Nach (EnKK 2018, Rev. 2018) wurde für den Standort GKN und das Umfeld 2016/2017 ein Biodiversitätskataster erstellt. Zur Untersuchung der Fledermausfauna wurden im Zeitraum von Anfang Mai bis Mitte August 2016 fünf spätabendliche bzw. nächtliche Begehungen nach standardisierten Methoden durchgeführt (AG.L.N. Dr. Ulrich Tränkle 2018). Dazu wurden die Teilergebnisse des F-E-Vorhabens „Fachliche und organisatorische Grundlagen für die Aufstellung anerkannter Standards für Methoden und Verfahren im Naturschutz und für die Einrichtung eines entsprechenden Expertengremium“<sup>1</sup> herangezogen.

Auf dem Gelände des Kraftwerks weisen einzelne Gebäude Quartierstrukturen für sporadisch genutzte Tagesquartiere auf. Das Vorkommen von Wochenstuben auf dem Werksgelände ist nach

---

<sup>1</sup> Veröffentlicht in Bernotat, D.; Müssner, R.; Riecken, U.; Plachter, H. (1999): Defizite und Bedarf an anerkannten Standards für Methoden und Verfahren in naturschutzfachlichen Planungen. Teilergebnisse des F-E-Vorhabens „Fachliche und organisatorische Grundlagen für die Aufstellung anerkannter Standards für Methoden und Verfahren im Naturschutz und für die Einrichtung eines entsprechenden Expertengremium“ im Auftrag des Bundesamtes für Naturschutz. BfN-Skripten, Volume 13, Bundesamt für Naturschutz, Bonn-Bad Godesberg



(AG.L.N. 2017) jedoch weitestgehend auszuschließen. Tagesquartiere in den Spalten und Höhlen des westlichen Hangwaldes sind dagegen wahrscheinlich.

Auf dem Betriebsgelände im ehemaligen Steinbruch waren nur sehr vereinzelte Überflüge von Zwergfledermaus und Großem Abendsegler festzustellen. Entlang der randlich anstehenden Felswände und über dem unmittelbar an das Kraftwerksgelände angrenzenden Flussabschnitt waren keine Flugaktivitäten zu beobachten.

Alle Fledermausarten sind nach BNatSchG besonders und streng geschützt und in der FFH-Richtlinie Anhang IV gelistet.

#### *Weitere wertgebende Arten*

Nach UVU wurde die besonders und streng und nach Anhang IV der FFH-Richtlinie geschützte Reptilienart Zauneidechse an den Rändern des Kraftwerksgeländes entlang der ehemaligen Steinbruchwand nördlich des Kühlturms und östlich des Überwachungsbereichs nachgewiesen. Gemäß UVU könnten potenziell auch Kleingewässer im Bereich des Kraftwerksgeländes (v.a. in der nördlichen Gebietshälfte am randlich verlaufende „Liebensteiner Bach“ und den unmittelbar angrenzenden Flächen) entstehen und von der Gelbbauchunke, einer hochmobilen, ebenfalls nach Anhang IV der FFH-Richtlinie geschützten Art, besiedelt werden. (EnKK 2018, Rev. 2018) erwähnen darüber hinaus Sichtungen von Ringelnattern auf der Zufahrtsstraße für LKW. Ringelnattern sind besonders geschützt. Nach (EnKK 2018b) waren nach Auskünften von Mitarbeitern des GKN auf der zum Bachlauf parallel verlaufenden Zufahrtsstraße für LKW in vergangenen Jahren unregelmäßig Feuersalamander anzutreffen. Die Art ist in Baden-Württemberg gemäß (Laufer 1998) gefährdet.

Nach (AG.L.N. 2017) kann ein Vorkommen des Bibers im Umfeld des Betriebsgeländes nicht ausgeschlossen werden, eine Biberburg oder Fraßspuren wurden nicht festgestellt. Es kommen auf dem Betriebsgelände keine artenschutzrechtlich relevanten Schmetterlinge und Käfer vor. Auch das Vorkommen weiterer artenschutzrechtlich relevanter Pflanzen-, Libellen-, Fisch- und Muschelarten können aufgrund der Verbreitung, fehlender Nachweise sowie dem Fehlen von essenziellen Habitatstrukturen ausgeschlossen werden.

#### **4.3.5.2 Nähere Umgebung des Standorts**

Auf der gegenüberliegenden Neckarseite, westlich vom Kernkraftwerksgelände, liegen das FFH-Gebiet 7021-342 „Nördliches Neckarbecken“ und das Naturschutzgebiet „Kirchheimer Wasen“ (WDPA-ID 82065), die räumlich weitgehend deckungsgleich sind. Das Schutzgebiet befindet sich unmittelbar am gegenüberliegenden Neckarufer in etwa 110 m Entfernung. Außerdem befinden sich in unmittelbarer Umgebung des Standortgeländes verschiedene geschützte Biotope. Darunter der „Hangwald am Neckar N Gemmringen“ (Nr. 269201184013), welcher unmittelbar im Westen an das Betriebsgelände angrenzt (EnKK 2018, Rev. 2018). Dieses Biotop liegt direkt gegenüber der Einmündung der Kraftwerkszufahrt auf die K 1624/K 2081.

Im direkten Umfeld des Werksgeländes und damit im Wirkungsbereich des Vorhabens listet (AG.L.N. 2017) im Rahmen der Kartierung für das Biodiversitätskataster folgende Fledermausarten als Nahrungsgäste oder durchziehende Arten auf: Breitflügelfledermaus (*Eptesicus serotinus*), Bechsteinfledermaus (*Myotis bechsteinii*), Wasserfledermaus (*Myotis daubentonii*), Großes Mausohr (*Myotis myotis*), Brandt-/Bartfledermaus-Komplex (*Myotis brandtii/mystacinus*), Kleiner Abendsegler (*Nyctalus leisleri*), Graues Langohr (*Plecotus austriacus*) und Zweifarbfledermaus (*Vespertilio murinus*). Großer Abendsegler (*Nyctalus noctula*), Rauhautfledermaus (*Pipistrellus*

nathusii) und Zwergfledermaus (*Pipistrellus pipistrellus*) sind zusätzlich mit potenziellen Wochenstuben im Wirkungsbereich des Vorhabens vorhanden.

#### Naturschutzgebiet „Kirchheimer Wasen“

Schutzziele des Naturschutzgebietes „Kirchheimer Wasen“ sind:

- Der letzte Auwaldrest des Neckars soll erhalten bleiben.
- Ein wertvoller Lebensraum für zahlreiche gefährdete und bedrohte Tier- und Pflanzenarten soll gesichert werden.
- Insbesondere sollen die Wasserflächen wegen ihrer ökologischen Bedeutung erhalten und gesichert werden.
- Beeinträchtigungen und Störungen sollen von dem Gebiet ferngehalten werden.

Im Naturschutzgebiet „Kirchheimer Wasen“ konnten neben anderen folgende Pflanzenarten nachgewiesen werden: Scharbockskraut (*Ficaria verna*), Bärlauch (*Allium ursinum*), Moschuskraut (*Adoxa moschatellina*) sowie die Sumpfdotterblume (*Caltha palustris*). Zu weiteren Pflanzengesellschaften zählen neben Silberweidenwald (Weichholzaue) und Eschen-Eichen-Ulmen-Auwald (Hartholzaue) Gebüsche und Hecken, Wasserpflanzen, Röhrichte, Großseggengesellschaften, Uferpflanzenbestände, Saumgesellschaften, Neophytengesellschaften sowie die Pflanzengesellschaften der Auffüllflächen.

Die Vogelwelt im Naturschutzgebiet „Kirchheimer Wasen“ wurde nach UVU als „artenreich“ eingestuft. Es konnten als Brutvögel beispielsweise der Haubentaucher (*Podiceps cristatus*), das Rebhuhn (*Perdix perdix*), der Eisvogel (*Alcedo atthis*), der Neuntöter (*Lanius collurio*), der Sumpfrohrsänger (*Acrocephalus palustris*), der Teichrohrsänger (*Acrocephalus scirpaceus*), die Weidenmeise (*Parus montanus*) und der Pirol (*Oriolus oriolus*) festgestellt werden. Es kann davon ausgegangen werden, dass diese Arten und weitere dort brüten. Außerdem wurden dort zahlreiche weitere, teilweise streng geschützte, Vogelarten nachgewiesen.

Im Naturschutzgebiet „Kirchheimer Wasen“ kommen verschiedene Fledermausarten vor. Zu nennen sind hier Breitflügelfledermaus (*Eptesicus serotinus*), Brandt-/Bartfledermaus-Komplex (*Myotis brandtii/mystacinus*), Wasserfledermaus (*Myotis daubentonii*), Großes Mausohr (*Myotis myotis*), Großer Abendsegler (*Nyctalus noctula*), Rauhaufledermaus (*Pipistrellus nathusii*) und Zwergfledermaus (*Pipistrellus pipistrellus*). Die strukturreichen Waldbestände mit einzelnen Altbäumen am Neckarhang und im Bereich des Naturschutzgebietes „Kirchheimer Wasen“ bieten mit zahlreichen Höhlungen und Rindenspalten mehreren Arten potenzielle Tagesquartiere. Entsprechende Habitatstrukturen können sowohl für durchziehende Fledermäuse wie für die im Umfeld von GKN lebenden Arten von Bedeutung sein.

Artenschutzrechtlich relevante Amphibien in den „Kirchheimer Wasen“ sind die Gelbbauchunke (*Bombina variegata*), Kreuzkröte (*Bufo calamita*), Laubfrosch (*Hyla arborea*) und Kammolch (*Triturus cristatus*).

Mehrere Fischarten der Roten Liste Baden-Württembergs konnten beobachtet werden: der Aal (*Anguilla anguilla*), der Dreistachlige Stichling (*Gasterosteus aculeatus*), der Schneider (*Alburnoides bipunctatus*) und weitere Arten.

### FFH-Gebiet 7021-342 „Nördliches Neckarbecken“

Der Gebietssteckbrief des FFH-Gebietes „Nördliches Neckarbecken“ (RP Stuttgart 2015 2015) listet neben den Lebensraumtypen

- 3260 Fließgewässer mit flutender Wasservegetation
- 6110 Kalkpioniererrasen
- 6210 Kalkmagerrasen
- 6510 Magere Flachland-Mähwiesen
- 7220 Kalktuff-Quellen
- 8210 Natürliche und naturnahe Kalkfelsen und ihre Felsspaltvegetation
- 8310 Nicht touristisch erschlossene Höhlen
- 9130 Waldmeister-Buchenwald
- 9160 Sternmieren-Eichen-Hainbuchenwald
- 9170 Labkraut-Eichen-Hainbuchenwald
- 9180 Schlucht- und Hangmischwälder
- 91E0 Erlen- und Eschenwälder und Weichholzaunenwälder an Fließgewässern
- 91F0 Eichen-Ulmen-Eschen-Auenwälder am Ufer großer Flüsse

folgende wertgebende Tierarten (RP Stuttgart 2015 2015):

- Bitterling (*Rhodeus sericeus amarus*),
- Bechsteinfledermaus (*Myotis bechsteinii*),
- Großes Mausohr (*Myotis myotis*),
- Gelbbauchunke (*Bombina variegata*),
- Kammmolch (*Triturus cristatus*),
- Spanische Flagge (*Callimorpha quadripunctaria*)
- Große Feuerfalter (*Lycaena dispar*),
- den Hirschkäfer (*Lucanus cervus*) und
- den Eremit (*Osmoderma eremita*).

Als Pflanzenart wird das Grüne Besenmoos (*Dicranum viride*) gelistet.

Nach (RP Stuttgart 2015 2015) ist das FFH-Gebiet in 15 Teilgebiete unterteilt. Das Teilgebiet, das dem Vorhabenstandort am nächsten liegt, ist das Teilgebiet 8 (Kirchheimer Wasen). Nach (Regierungspräsidium Stuttgart 2015) kommt von den wertgebenden Arten des FFH-Gebiets im

Teilgebiet 8 nur der Bitterling vor. Nach (RP Stuttgart 2015 2015) wurden im NSG Kirchheimer Wasen im Bereich der Weichholzauenwaldes wenige Bitterlinge in flachen temporären Überflutungstümpeln nachgewiesen.

Die Erhaltungsziele für den Bitterling sind nach (RP Stuttgart 2015 2015) :

- Erhaltung von stehenden bis schwach strömenden, pflanzenreichen und sommerwarmen, dauerhaft wasserführenden Gewässern und Gewässerbereichen, mit Vorkommen von Großmuscheln (Unioniden)
- Erhaltung einer guten Wasserqualität, insbesondere einer ausreichenden Sauerstoffversorgung über dem Gewässergrund zur Sicherung der Wirtsmuschelbestände.
- Erhaltung einer Vernetzung zwischen den Hauptgewässern und Zuflüssen, Auengewässern, Gräben oder sonstigen vom Bitterling besiedelten Gewässern.

#### 10 km-Umkreis

In einem 10-km-Umkreis um den Standort GKN befinden sich (ganz oder teilweise) 11 Naturschutzgebiete, 7 Natura 2000-Gebiete, 41 Landschaftsschutzgebiete, ca. 150 flächenhafte sowie ca. 70 punktuelle Naturdenkmale und mehrere hundert geschützte Biotope (EnKK 2018, Rev. 2018). Den kürzesten Abstand zum Standortgelände haben neben den bereits oben genannten Schutzgebieten

- das Landschaftsschutzgebiet 322469 „Landschaftsteile im Neckartal bei Kirchheim/Neckar (Lagen Hag, Hochgericht, Wasen und Hangende Mühle) einschließlich Umgebung“ (im Westen, Minimaldistanz 0,5 km), das unmittelbar nördlich des Naturschutzgebietes „Kirchheimer Wasen“ liegt und
- das Natura-2000-Vogelschutzgebiet 6919-441 „Stromberg“ (im Westen, Minimaldistanz 8,1 km).

Die nächstliegenden naturschutzrechtlich geschützten Gebiete und Objekte sind ein Pflanzenstandort und geologischer Aufschluss „Drachenloch“ (Gebiets-Nr. 81180180001) im Westen als flächenhaftes Naturdenkmal (Minimaldistanz 1,0 km), eine Stieleiche als punktuell Naturdenkmal im Süden (Minimaldistanz 1,7 km).

Der Neckar und die Stillgewässer im nahen Naturschutzgebiet sind Lebensraum von Wasservögeln bzw. an Wasser gebundenen Arten wie Stockente und Teichrohrsänger. Im Winter sind Neckar und die Stillgewässer des Naturschutzgebietes Lebensraum von teilweise beträchtlichen Individuenzahlen von Blässhuhn, Kormoran, Reiherente, Schnatterente, Silberreiher und Stockente.

#### 4.3.6 Boden

Gemäß den Angaben der UVU (EnKK 2018, Rev. 2018) befindet sich das Kernkraftwerk GKN II in einem ehemaligen Steinbruch, in dem Kalkstein des Oberen Muschelkalks abgebaut wurde. Die Ablagerungen des Mittleren Muschelkalks befinden sich mehr als 20 m unter der Sohle des GKN. Die Schichten des Unteren Muschelkalks beginnen in über 100 m Tiefe.

Bei den Böden des Werksgeländes handelt es sich überwiegend um einen Teil einer Steilhangfläche der ehemaligen Steinbruchwand. Natürlich gewachsene Böden sind dort kaum vorhanden. Die Fläche des GKN gliedert sich in versiegelte, teilversiegelte und unversiegelte Flächen mit Freiflächen, bebauten Bereichen, gering versiegelten Parkplätzen und großflächigen Gehölzbeständen. Große Teile des Geländes sind durch Straßen und Gebäude versiegelt. Auf den

teil- und unversiegelten Flächen sind die natürlichen Böden nicht mehr vorhanden. Die Böden wurden aufgeschüttet. Das umgelagerte und aufgeschüttete Substrat nimmt nach (EnKK 2018, Rev. 2018) auf den nicht versiegelten und überbauten Flächen jedoch in eingeschränkter Form natürliche Bodenfunktionen wahr.

An den Hangschultern liegen zum einen lößreiche ehemalige Deckschichten, zum anderen jene, die beim Bau des GKN aufgetragen wurden, um eine Bepflanzung mit Ziergehölzen zu ermöglichen.

In den Lößauflagen der umgebenden Flächen entwickeln sich vorwiegend Parabraunerden. Es sind meist lehmige Böden mit unterschiedlichen Schluffanteilen und somit ackerbaulich wertvollste Böden.

Hinweise auf Altlasten oder Bodenverunreinigungen liegen auf dem Werksgelände nicht vor. Auch natur- und kulturgeschichtliche Denkmale oder Rohstofflagerstätten sind am Vorhabenstandort nicht bekannt. Das Betriebsgelände GKN ist insgesamt als naturferner, zu über 50 % versiegelter und auf der Restfläche weit überwiegend gärtnerisch gestalteter und intensiv gepflegter Bereich einzustufen.

#### **4.3.7 Wasser**

Hydrologische und geografische Eckdaten sind dem Sicherheitsbericht entnommen (EnKK 2018a).

##### *Grundwasser*

Der Grundwasserspiegel am Kernkraftwerksstandort ist durch die Grundwasserentnahme an zwei Brunnen beeinflusst und liegt mit 166 bis 169 m NN etwa 3 bis 6 m unter dem Geländeniveau. Das Grundwasser korrespondiert mit dem Wasser des Neckars und ist damit von Hochwasser beeinflusst. Die am Standort erfolgende Grundwasserförderung liegt bei einigen 10 l/s und entspricht damit annähernd dem natürlichen Grundwasserabstrom.

Der Standort GKN liegt außerhalb von Wasserschutzgebieten. Das nächstgelegene Wasserschutzgebiet befindet sich unmittelbar nördlich des Kraftwerksstandortes (Wasserschutzgebiet Neckarwestheim (Zonen II und IIIa), Schutzgebietsnr. 125096, festgesetzt am 12.05.1969, (Brunnen „Au“) in ca. 500 m Entfernung von den beiden Brunnen am rechten Neckarufer. Dieses Wasserschutzgebiet liegt damit in unmittelbarer Nachbarschaft zum Standort GKN. Die dortige Anlage zur Wasserförderung ist für die Gemeinde Neckarwestheim eine Reserve zur Ergänzung der Fernwasserversorgung.

##### *Oberflächengewässer*

Der Standort GKN befindet sich am rechten Neckarufer bei Flusskilometer 129 in Oberstrom zur Staustufe Lauffen. Der Normalwasserstand des gestauten Neckars beträgt vor der für den Kraftwerksstandort maßgeblichen Staustufe Lauffen ca. 169,7 m NN. Der mittlere Abfluss des Neckars beträgt ca. 91 m<sup>3</sup>/s (EnKK 2018, Rev. 2018).

Das Gelände des Kernkraftwerks Neckarwestheim liegt auf 172,5 m NN und damit über dem 100-jährlichen Hochwasser (171,3 m NN) und dem 1.000-jährlichen Hochwasser (172,0 m NN) des Neckars. Für das 10.000-jährliche Hochwasser des Neckars ist am Standort GKN mit einem Pegel von 172,7 m NN zu rechnen, der zu einer Überflutung des Anlagengeländes um ca. 0,2 m führen würde. Zur Beherrschung dieses Wasserstands wurden technische und administrative Vorkehrungen getroffen, die ein Eindringen von Neckarwasser in Gebäude des Kontrollbereichs verhindern sollen.

Am nordöstlichen Rand des Kraftwerkgeländes fließt der Liebensteiner Bach, der in den Neckar mündet.

Auf der dem Standort gegenüberliegenden Neckarufenseite befinden sich im Naturschutzgebiet „Kirchheimer Wasen“ zwei durch Auskiesung entstandene Stillgewässer. Der sogenannte Große See mit überwiegend steilen Ufern hat eine Tiefe von mehr als 1,5 m und besitzt Anschluss zum Neckar. Der Blatt-See hat eine Tiefe von 1,5 bis 2,5 m. Beide Seen sind eutroph. In den „Kirchheimer Wasen“ befinden sich außerdem mehrere temporäre Kleingewässer von geringer Wassertiefe.

#### **4.3.8 Luft**

Hinsichtlich der Darstellung zum Schutzgut Luft wird auf die Aussagen zur Vorbelastung unter Kapitel 4.3.3.2 verwiesen.

#### **4.3.9 Klima**

Der Standort liegt in der gemäßigten Klimazone und ist vom warmen und trockenen Klima des Neckarbeckens geprägt. Der Standort befindet sich in einem ehemaligen Steinbruch in einer landschaftlichen Senke. Südöstlich des Kernkraftwerkes steigt das Gelände an.

Meteorologische Daten werden im Sicherheitsbericht (EnKK 2018a) angegeben. Diese basieren auf Auswertungen von gemessenen meteorologischen Daten am Standort. Die Daten wurden im Zeitraum von 2008 bis 2015 in 60 m und 160 m Höhe erfasst.

Die jährliche Niederschlagsmenge beträgt im Mittel 689 mm. Die vorherrschende Windrichtung in den Höhen 60 m und 160 m sind Wind aus Süden und Westen. Die mittlere Windgeschwindigkeit beträgt am Standort in 60 m Höhe 2,4 m/s und in 160 m Höhe 4,4 m/s.

#### **4.3.10 Landschaft**

Das Landschaftsbild im Bereich des Kernkraftwerkes Neckarwestheim ist auf der rechten Neckarseite von Ackerbau und teilweise auch Weinbau geprägt. Der Steilhang des ehemaligen Steinbruchs, in dem das Kernkraftwerk liegt, ist bewaldet. Dieser Waldstreifen grenzt den Kraftwerksstandort von den umgebenden landwirtschaftlichen Flächen ab und ist nordöstlich des Standortes bis zu 200 m breit.

Auf der linken Neckarseite ist die Landschaft von Ackerflächen und dem Auwald des Naturschutzgebietes „Kirchheimer Wasen“ geprägt.

Prägendes Landschaftselement ist zudem der Neckar einschließlich seiner Schifffahrt.

Die Sichtbeziehung zum Kernkraftwerksstandort ist von Süden, Osten und Norden nur von Höhenlagen möglich, da der Standort der Anlagen in einem Steinbruch versenkt in der Landschaft liegt. Die Verwaltungsgebäude und Parkplätze befinden sich südwestlich der Anlagen außerhalb des ehemaligen Steinbruchs auf dem höher gelegenen Neckarufer. Aus Süden, Osten und Norden auf den Standort blickend sind vor allem der Kamin sowie die Kuppeln der Reaktorgebäude und der Kühlturm erkennbar. Vom Rande des Steinbruchs und vom linken Neckarufer nordwestlich des Standortes ist der Standort des Kernkraftwerkes Neckarwestheim vollständig einsehbar. Hierbei ist der Kühlturm durch seinen großen Umfang als Gebäude dominierend.

Der Gebäudekomplex der Anlage GKN II ist im Südostteil des Standortes gelegen und befindet sich zwischen der Anlage GKN I, der Steinbruchkante im Süden des Anlagengeländes und der Zufahrtsstraße im Nordosten vor dem Liebensteiner Bach.

Im Rahmen des Vorhabens werden Lagerflächen außerhalb von Gebäuden genutzt, die je nach Belegung teilweise über den Kraftwerksstandort hinaus sichtbar sein können. Geplante Lagerflächen außerhalb von Gebäuden liegen nordwestlich und nördlich des Reaktorgebäudes, nordwestlich des Maschinenhauses, westlich der Bundesbahn-Umformeranlage, südlich des Schaltanlagegebäudes, westlich des Notstromerzeugergebäudes sowie auf dem Anlagengelände der Anlage GKN I zwischen Reaktorgebäude und Maschinenhaus.

Westlich von Neckarwestheim und nordöstlich von Gemmrigheim befinden sich Feldwege, die von Wanderern und Radfahrern genutzt werden und die in Teilen Einsicht auf das Gelände des GKN haben. Am Ufer des Neckars verläuft ein Wanderweg, der u.a. durch das Werks Gelände des Kraftwerks führt.

Im direkten Umfeld des Kraftwerkes befinden sich keine ständigen Erholungseinrichtungen wie z. B. Campingplätze, Sportanlagen und Rastplätze. Der Neckar hat Erholungsfunktion im Rahmen von Bootsverkehr. Die Gewässer des „Kirchheimer Wasen“ sowie das Neckarufer werden u. a. zur Naturbeobachtung und zum Angeln genutzt.

#### **4.3.11 Kultur- und sonstige Sachgüter**

Am Standort des GKN sind keine Kultur- und sonstigen Sachgüter vorhanden. Im Umkreis des Standortes sind mehrere Bunker der Neckar-Enz-Stellung sowie verschiedene Villae rusticae und weitere römische Befestigungen dokumentiert. Die Burg Liebenstein liegt etwa 1,6 km vom Standort GKN entfernt.

## **4.4 Ermittlung und Beschreibung der Umweltauswirkungen**

In diesem Kapitel werden die Umweltauswirkungen auf die Schutzgüter ermittelt, die durch die insgesamt geplanten Maßnahmen zur Stilllegung und zum Abbau von Anlagenteilen der Anlage GKN II betroffen sind. Die Möglichkeit eines vorgezogenen Rückbaus des Kühlturms und die möglicherweise dadurch innerhalb des Abbaueitraums kumulierenden Umweltauswirkungen werden optional betrachtet.

### **4.4.1 Umweltauswirkungen durch Direktstrahlung**

Direktstrahlung kann Auswirkungen sowohl auf den Menschen, einschließlich der menschlichen Gesundheit als auch auf Tiere und Pflanzen und die biologische Vielfalt haben.

#### **4.4.1.1 Umweltauswirkungen durch Direktstrahlung auf den Menschen, einschließlich der menschlichen Gesundheit**

##### *Gesetzliche Grenzwerte*

Der einschlägige gesetzliche Grenzwert ist in § 80 StrlSchG (Grenzwerte für die Exposition der Bevölkerung) geregelt. Demnach ist die Summe der effektiven Dosen von Einzelpersonen der Bevölkerung auf maximal 1 mSv im Kalenderjahr zu begrenzen. Der Grenzwert gilt für die Summe der Strahlenexpositionen aus Direktstrahlung und der Strahlenexpositionen aus Ableitungen von

kerntechnischen Anlagen. Dabei darf die Strahlenbelastung aus einer einzelnen Anlage über die Belastungspfade Abwasser und Abluft jeweils den Wert von 0,3 Millisievert pro Jahr nicht überschreiten (§ 99 StrSchV). Unter der konservativen Annahme, dass die in § 99 StrSchV festgelegten Grenzwerte für die Ableitungen radioaktiver Stoffe ausgeschöpft werden, ist die effektive Dosis aus der Direktstrahlung an der ungünstigen Einwirkungsstelle auf 0,4 mSv im Kalenderjahr zu begrenzen.

### *Dosis und Wirkung*

Strahlenexpositionen unterhalb dieser Grenzwerte können ebenfalls zur Beeinträchtigung der menschlichen Gesundheit und zu tödlichen Folgeerkrankungen führen. Es existiert kein bekannter Schwellenwert unterhalb dessen von keinerlei Strahlenwirkung ausgegangen werden kann, der Zusammenhang zwischen Dosis und Wirkung wird als linear angenommen (Linear No Threshold – Hypothese).

Die Wahrscheinlichkeit einer schweren tödlichen Erkrankung unter gewichteter Berücksichtigung von nicht-tödlichen Krankheitsverläufen beträgt etwa 5% pro 1 Sv bzw. 0,005% pro 1 mSv effektiver Dosis (ICRP 2007).

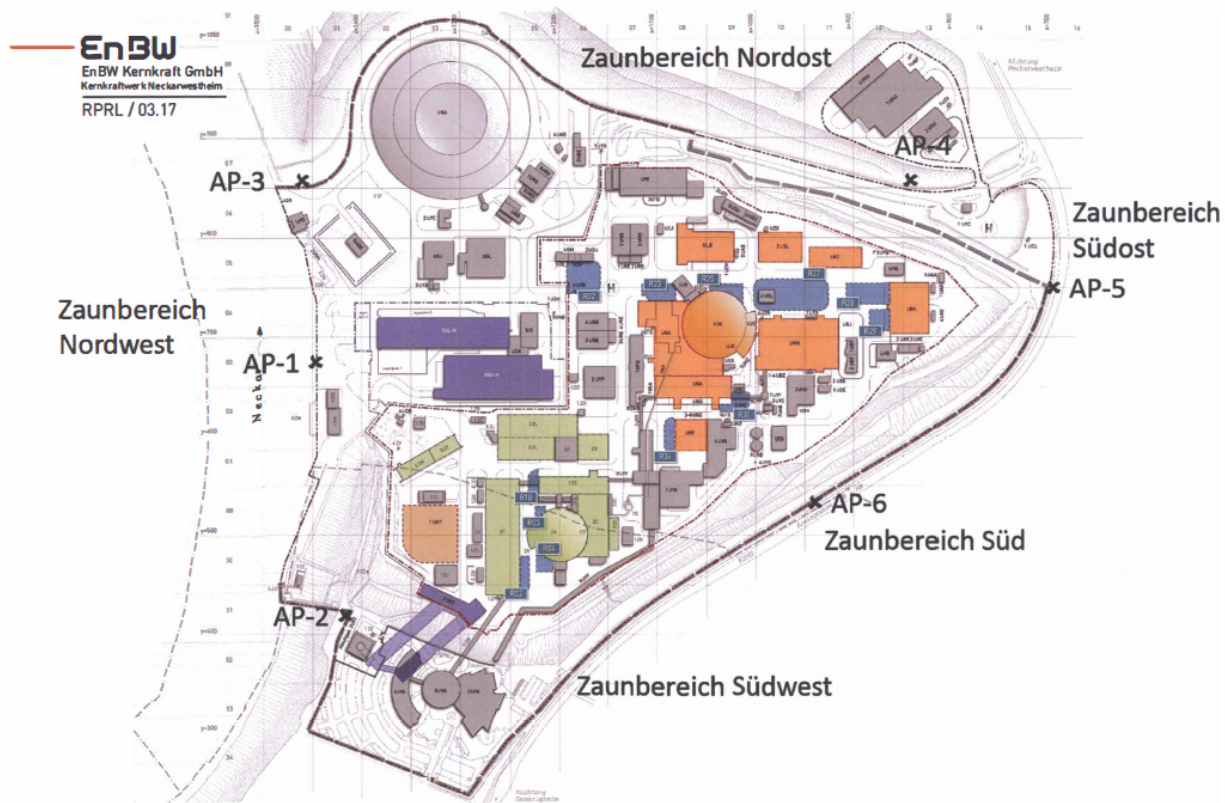
### *Bewertungsschwelle*

Als Bewertungsschwelle wird die sogenannte De-Minimis-Dosis von einigen 10 µSv/a (bzw. 0,01 mSv/a) herangezogen, die mit einem sehr geringen Risiko in der Größenordnung von  $10^{-7}$  im Jahr verbunden ist. Sie liegt zwei Größenordnungen unterhalb der Strahlenexposition, der ein Mensch natürlicherweise durch kosmische und terrestrische Strahlung ausgesetzt ist (in Deutschland beträgt diese 2 bis 4 mSv/a).

### *Sachstand der Ermittlungen*

Nach (DSR Ingenieurgesellschaft mbH 2017) wurden sechs relevante Aufpunkte ermittelt, für die Dosisleistungsberechnungen durchgeführt wurden. Als relevante Quellen der Direktstrahlung wurden das Brennelemente-Zwischenlager Neckarwestheim(BZN), das Abfall-Zwischenlager Neckarwestheim AZN, das Reststoffbearbeitungszentrum RBZ-N, die Bereitstellungsfläche 1UKT-Depot, die Lagerfläche im Gebäude UBX und die Lagerflächen im Rahmen der SAG GKN II ermittelt. Die Aufpunkte liegen in den Zaunbereichen Nordwest (AP-1 und AP-3), Südwest (AP-2), Nordost (AP-4), Südost (AP-5) und Süd (AP-6), siehe Abbildung 4-3.



**Abbildung 4-3: Relevante Aufpunkte und Zaunbereiche**

Quelle: (DSR Ingenieurgesellschaft mbH 2017)

Für die Aufpunkte AP-1 bis AP-6 wurden bei Daueraufenthalt im Freien folgende Strahlenexpositionen ermittelt:

Aufpunkt AP-1:  $D < 0,34$  mSv im Kalenderjahr

Aufpunkt AP-2:  $D < 0,35$  mSv im Kalenderjahr

Aufpunkt AP-3:  $D < 0,09$  mSv im Kalenderjahr

Aufpunkt AP-4:  $D < 0,32$  mSv im Kalenderjahr

Aufpunkt AP-5:  $D < 0,18$  mSv im Kalenderjahr

Aufpunkt AP-6:  $D < 0,32$  mSv im Kalenderjahr

Der sicherheitstechnische Gutachter stellt fest, dass die Antragstellerin in ihren Berechnungen den seit der Antragsstellung veränderten Belegungsplan für die Lagerfläche 1UKT nicht beachtet und die Dosis aus der Direktstrahlung des 0UKT und des UBX nicht korrekt betrachtet hat (TÜV SÜD Energietechnik GmbH 2022). Deswegen stellt er eine Gutachtensbedingung, die den Nachweis der Einhaltung des  $0,4$  mSv/a-Kriteriums für die Direktstrahlung am Anlagenzaun im Rahmen des Änderungsverfahrens ATN2022-00005 fordert.

Die Auswirkung der Direktstrahlung wird bewertet, da Strahlenexpositionen oberhalb der De-Minimis-Dosis auftreten können.

#### 4.4.1.2 Umweltauswirkungen durch Direktstrahlung auf Tiere und Pflanzen

Ähnlich wie beim Menschen führen Ableitungen radioaktiver Stoffe in die Umwelt bei Tieren und Pflanzen zu Strahlenexpositionen. Diese können Populationen gefährden, die unter Schutz stehen. Eine gewichtete Dosis kann für Tiere und Pflanzen jedoch nicht bestimmt werden. Eine Angabe in Sievert erfolgt daher nicht.

##### *Gesetzliche Grenzwerte*

Es existieren keine gesetzlichen Grenzwerte für den Schutz von Tieren und Pflanzen.

##### *Bewertungsschwelle*

Die Strahlenschutzkommission (SSK) hat in (Strahlenschutzkommission 2016) zum Schutz von Tieren und Pflanzen vor ionisierender Strahlung empfohlen:

- Als Grundlage für den Strahlenschutz nicht menschlicher Arten sollen die Empfehlungen der ICRP herangezogen werden.
- Zur Beurteilung der Strahlenexposition sollen ausschließlich die in der ICRP-Veröffentlichung 108 (ICRP 2008) aufgeführten 12 Referenztiere und -pflanzen (RAPs) als Vertreter von Organismengruppen und eine gewichtete Energiedosis als Messgröße für deren Strahlenexposition verwendet werden.
- Die Bewertung der Strahlenexpositionen der RAPs soll unter Bezug auf die von der ICRP angegebenen Bereiche der Dosisraten, sogenannten „Derived Consideration Reference Levels“ (DCRLs) für den jeweiligen Referenzorganismus erfolgen. Bei Strahlenexpositionen aller RAPs unterhalb der oberen Werte der jeweiligen DCRL-Bereiche kann davon ausgegangen werden, dass die Einhaltung der Schutzziele, inklusive der Erhaltung der Arten und der Bewahrung der biologischen Vielfalt, gewährleistet ist.

Die oberen Werte der DCRL-Bereiche betragen gemäß (ICRP 2008) für die RAPs zwischen 1 mGy/d und 100 mGy/d. In (Strahlenschutzkommission 2016) sind ebenfalls Konzentrationen in Boden und Wasser aufgeführt, bei denen die oberen Werte der DCRL-Bereiche unterschritten werden.

##### *Sachstand der Ermittlungen*

Die am höchsten zu erwartende Direktstrahlung liegt somit deutlich unterhalb der Bewertungsschwelle.

Eine weitere Bewertung ist daher nicht erforderlich.

#### 4.4.2 Umweltauswirkungen durch Emissionen radioaktiver Stoffe mit der Fortluft und dem Abwasser

##### 4.4.2.1 Umweltauswirkungen durch Emissionen radioaktiver Stoffe auf Menschen, einschließlich der menschlichen Gesundheit

Veränderungen von Radionuklidkonzentrationen in Boden und Wasser können zur äußeren und inneren Strahlenexpositionen des Menschen führen.

### *Gesetzliche Grenzwerte*

Einschlägige gesetzliche Grenzwerte für die Ableitungen radioaktiver Stoffe sind in § 80 StrlSchG (Grenzwerte für die Exposition der Bevölkerung) und § 99 StrlSchV (Begrenzung der Ableitung radioaktiver Stoffe) festgelegt. Demnach ist die jährliche effektive Dosis von Einzelpersonen der Bevölkerung auf maximal 1 mSv zu begrenzen, Ableitungen radioaktiver Stoffe mit Luft oder Wasser dürfen jeweils zu maximal 0,3 mSv jährlicher effektiver Dosis führen. Die Auswirkungen auf den Menschen, einschließlich der menschlichen Gesundheit, können mit den Annahmen bei der Ermittlung der Dosis der Bevölkerung nach Anlage 11 der StrlSchV ermittelt werden.

### *Dosis und Wirkung*

Strahlenexpositionen unterhalb dieser Grenzwerte können ebenfalls zur Beeinträchtigung der menschlichen Gesundheit und zu tödlichen Folgeerkrankungen führen. Zur Linear No Threshold-Hypothese siehe Kapitel 4.4.1.1.

### *Bewertungsschwelle*

Als Bewertungsschwelle wird die sogenannte De-Minimis-Dosis von einigen 10  $\mu\text{Sv/a}$  (entspricht 0,01 mSv/a) herangezogen (siehe Kapitel 4.4.1.1).

### *Sachstand der Ermittlungen*

Nach den Fachgutachten der Antragstellerin (EnBW Kernkraft GmbH 2016a; 2016b) wurde berechnet, dass unter Berücksichtigung aller radiologischen Vorbelastungen die effektive Dosis für die am höchsten exponierte Altersgruppe  $\leq 1$  Jahr

- aus Ableitungen mit dem Wasser 170,0  $\mu\text{Sv/a}$  (entspricht 0,170 mSv/a) und
- aus Ableitungen mit der Luft 66  $\mu\text{Sv/a}$  (entspricht 0,066 mSv/a)

beträgt.

Der sicherheitstechnische Gutachter hat in (TÜV SÜD Energietechnik GmbH 2022) die in (EnBW Kernkraft GmbH 2016a) durchgeführten Berechnungen der Strahlenexposition aus Ableitungen mit dem Wasser durch Kontrollberechnungen überprüft. Die Kontrollberechnungen führten zu niedrigeren Ergebnissen, weshalb der sicherheitstechnische Gutachter die Berechnungen in (EnBW Kernkraft GmbH 2016a) als konservativ bestätigt. Bezüglich der Strahlenexposition aus Ableitungen mit der Luft bestätigt der sicherheitstechnische Gutachter in (TÜV SÜD Energietechnik GmbH 2022) die von (EnBW Kernkraft GmbH 2016b) durchgeführten Berechnungen.

Somit liegen alle in den Fachgutachten angegebenen und nach gesetzlich vorgeschriebenen Verfahren berechneten maximalen Dosiswerte sowohl für die Ableitungen mit der Abluft als auch mit dem Abwasser über dem hier festgelegten Schwellenwert.

Die Auswirkungen der Ableitungen radioaktiver Stoffe werden daher bewertet und gegebenenfalls hinsichtlich möglicher Minderungspotenziale untersucht.

#### **4.4.2.2 Umweltauswirkungen durch Emissionen radioaktiver Stoffe auf Tiere und Pflanzen**

Ähnlich wie beim Menschen führen Ableitungen radioaktiver Stoffe in die Umwelt bei Tieren und Pflanzen zu Strahlenexpositionen. Diese können Populationen gefährden, die unter Schutz stehen. Effektive Dosen in der Einheit Sievert können für Tiere und Pflanzen nicht bestimmt werden. Die

Angabe erfolgt als gewichtete Energiedosis (in der Einheit Gray), worunter hier eine mit Strahlungswichtungsfaktoren multiplizierte absorbierte Energiedosis zu verstehen ist.

### *Gesetzliche Grenzwerte*

Es existieren keine gesetzlichen Grenzwerte für den Schutz von Tieren und Pflanzen.

### *Bewertungsschwelle*

Die Strahlenschutzkommission (SSK) hat in (Strahlenschutzkommission 2016) zum Schutz von Tieren und Pflanzen vor ionisierender Strahlung empfohlen:

- Als Grundlage für den Strahlenschutz nicht menschlicher Arten sollen die Empfehlungen der ICRP herangezogen werden.
- Zur Beurteilung der Strahlenexposition sollen ausschließlich die in der ICRP-Veröffentlichung 108 (ICRP 2008) aufgeführten 12 Referenztiere und -pflanzen (RAPs) als Vertreter von Organismengruppen und eine gewichtete Energiedosis als Messgröße für deren Strahlenexposition verwendet werden.
- Die Bewertung der Strahlenexpositionen der RAPs soll unter Bezug auf die von der ICRP angegebenen Bereiche der Dosisraten, sogenannten „Derived Consideration Reference Levels“ (DCRLs) für den jeweiligen Referenzorganismus erfolgen. Bei Strahlenexpositionen aller RAPs unterhalb der oberen Werte der jeweiligen DCRL-Bereiche kann davon ausgegangen werden, dass die Einhaltung der Schutzziele, inklusive der Erhaltung der Arten und der Bewahrung der biologischen Vielfalt, gewährleistet ist.

Die oberen Werte der DCRL-Bereiche betragen gemäß (ICRP 2008) für die RAPs zwischen 1 mGy/d und 100 mGy/d. In (Strahlenschutzkommission 2016) sind ebenfalls Konzentrationen in Boden und Wasser aufgeführt, bei denen die oberen Werte der DCRL-Bereiche unterschritten werden.

### *Sachstand der Ermittlungen*

Aus den Quelltermen und Vermischungswassermengen gemäß (EnBW Kernkraft GmbH 2016a) lassen sich mittlere Konzentrationen von Radionukliden im Nahbereich der Einleitung ermitteln: für den Gesamtstandort werden jährliche Aktivitätsabgaben für das summierte Radionuklidgemisch ohne Tritium von  $6 \cdot 10^{10}$  Bq/a und für Tritium von  $7 \cdot 10^{13}$  Bq/a angegeben.

Mit der Vermischungswassermenge im Nahbereich von  $21,6 \text{ m}^3/\text{s}$  ergibt sich somit eine Konzentration von  $0,088 \text{ Bq/l}$  für das summierte Radionuklidgemisch ohne Tritium und für Tritium von  $103 \text{ Bq/l}$ . Diese Konzentrationen sind je nach Radionuklid vier bis fünf Größenordnungen geringer als die in der SSK-Empfehlung tabellierten Werte, durch die die oberen Werte der DCRL-Bereiche unterschritten werden. Nachteilige Auswirkungen auf Populationen von Tieren und Pflanzen durch die Ableitungen mit dem Abwasser sind daher auszuschließen.

Hinsichtlich von Ableitungen mit der Fortluft wurde in (BfS 2012) festgestellt, dass sich für Ableitungen mit der Fortluft keine Überschreitungen der in (BfS 2012) zugrunde gelegten Referenzdosisrate von  $10 \mu\text{Gy/h}$  als Wirkungsschwelle ergeben, wenn die Dosisgrenzwerte des § 99 StrlSchV eingehalten sind und die Dosis anhand der AVV zu § 47 StrlSchV ermittelt wurde. Die oberen Werte der DCRL-Bereiche von  $1 \text{ mGy/d}$  und  $100 \text{ mGy/d}$  gemäß (ICRP 2008) sind damit ebenfalls unterschritten.

Eine Bewertung der Umweltauswirkungen durch Emission radioaktiver Stoffe auf Tiere und Pflanzen im bestimmungsgemäßen Betrieb ist daher nicht erforderlich.

#### **4.4.2.3 Umweltauswirkungen durch Emissionen radioaktiver Stoffe auf Boden und Wasser**

Die für den Menschen bzw. Tiere und Pflanzen abgeleiteten Kriterien sind für die Betrachtung von Boden und Wasser abdeckend, da die möglichen Veränderungen der Radionuklidkonzentrationen bei der Berechnung der Strahlendosis eingehen. Direkte radiologische Auswirkungen auf unbelebte Umweltbestandteile sind bei Einhaltung der fachgesetzlichen Grenzwerte nicht möglich. Die De Minimis-Dosis deckt auch Unsicherheiten hinsichtlich der Bewertung der Strahlenwirkung und mögliche Wechselwirkungen ab.

Eine radiologische Kontamination des Erdreichs oder des Grundwassers im Einzugsgebiet des Standortes GKN II ist dem Gutachter nicht bekannt.

Eine Bewertung der Auswirkungen auf Boden und Wasser muss daher nicht gesondert erfolgen.

#### **4.4.3 Umweltauswirkungen durch radioaktive Reststoffe und radioaktive Abfälle**

Der Gesetzgeber verlangt eine geordnete Entsorgung bzw. Verwertung radioaktiver Stoffe. Es erfolgt entweder eine Freigabe der Reststoffe (Freigaberegulung nach § 31ff StrlSchV) oder es werden die radioaktiven Abfälle, die nicht freigegeben werden können, bis zur Abgabe an ein Endlager des Bundes (Endlager Konrad) zwischengelagert.

Eine konventionelle Entsorgung ist gemäß § 31ff StrlSchV nur auf eine Weise möglich, die eine maximale Dosis im Bereich von 10  $\mu$ Sv im Kalenderjahr erlaubt. Da die Einhaltung einer Dosis im Bereich von 10  $\mu$ Sv im Kalenderjahr (De Minimis-Dosis) Voraussetzung für die Freigabe ist, ist eine Bewertung von Umweltauswirkungen unter radiologischen Gesichtspunkten nicht erforderlich. Die Einhaltung der Freigabewerte gemäß § 31ff StrlSchV wird im Rahmen der Aufsicht durch die zuständige Behörde und Gutachter geprüft.

Aus gutachterlicher Sicht ist die Stoffbilanz der Abfallströme, wie sie in der UVU (EnKK 2018, Rev. 2018) angegeben wird, vor einschlägigem Erfahrungshintergrund eine realistische und konsistente Angabe, die keine Lücken im Stilllegungskonzept erkennen lässt. Kapazitätsengpässe für die Lagerung radioaktiver Abfälle sind aufgrund der Errichtung des AZN nicht zu erwarten.

Weiterhin wird hier von der Grundlage ausgegangen, dass ein geordneter Entsorgungsweg dann zur Verfügung steht, wenn er benötigt wird.

In der hier vorliegenden Prüfung werden nicht die prinzipiellen radiologischen und konventionellen Wirkungen entlang der Entsorgungskette schwach- und mittelradioaktiver Abfälle als Ganzes dargestellt. Es werden nur die Auswirkungen beschrieben und ggf. bewertet, die den Umgang mit den Abfällen auf dem Betriebsgelände des Kraftwerkstandortes Neckarwestheim betreffen. Hier sind die Emissionen radioaktiver Stoffe aus der Abfalllagerung und der Reststoffbearbeitung zu nennen.

Die Wirkungen der Emissionen radioaktiver Stoffe aus der Reststoffbearbeitung (RBZ-N) und der Abfalllagerung (AZN) werden in den einschlägigen Kapiteln schutzgutspezifisch behandelt.

Eine Bewertung der Umweltwirkungen aus radioaktiven Abfällen und Reststoffen ist nicht erforderlich, da die radioaktiven Stoffe keine besonderen Erfordernisse an die Entsorgung stellen, die über die an die genannten Entsorgungswege gestellten hinausgehen würden.

#### 4.4.4 Umweltauswirkungen durch Störfälle und sehr seltene Ereignisse

##### 4.4.4.1 Umweltauswirkungen durch Störfälle und sehr seltene Ereignisse auf den Menschen, einschließlich der menschlichen Gesundheit

Störfälle und auslegungsüberschreitende Ereignisse können zu weitaus höheren Auswirkungen führen als dies bei geplanten Ableitungen der Fall ist.

###### *Grenzwerte und Bewertungsschwelle*

Der Störfallplanungswert von 50 mSv effektiver Dosis gemäß § 104 StrlSchV in Verbindung mit § 194 StrlSchV stellt die Dosis dar, die innerhalb der Lebenszeit aufgrund eines einzelnen Störfalles zulässig ist. Bei sehr seltenen Ereignissen, die über die Auslegung der Anlage hinausgehen, ist zu prüfen, ob einschneidende Maßnahmen des Katastrophenschutzes im Sinne der Rahmenempfehlungen für den Katastrophenschutz nötig sein könnten. Dies ist bei einer Überschreitung von 100 mSv durch äußere Exposition und Inhalation innerhalb von 7 Tagen bei Daueraufenthalt im Freien der Fall.

Im Hinblick auf die Umweltverträglichkeit wird hier davon ausgegangen, dass ein Krebsrisiko im Bereich von  $10^{-5}$  (absolutes Risiko) als Folge eines Störfalles oder eines sehr seltenen Ereignisses (ohne Einbeziehung von dessen Eintrittswahrscheinlichkeit) als Schwelle gelten kann, bei deren Unterschreitung gesundheitliche Risiken als nicht bedeutsam angesehen werden können. Ein solcher Risikowert entspricht einer effektiven Dosis in der Größenordnung von 1 mSv. Nur bei Überschreitung dieser Schwelle erfolgt hier eine weitergehende Untersuchung und Bewertung.

Für sehr seltene Ereignisse findet unter Berücksichtigung der geringen Eintrittswahrscheinlichkeit eine allgemeinere Abwägung des Risikos statt.

###### *Sachstand der Ermittlungen*

Die Antragstellerin hat Störfallbetrachtungen im Hinblick auf deren radiologische Konsequenzen durchgeführt (EnKK 2017d). Die Ergebnisse werden im Folgenden wiedergegeben. Diese wurden den Angaben zu Folge für die Altersgruppe  $\leq 1$  Jahr mittels der Störfallberechnungsgrundlagen für die Leitlinien zur Beurteilung der Auslegung von Kernkraftwerken mit DWR gemäß § 28 Abs. 3 StrlSchV ermittelt.

- Brennelement-Absturz bei Handhabungsvorgängen: < 0,1 mSv,
- Absturz eines 20'-Containers mit radioaktiven Reststoffen im Rahmen des Transports über die Schleuse aus dem Reaktorgebäude-Innenraum: 0,18 mSv,
- Absturz eines Dampferzeugers: 1,81 mSv,
- Absturz eines 20'-Containers auf einen 20'-Container: 0,36 mSv,
- Leck eines Behälters mit radioaktiv kontaminiertem Wasser im Reaktorhilfsanlagengebäude: < 0,1 mSv,
- Anlageninterner Brand: 7,86 mSv,
- Erdbeben mit Folgebrand: 12,6 mSv,

Für das sehr seltene Ereignis Flugzeugabsturz wurde eine Dosis von 12 mSv ermittelt. In diesem Fall ist die Altersgruppe der Erwachsenen die höchstexponierte Altersgruppe.

Andere bedeutsame Störfälle werden im Sicherheitsbericht und in der UVU nicht genannt.

Der sicherheitstechnische Gutachter bestätigt, „dass alle zu unterstellenden Ereignisse und sehr seltenen Ereignisse, die zu einer Aktivitätsfreisetzung in die Umgebung führen können, betrachtet wurden“ (TÜV SÜD Energietechnik GmbH 2022) und dass die angegebenen Störfälle als die abdeckenden Störfälle gewertet werden können. Allerdings weist er darauf hin, dass „die von der Antragstellerin vorgenommene Vorgehensweise nicht dem aktuellen Stand der SiAnf-konformen Analysen“ entspricht. Im Rahmen der erweiterten Sicherheitsüberprüfung wurden SiAnf-konforme Analysen durchgeführt, auf Basis derer der sicherheitstechnische Gutachter eigene Berechnungen vorgenommen hat, um die Angaben zur freigesetzten Aktivität zu prüfen. Im Folgenden werden die hierbei ermittelten Ergebnisse für die jeweils am höchsten exponierte Altersgruppe wiedergegeben:

- Brennelement-Absturz bei Handhabungsvorgängen: 0,72 mSv (für die Altersgruppe  $> 1 - \leq 2$  a),
- Absturz eines 20'-Containers mit radioaktiven Reststoffen im Rahmen des Transports über die Schleuse aus dem Reaktorgebäude-Innenraum: 0,19 mSv (für die Altersgruppen  $\leq 2$  a),
- Absturz eines Dampferzeugers: 1,92 mSv (für die Altersgruppe  $\leq 1$  a),
- Absturz eines 20'-Containers auf einen 20'-Container: 0,38 mSv (für die Altersgruppe  $\leq 1$  a),
- Vollständiges Auslaufen eines Abwasserverdampfers (Konzentrationsbehälter):  $< 0,05$  mSv (für alle Altersgruppen  $\leq 12$  a),
- Anlageninterner Brand: 6,94 mSv (für die Altersgruppe  $\leq 1$  a),
- Erdbeben mit Folgebrand: 13,02 mSv (für die Altersgruppe  $\leq 1$  a)

Der sicherheitstechnische Gutachter kommt in (TÜV SÜD Energietechnik GmbH 2022) bezüglich sehr seltener Ereignisse (Explosionsdruckwelle und Flugzeugabsturz) durch eigene Abschätzungen zum Ergebnis, dass aufgrund der getroffenen Vorsorgemaßnahmen zur Begrenzung des freisetzbaren Aktivitätsinventars die effektive Dosis deutlich unter dem maßgeblichen Eingreifrichtwert für einschneidende Maßnahmen des Katastrophenschutzes von 100 mSv liegt. Weiterhin bestätigt (TÜV SÜD Energietechnik GmbH 2022) im Wesentlichen die Berechnung der Antragstellerin von 12 mSv für die Altersgruppe  $> 17$  Jahre als die höchst exponierte Altersgruppe.

Eine Bewertung der Umweltauswirkungen auf den Menschen, einschließlich der menschlichen Gesundheit, ist daher zu den Auslegungsstörfällen „Absturz eines Dampferzeugers“, „Anlageninterner Brand“ sowie „Erdbeben mit Folgebrand“ sowie zum sehr seltenen Ereignis, „Flugzeugabsturz“ erforderlich.

#### **4.4.4.2 Umweltauswirkungen durch Störfälle und sehr seltene Ereignisse auf Tiere, Pflanzen und die biologische Vielfalt**

Ähnlich wie beim Menschen können Störfälle und auslegungsüberschreitende Ereignisse in der Umwelt und bei Tieren und Pflanzen zu Strahlenexpositionen führen.

##### *Gesetzliche Grenzwerte*

Es existieren keine gesetzlichen Grenzwerte für den Schutz der Umwelt bei Störfällen.

In der Empfehlung 108 der Internationalen Strahlenschutzkommission (ICRP 2008) werden Werte von Strahlenexpositionen genannt, unterhalb derer eine schädliche Wirkung bei Tieren und Pflanzen nicht zu erwarten ist.

### *Bewertungsschwelle*

Die Strahlenschutzkommission (SSK) hat in (Strahlenschutzkommission 2016) zum Schutz von Tieren und Pflanzen vor ionisierender Strahlung empfohlen (siehe Kapitel 4.4.2.2):

- Als Grundlage für den Strahlenschutz nicht menschlicher Arten die Empfehlungen der ICRP heranzuziehen,
- bei der Beurteilung der Strahlenexposition ausschließlich die in der ICRP-Veröffentlichung 108 gewichtete Energiedosis für die aufgeführten 12 RAPs als Messgröße für deren Strahlenexposition zu verwenden,
- die Bewertung der Strahlenexpositionen der RAPs unter Bezug auf die von der ICRP angegebenen Bereiche der DCRLs vorzunehmen.

Bei Strahlenexpositionen aller RAPs unterhalb der oberen Werte der jeweiligen DCRL-Bereiche kann gemäß der SSK-Empfehlung davon ausgegangen werden, dass die Einhaltung der Schutzziele, inklusive der Erhaltung der Arten und der Bewahrung der biologischen Vielfalt, gewährleistet ist.

### *Sachstand der Ermittlungen*

Bei Störfällen können den vorliegenden Gutachten zufolge Strahlendosen bis zu 12,6 mSv (EnKK 2017d) bzw. 13,02 mSv (TÜV SÜD Energietechnik GmbH 2022) auftreten. Diese werden für die ungünstigste Einwirkungsstelle bei Daueraufenthalt im Freien und Ingestion von Nahrungsmitteln von dieser Einwirkungsstelle bis zum 70. Lebensjahr angegeben.

Es wurde eine kursorische rechnerische Überprüfung vorgenommen, ob die Werte der Tabelle A-1 zur Beurteilung radioaktiver Kontamination von Boden im Hinblick auf den Schutz nicht menschlicher Arten der SSK-Empfehlung (Strahlenschutzkommission 2016) unterschritten werden. Dazu wurden mit den Quelltermen aus (EnKK 2017d) die möglichen Bodenkontaminationen abgeschätzt, wobei bei einer Verteilung der oberflächlich abgelagerten Radionuklide über die oberen 10 cm des Bodens ausgegangen wurde. Beim Störfall Erdbeben mit Folgebrand werden die Werte der Tabelle A-1 der SSK-Empfehlung je nach Radionuklid zwei bis fünf Größenordnungen unterschritten. Auch beim sehr seltenen Ereignis Flugzeugabsturz werden die Werte der Tabelle A-1 der SSK-Empfehlung noch eingehalten.

Eine Bewertung der Wirkung auf Tiere, Pflanzen und die biologische Vielfalt durch Störfälle und sehr seltene Ereignisse ist daher nicht erforderlich.

## **4.4.5 Umweltauswirkungen durch Flächeninanspruchnahmen**

### *Stilllegung und Abbau von Anlagenteilen des GKN II*

Gemäß UVU ist für die Lagerflächen eine Gesamtfläche von 7.170 m<sup>2</sup> geplant. Die Lagerflächen werden weitestgehend (zu > 65 % der Gesamtfläche) auf bereits heute versiegelten Flächen eingerichtet. Unversiegelte Flächen werden nicht in Anspruch genommen. Für die Herrichtung der Lagerflächen wurde eine Eingriff-Ausgleichs-Bilanzierung nach BNatSchG erstellt (EnKK 2018b). Dort wurde ein Gesamtdefizit (Biotop und Boden) für die Lagerflächen von 3.053 Ökopunkten ermittelt. Diese sollen über den Zukauf externer Ökopunkte kompensiert werden. Der Vorschlag vom Landratsamt Ludwigsburg, innerhalb des Betriebsgeländes umsetzbare Entsiegelungsmaßnahmen vorzunehmen (17.01.2019), ist nicht umsetzbar, da nach (EnKK 2018, Rev. 2018) die Kompensation des Defizits auf der Fläche nicht möglich ist. Unter der Voraussetzung, dass die Kompensation



durchgeführt wird, sind keine erheblichen Umweltauswirkungen auf Biotope und Boden zu erwarten. Der Forderung des Landratsamts Ludwigsburg, dass ausgeführt werden müsse, ob Lagerflächen und sonstige versiegelte Flächen nach Abschluss der Maßnahmen zurückgebaut und entsiegelt werden können (17.01.2019), schließen sich die UVP-Gutachter nicht an, da davon auszugehen ist und auch in (EnKK 2018, Rev. 2018) dargelegt wird, dass die verbleibenden Gebäudekomplexe des Kernkraftwerkes mit Verkehrsflächen und Parkplätzen beim auf Stilllegung und Abbau folgenden konventionellen Rückbau abgerissen werden und der Versiegelungsgrad und die Baumassen aufgrund des Rückbaus der großen Gebäudestrukturen erheblich vermindert werden. Eine weitere Bewertung der Flächeninanspruchnahme der Lagerflächen ist daher nicht erforderlich.

Im Rahmen des Vorhabens werden in geringem Umfang Baustelleneinrichtungsflächen geschaffen. Diese Flächen befinden sich vollumfänglich innerhalb des Kraftwerksgeländes ausschließlich auf versiegelten Flächen. Eine Flächenversiegelung zur Schaffung von Baustelleneinrichtungsflächen ist nach (EnKK 2018, Rev. 2018) nicht erforderlich. Eine weitere Bewertung der Flächeninanspruchnahme von Baustelleneinrichtungsflächen ist daher nicht erforderlich.

Laut UVU ist für die Herstellung einer Schleuse bzw. der Andockstationen nur eine geringe Flächeninanspruchnahme ausschließlich in bereits versiegelten Kraftwerksbereichen geplant. Diese Angaben erscheinen plausibel. Eine weitere Bewertung der Flächeninanspruchnahme ist für die bereits versiegelte Fläche nicht erforderlich.

#### *Eventuell vorgezogener Rückbau des Kühlturms*

Nach (EnKK 2021) beträgt die Masse des Kühlturms ca. 68.000 t. Es stehen als Rückbauverfahren im Wesentlichen der maschinelle Rückbau mittels auf dem Boden aufstehender Abbruchgeräte und der Abbruch mittels Total- oder Kegelschalen-Kollaps zur Auswahl. Das Abbruchmaterial soll mittels LKW oder Radlader zur Aufbereitung zu einem Brecher transportiert werden. Die Aufbereitung des Betonbruchs erfolgt mit einem mobilen Brecher.

Für die Maßnahmen im Kontext des Abrisses des Kühlturms ist zu erwarten, dass zum einen während der Baumaßnahmen temporäre Baustelleneinrichtungsflächen zur Bereitstellung von im Bauablauf benötigten Maschinen und Geräten sowie von Baumaterialien benötigt werden. Zum anderen fallen im Zuge des Abrisses Beton, Metall und weitere Abbruchmaterialien an. Für die Beton- und Metallmassen werden ebenfalls temporär bis zur Aufbereitung und weiteren Verwendung Lagerflächen benötigt, ebenso Stellflächen für den mobilen Brecher.

Die dafür erforderliche Flächeninanspruchnahme wird in der UVU nicht behandelt. Die zusätzlich benötigten Flächen werden auch in der Eingriffs-Ausgleichsbilanzierung nicht berücksichtigt. Der Wirkfaktor Flächeninanspruchnahme ist daher für den eventuell vorgezogenen Rückbau des Kühlturms zu bewerten.

#### *Konventioneller Abriss der Anlage*

Nach UVU werden die verbleibenden Gebäudekomplexe des Kernkraftwerkes mit Verkehrsflächen und Parkplätzen abgerissen. Es verbleiben Einzelbauten aus dem seitherigen Gebäudebestand, z.B. das BZN sowie das AZN. Der Standort wird auch nach dem konventionellen Rückbau noch einen technisch überprägten Charakter aufweisen. Versiegelungsgrad und die Baumassen werden aufgrund des Rückbaus der großen Gebäudestrukturen erheblich vermindert.

Es wird davon ausgegangen, dass der konventionelle Abriss nicht zu weiteren Flächenversiegelungen führt und damit keine erheblichen nachteiligen Auswirkungen auf das

Schutzgut Boden und Fläche mit sich bringt. Der Wirkfaktor Flächeninanspruchnahme wird daher für den konventionellen Abriss nicht bewertet.

#### 4.4.6 Umweltauswirkungen durch Luftschadstoffe

##### *Stilllegung und Abbau von Anlagenteilen des GKN II*

Für die insgesamt geplanten Maßnahmen für die Stilllegung und den Abbau von Anlagenteilen des GKN II wird nach Sicherheitsbericht (EnKK 2018a) ein Zeitraum von ca. 10-15 Jahren veranschlagt.

Der Abbau von Anlagenteilen umfasst die Demontage von Anlagenteilen des GKN II 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 stehenden anlageninternen oder anlagenexternen Einrichtungen zur weiteren Bearbeitung radioaktiver Reststoffe oder Behandlung radioaktiver Abfälle. Abgebaut werden nicht mehr benötigte Anlagenteile (Systeme, Komponenten, Einrichtungen, Gebäudestrukturen).

Für den Abbau von Anlagenteilen werden zuvor ortsfeste Einrichtungen errichtet und Lagerflächen hergerichtet. Außerdem werden zwei Andockstationen und eine Schleuse für Container an Gebäuden errichtet, um den Abtransport von abgebauten Anlagenteilen zu ermöglichen.

Beim Abbau von Anlagenteilen können u. a. mechanische Zerlegeverfahren (Sägen, Fräsen, Bohren, Schneiden, Scheren, Meißeln, Schreddern, Schleifen), thermische Zerlegeverfahren (z. B. autogenes Brennschneiden, Plasmaschmelzschnitten, Lichtbogenschneiden) und Dekontaminationsverfahren, z. B. mechanische Verfahren wie Strahlen und Schleifen, zum Einsatz kommen. Bei der Errichtung der ortsfesten Einrichtungen sowie der Andockstationen und der Schleusen kommen die üblichen Baumaschinen und -geräte zum Einsatz. Bei all diesen Verfahren entstehen insbesondere Feinstäube (PM<sub>10</sub> und PM<sub>2,5</sub>).

Die Abbauarbeiten finden zum überwiegenden Teil innerhalb der Gebäude der Anlage GKN II statt. Die Abluft wird vollständig gefiltert und über den Fortluftkamin abgegeben. Ansonsten entstehen Emissionen von gas- und staubförmigen Luftschadstoffen durch die LKW-Transporte auf dem Gelände, die verwendeten Flurförderfahrzeuge, die An- und Abtransporte von Materialien über die Zufahrtstraße und die An- und Abfahrten des Personals sowie im Rahmen der Errichtung von baulichen Änderungen insbesondere durch die Errichtung einer Schleuse und von zwei Andockstationen.

Das zu erwartende mittlere vorhabenbedingte Verkehrsaufkommen (bau- und betriebsbedingt) auf dem Betriebsgelände beträgt nach UVU während der Durchführung des Vorhabens weniger als 10 Transporte mit Schwerverkehrsfahrzeugen (LKW) pro Tag sowie weniger als einem Schiffstransport pro Monat. Darüber hinaus erfolgt während des Tagzeitraums der Betrieb von Flurförderfahrzeugen (z. B. Gabelstapler).

##### *Eventuell vorgezogener Rückbau des Kühlturms*

Vor dem eigentlichen Abriss des Kühlturms werden die maschinentechnischen Komponenten größtenteils demontiert und die schadstoffhaltigen (z. B. Asbest) Bauteile entfernt.

Für den Rückbau des Kühlturms stehen verschiedene Rückbauverfahren zur Auswahl. In der UVU wird für die Ermittlung der Immissionsbeiträge der Rückbau mittels bodenständigen Baumaschinen betrachtet (Dröscher 2018, Rev. 2018). Zum Rückbau wird der Einsatz von Baggern mit Meißel und

Hydraulikzangen sowie weiteren Baggern (mit Betonzange bzw. Löffel) veranschlagt. Außerdem ist der Abbruch mittels Total- oder Kegelschalen-Kollaps möglich.

Bei diesen Maßnahmen werden insbesondere Stäube emittiert; durch den Einsatz verschiedener Maschinen, Geräte und Fahrzeuge aber auch gasförmige Luftschadstoffe aus den Verbrennungsmotoren.

Beim **maschinellen Rückbau** beträgt die PM<sub>10</sub>-Zusatzbelastung an allen Immissionsorten weniger als 1,2 µg/m<sup>3</sup> (EnKK 2017b).

In (Dröscher 2020) wurden die Staubemissionen bei einem kurzzeitigen Abbruch (innerhalb einer Stunde) eine Masse von 32.170 t, wie es dem Abbruch mittels **Total- oder Kegelschalen-Kollaps** entspricht, untersucht. Die Masse von 32.170 t entspricht abdeckend der Masse der Kegelschale und der zylindrischen Ringwand. Die Staubimmissionskonzentrationen mit orientierenden Ausbreitungsberechnungen wurden für ausgewählte sicherheitstechnisch relevanten Bauwerke berechnet. Bei ungünstigsten Emissionsbedingungen und ungünstigsten meteorologischen Bedingungen ergeben sich nach (Dröscher 2020) auf dem Standort GKN an den ausgewählten sicherheitstechnisch relevanten Bauwerken kurzzeitige Staubimmissionskonzentrationen zwischen 460 mg/m<sup>3</sup> und 720 mg/m<sup>3</sup>. Diese Konzentrationsspitzen sind nach (Dröscher 2020) bei dem unterstellten Abbruchszenario allenfalls über wenige Minuten denkbar. In (Dröscher 2020) wird davon ausgegangen, dass nach Ende der emittierenden Abbruchtätigkeiten die Immissionskonzentrationen rasch auf das Vorbelastungsniveau zurückgehen wird. In (Dröscher 2021) werden die Auswirkungen eines Rückbaus des Kühlturms URA mit einer kurzzeitigen Rückbautechnik auf die schutzbedürftige Nachbarschaft ermittelt und bewertet. Es werden verschiedene Immissionsorte am westlichen Rand von Neckarwestheim und zwei Wohnnutzungen im Süden des Vorhabengeländes betrachtet. Demnach werden die resultierenden Staubimmissionen an den Immissionsorten von den zur Zeit des Abbruchs herrschenden Witterungsverhältnissen bestimmt. Die Hauptwindrichtung ist nach (EnKK 2021) aus Süden und Westen. Die Immissionswerte für die verschiedenen Immissionsorte werden in (Dröscher 2021) weder für die Kurzzeitbelastung noch für die Langzeitbelastung genannt. In (Dröscher 2021) wird lediglich ausgesagt, die Kurzzeitbelastung läge maximal einmal über dem Tagesmittelwert > 50 µg/m<sup>3</sup> und die Langzeitbelastung läge < 1 µg/m<sup>3</sup>. Über das naheliegende FFH-Gebiet bzw. das Naturschutzgebiet Kirchheimer Wasen finden sich keine Aussagen. Nach (Dröscher 2020) und (Dröscher 2021) sollten die Staubemissionen durch folgende technische und betriebliche Maßnahmen gemindert werden:

- Vorabbefeuchtung der abzubrechenden Gebäudestrukturen
- Bewässerung der abzubrechenden Gebäudestrukturen während des Abbruchs
- Befeuchtung der Abbruchhalden

Außerdem wird in (Dröscher 2020) und (Dröscher 2021) eine immissionsschutzfachliche Planungsbegleitung im Rahmen eines Immissionsschutzkonzeptes als Grundlage für die Bauausschreibung und eine Baubegleitung empfohlen, mit der die aufgeführten Maßnahmen zur Emissionsminderung nach dem Stand der Technik sowie weitere Maßnahmen definiert und in der Bauphase überwacht werden. Mit Schreiben vom Juni 2022 hat EnBW mitgeteilt, diesen Empfehlungen nachzukommen (EnKK 2022a).

Das Abrissmaterial wird bei allen untersuchten Abbrucharten mittels LKW oder Radlader zur Aufbereitung zu einem Brecher transportiert. Die Aufbereitung des Betonbruchs erfolgt mit einem mobilen Brecher. Der Abtransport des gebrochenen Materials erfolgt entweder mit LKW oder Schiff.

Wird das gebrochene Material per LKW abtransportiert und setzt man eine Abrissdauer von einem Jahr an, ergeben sich bei einer Beladung von 20 Mg/LKW und 200 Arbeitstagen pro Jahr 20 LKW-Fahrbewegungen (Hin- und Rückfahrt) pro Tag.

#### *Konventioneller Abriss der Anlage*

Über mögliche Nachnutzungen liegen laut UVU derzeit keine Planungen vor. Es ist demnach nicht bekannt, ob die Gebäude abgerissen oder anderweitig genutzt werden. Wird ein Abriss angenommen, sind nach UVU als Abrissmethoden vorzugsweise das Abgreifen und Scherschneiden in Kombination vorzusehen. Des Weiteren kommen als untergeordnete Abrissverfahren das Einschlagen, das Eindrücken, das Abtragen, das Stemmen, das Demontieren, das Brennschneiden, das Kernbohren und Sägen von Stahlbetonbauteilen u. a. zum Einsatz. Die Aufbereitung des Betonbruchs erfolgt mit einem mobilen Brecher. Bei den Abrissarbeiten werden insbesondere Stäube emittiert. Hinzu kommen die durch den Abtransport des Bauschutts und der Baustellenabfälle emittierten gasförmigen Luftschadstoffe und Stäube.

Die Strukturen von GKN II, die zu Beginn des konventionellen Abrisses noch stehen, haben nach derzeitiger Planung laut UVU eine Masse von ca. 771.200 Mg inklusive der Masse des Kühlturms. Wird der Kühlturm vorher abgerissen verringert sich die Masse entsprechend. In der UVU wird für den konventionellen Abriss von GKN I und GKN II zusammen eine Abrissdauer von fünf Jahren angenommen. Durch den Abriss selbst werden vor allem Stäube emittiert. Der Betrieb der Baufahrzeuge, Maschinen und Geräte sowie der Transport per LKW oder Schiff verursachen zusätzlich gasförmige Luftschadstoffemissionen.

#### **4.4.6.1 Umweltauswirkungen durch Luftschadstoffe auf den Menschen**

Für die Vorbelastung durch **Schwefeldioxid** liegen nur Daten bis 2006 vor, da die Messungen an der Messstation Ludwigsburg danach aufgrund der niedrigen Werte eingestellt wurden (der Jahresmittelwert betrug in den Jahren 2005 und 2006 jeweils  $4 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ) (LUBW 2006; 2007). Aller Voraussicht nach ist die Vorbelastung weiterhin gering. Auch die zu erwartende Zusatzbelastung durch die geplanten Vorhaben ist so gering, dass insgesamt keine negativen Auswirkungen auf Menschen, einschließlich der menschlichen Gesundheit, zu erwarten sind.

Für **Benzol** wurden die Messungen der Vorbelastung an der Station Ludwigsburg Ende 2016 eingestellt. Die Jahresmittelwerte der vorangegangenen Jahre lagen zwischen  $0,7$  und  $1,0 \mu\text{g}/\text{m}^3$ . Die Erfahrungen aus anderen Umweltverträglichkeitsprüfungen zeigen, dass die Zusatzbelastung nur geringe Beiträge liefert und die Höhe der Belastung mit Benzol maßgeblich von der Vorbelastung bestimmt wird. Es kann daher davon ausgegangen werden, dass die durch alle geplanten Vorhaben verursachte Benzol-Zusatzbelastung ebenfalls keine erheblichen nachteiligen Auswirkungen auf Menschen, einschließlich der menschlichen Gesundheit, hervorrufen wird.

Messwerte zur Vorbelastung mit **Asbest** liegen für den Standort und die Umgebung nicht vor. Die allgemeine Hintergrundbelastung, insbesondere aufgrund der Verwitterung asbesthaltiger Außenbaustoffe, beträgt etwa  $50 - 150 \text{ Fasern}/\text{m}^3$  (LUGV und MLUL 2014). Ein Grenzwert zum Schutz der menschlichen Gesundheit existiert nicht, von der Bund/Länder-Arbeitsgemeinschaft für Immissionsschutz (LAI) werden aber als Beurteilungswert  $220 \text{ Fasern}/\text{m}^3$  empfohlen (LAI 2004). Da laut UVU beim Abbruch und beim Umgang mit asbesthaltigen Baustoffen die Vorgaben der Technischen Regeln für Gefahrstoffe, für Asbest z. B. die TRGS 519, beachtet werden sollen, ist nicht zu erwarten, dass durch die geplanten Vorhaben erhebliche negative Auswirkungen auf Menschen, einschließlich der menschlichen Gesundheit, hervorgerufen werden.

Für **Stickstoffdioxid** (NO<sub>2</sub>) lagen die an der Messstation Ludwigsburg gemessenen Jahresmittelwerte für die Vorbelastung mit Werten zwischen 19 und 26 µg/m<sup>3</sup> in den Jahren 2016-2020 im Vergleich mit anderen Messstationen in Baden-Württemberg im Mittelfeld.

Stickstoffdioxid kann die menschliche Gesundheit nachhaltig schädigen. NO<sub>2</sub> ist als ein Indikator für verkehrsbedingte Schadstoffe anzusehen. Insgesamt ist davon auszugehen, dass NO<sub>2</sub> einen wesentlichen Beitrag zu den schädlichen Gesundheitseffekten beim Menschen leistet. (LANUV 2018)

Für Stickstoffdioxid (NO<sub>2</sub>) existieren in der 39. BImSchV zwei Grenzwerte zum Schutz der menschlichen Gesundheit (39. BImSchV 2020). Eine Konzentration, unterhalb derer keine gesundheitlichen Auswirkungen mehr auftreten, kann derzeit für NO<sub>2</sub> allerdings nicht angegeben werden (LANUV 2010) (UBA 2018a).

Für **Feinstäube** (PM<sub>10</sub>) lagen die an der Messstation Ludwigsburg gemessenen Jahresmittelwerte für die Vorbelastung mit Werten zwischen 14 und 17 µg/m<sup>3</sup> in den Jahren 2016-2020 im Vergleich mit anderen Messstationen in Baden-Württemberg im Mittelfeld. **Feinststäube** (PM<sub>2,5</sub>) werden an der Messstation Ludwigsburg nicht gemessen.

Für Stäube existieren Grenzwerte zum Schutz der menschlichen Gesundheit (39. BImSchV 2020):

- PM<sub>10</sub>
  - 50 µg/m<sup>3</sup> als Mittelwert über einen Tag mit 35 zulässigen Überschreitungen pro Jahr und
  - 40 µg/m<sup>3</sup> als Jahresmittelwert,
- PM<sub>2,5</sub>
  - 25 µg/m<sup>3</sup> als Jahresmittelwert.

Darüber hinaus wird in der TA Luft (TA Luft 2002) ein Immissionswert zum Schutz vor erheblichen Belästigungen und erheblichen Nachteilen für die Deposition von 0,35 g/(m<sup>2</sup>·d) als Jahresmittelwert genannt.

Eine Konzentration, unterhalb derer keine gesundheitsschädlichen Wirkungen mehr auftreten, kann für PM<sub>10</sub> und PM<sub>2,5</sub> nicht angegeben werden (LANUV 2010).

#### *Stilllegung und Abbau von Anlagenteilen des GKN II*

Umweltauswirkungen durch Luftschadstoffe auf Menschen, einschließlich der menschlichen Gesundheit, können bei den insgesamt geplanten Maßnahmen zu Stilllegung und Abbau von Anlagenteilen durch die LKW-Transporte auf dem Gelände, die verwendeten Flurförderfahrzeuge, die An- und Abtransporte von Materialien über die Zufahrtstraße und die An- und Abfahrten des Personals sowie im Rahmen der Errichtung von baulichen Änderungen insbesondere durch die Errichtung der Schleuse und der Andockstationen hervorgerufen werden.

Die Zusatzbelastung durch die insgesamt geplanten Maßnahmen zu Stilllegung und Abbau von Anlagenteilen inkl. Verkehr ist gering, da die Emissionen an Stickstoffdioxid aufgrund des geringen zusätzlichen Verkehrs niedrig sind und die Stäube vorwiegend innerhalb der Gebäude entstehen und überwiegend durch Filteranlagen zurückgehalten werden. Aus diesen Gründen sind bei ausschließlicher Betrachtung der durch die insgesamt geplanten Maßnahmen zu Stilllegung und Abbau von Anlagenteilen verursachten Belastungen durch Stickstoffdioxid und Stäube – auch wenn die Vorsorgeziele (siehe Kapitel 5.5.1) durch die Hintergrundbelastung bereits überschritten werden

– keine **erheblichen** nachteiligen Auswirkungen auf Menschen, einschließlich der menschlichen Gesundheit, zu erwarten.

Da die Vorsorgeziele für Stickstoffdioxid (NO<sub>2</sub>) und Feinstäube (PM<sub>10</sub> und PM<sub>2,5</sub>) (siehe Kapitel 5.5.1) bereits durch die Hintergrundbelastung überschritten werden und nicht ausgeschlossen ist, dass sich die Zeiten der insgesamt geplanten Maßnahmen zu Stilllegung und Abbau von Anlagenteilen mit den Zeiten des Kühlturmrückbaus überschneiden, so dass es zu kumulierenden Umweltauswirkungen kommen kann, ist eine Bewertung der Auswirkungen von Stickstoffdioxid (NO<sub>2</sub>) und Feinstäuben (PM<sub>10</sub> und PM<sub>2,5</sub>) auf Menschen, einschließlich der menschlichen Gesundheit, erforderlich.

#### *Eventuell vorgezogener Rückbau des Kühlturms*

Beim Rückbau des Kühlturms können Umweltauswirkungen durch Luftschadstoffe auf Menschen, einschließlich der menschlichen Gesundheit, durch Stäube (PM<sub>10</sub> und PM<sub>2,5</sub>) sowie durch NO<sub>2</sub> beim Ausbau der maschinentechnischen Komponenten und der schadstoffhaltigen Bauteile, beim Abbruch des Kühlturms, beim Transport und Brechen des Abbruchmaterials sowie beim Abtransport des gebrochenen Materials verursacht werden.

Der Einsatz von Maschinen, Geräten sowie Bau- und Transportfahrzeugen beim Rückbau des Kühlturms ist gering und beschränkt sich – von ca. 20 LKW-Transporten pro Tag abgesehen – überwiegend auf das Anlagengelände.

In der für den konventionellen Rückbau des Gebäudebestandes am Standort GKN durchgeführten Immissionsprognose, in der Staubimmissionen durch den maschinellen Rückbau des Kühlturms auch getrennt betrachtet werden (EnKK 2017b), werden für PM<sub>10</sub> an allen Immissionsorten Zusatzbelastungswerte ausgewiesen, die geringer sind als 1,2 µg/m<sup>3</sup>. Für die Berechnung wurden Staubminderungsmaßnahmen nach dem Stand der Technik vorausgesetzt und 168 Regentage pro Jahr angesetzt.

In (Dröscher 2020) wurden die Staubemissionen bei einem kurzzeitigen Abbruch (innerhalb einer Stunde) eine Masse von 32.170 t, wie es dem Abbruch mittels **Total- oder Kegelschalen-Kollaps** entspricht, untersucht. Bei ungünstigsten Emissionsbedingungen und ungünstigsten meteorologischen Bedingungen ergeben sich nach (Dröscher 2020) auf dem Standort GKN kurzzeitige Staubimmissionskonzentrationen zwischen 460 mg/m<sup>3</sup> und 720 mg/m<sup>3</sup>. Nach (Dröscher 2021) können die Staubimmissionen an der nahegelegenen Wohnbebauung im Osten des Standorts und an den Einzelhöfen im Süden maximal einmal über dem Tagesmittelwert 50 µg/m<sup>3</sup> und als Langzeitbelastung unterhalb von 1 µg/m<sup>3</sup> liegen.

Bei einer Hintergrundbelastung zwischen 14 und 17 µg/m<sup>3</sup> in den Jahren 2016 bis 2020 (siehe Kap. 4.3.3.2) sind durch die geringe Zusatzbelastung, bei ausschließlicher Betrachtung des Kühlturmrückbaus, auch wenn die Vorsorgeziele (siehe Kapitel 5.5.1) durch die Hintergrundbelastung bereits überschritten werden, keine **erheblichen** negativen Auswirkungen auf Menschen, einschließlich der menschlichen Gesundheit, durch PM<sub>10</sub> zu erwarten. Dies gilt auch für PM<sub>2,5</sub>, da der Grenzwert 39. BlmSchV auch dann nicht erreicht würde, wenn es sich beim Gesamtstaub (Hintergrundbelastung + Zusatzbelastung) vollumfänglich um PM<sub>2,5</sub> handelte.

Da die Zusatzbelastung durch NO<sub>2</sub> aufgrund des Kühlturmrückbaus ebenfalls gering sein dürfte und die Hintergrundbelastung in den Jahren 2016 bis 2020 zwischen 19 und 26 µg/m<sup>3</sup> lag, ist davon auszugehen, dass bei ausschließlicher Betrachtung des Kühlturmrückbaus – auch wenn die Vorsorgeziele (siehe Kapitel 5.5.1) durch die Hintergrundbelastung bereits überschritten werden –

ebenfalls keine **erheblichen** negativen Auswirkungen auf Menschen, einschließlich der menschlichen Gesundheit, durch die Emissionen von NO<sub>2</sub> verursacht werden.

Die beim Rückbau des Kühlturms erforderlichen Fahrten zum Abtransport des Abbruchmaterials finden entweder per LKW oder überwiegend per Schiff statt. Erfolgt der Abtransport überwiegend per Schiff, ist die Anzahl der LKW-Transporte gering und entlang der Transportwege ist nur mit geringen NO<sub>2</sub>-Emissionen zu rechnen. Findet der Abtransport hingegen ausschließlich per LKW statt, kommt es entlang der Transportstrecken zu deutlich höheren NO<sub>2</sub>-Emissionen. Da die Andienung des Standorts GKN mittels LKW aber unter weitestgehender Vermeidung von Ortsdurchfahrten erfolgen soll (EnKK 2018, Rev. 2018), kann davon ausgegangen werden, dass sich die Immissionsbelastung durch NO<sub>2</sub> bei ausschließlicher Betrachtung des Kühlturmrückbaus nicht so erhöht, dass mit **erheblichen** negativen Auswirkungen auf Menschen, einschließlich der menschlichen Gesundheit, gerechnet werden müsste, auch wenn die Vorsorgeziele (siehe Kapitel 5.5.1) durch die Hintergrundbelastung bereits überschritten werden.

Da die Vorsorgeziele für Stickstoffdioxid (NO<sub>2</sub>) und Feinstäube (PM<sub>10</sub> und PM<sub>2,5</sub>) (siehe Kapitel 5.5.1) bereits durch die Hintergrundbelastung überschritten werden und nicht ausgeschlossen ist, dass die Transporte per LKW stattfinden, ist eine Bewertung der Auswirkungen von Stickstoffdioxid (NO<sub>2</sub>) und Feinstäuben (PM<sub>10</sub> und PM<sub>2,5</sub>) auf Menschen, einschließlich der menschlichen Gesundheit, erforderlich.

#### *Konventioneller Abriss der Anlage*

Umweltauswirkungen durch Luftschadstoffe auf Menschen, einschließlich der menschlichen Gesundheit, können beim konventionellen Abriss der Anlage insbesondere durch die gewählten Abbruchverfahren, die dabei eingesetzten Maschinen und Geräte, den Betrieb der Brechanlage sowie durch den Transportverkehr entstehen.

In der für den konventionellen Rückbau des Gebäudebestandes am Standort GKN durchgeführten Immissionsprognose (EnKK 2017b) und der summarischen Beurteilung der Staubimmissionsbeiträge am Standort GKN (EnKK 2017c) werden für PM<sub>10</sub> die folgenden Zusatzbelastungswerte genannt:

#### *Ohne Kühlturmrückbau*

- IO 1 (Heinzenberg 1)                      1,2 µg/m<sup>3</sup>
- IO 2 (keine Angabe zum Ort<sup>2</sup>)        ≤ 1,2 µg/m<sup>3</sup>
- IO 3 (Gemrigheimer Feld 1)            1,4 µg/m<sup>3</sup>
- IO 4 (Liebensteiner Str. 24)            ≤ 1,2 µg/m<sup>3</sup>

<sup>2</sup> Nach eigenen Recherchen liegt der IO 2 in der Umgebung des Spielplatzes Quittenweg

### Mit Kühlturmrückbau

- IO 1 (Heinzenberg 1)                      1,3 µg/m<sup>3</sup>
- IO 2 (keine Angabe zum Ort<sup>3</sup>)        ≤ 1,2 µg/m<sup>3</sup>
- IO 3 (Gemmrigheimer Feld 1)        2,1 µg/m<sup>3</sup>
- IO 4 (Liebensteiner Str. 24)        1,6 µg/m<sup>3</sup>

Für die Berechnungen wurden Staubminderungsmaßnahmen nach dem Stand der Technik vorausgesetzt und 168 Regentage pro Jahr angesetzt.

Bei einer Hintergrundbelastung zwischen 14 und 17 µg/m<sup>3</sup> für PM<sub>10</sub> in den Jahren 2016 bis 2020 (siehe Kap. 4.3.3.2) sind durch die geringe Zusatzbelastung keine **erheblichen** negativen Auswirkungen auf Menschen, einschließlich der menschlichen Gesundheit, durch PM<sub>10</sub> beim Abriss der Gebäude zu erwarten, auch wenn die Vorsorgeziele (siehe Kapitel 5.5.1) durch die Hintergrundbelastung bereits überschritten werden. Dies gilt auch für PM<sub>2,5</sub>, da der Grenzwert 39 BImSchV auch dann nicht erreicht würde, wenn es sich beim Gesamtstaub (Hintergrundbelastung + Zusatzbelastung) vollumfänglich um PM<sub>2,5</sub> handelte.

Da die Zusatzbelastung durch NO<sub>2</sub> beim Abriss der Gebäude ebenfalls gering sein dürfte und die Hintergrundbelastung in den Jahren 2016 bis 2020 zwischen 19 und 26 µg/m<sup>3</sup> lag, ist davon auszugehen, dass hier ebenfalls keine **erheblichen** negativen Auswirkungen auf Menschen, einschließlich der menschlichen Gesundheit, durch die Emissionen von NO<sub>2</sub> verursacht werden, auch wenn die Vorsorgeziele (siehe Kapitel 5.5.1) durch die Hintergrundbelastung bereits überschritten werden.

Die beim Abriss erforderlichen Fahrten zum Abtransport des Abbruchmaterials finden entweder ausschließlich per LKW oder überwiegend per Schiff statt. Erfolgt der Abtransport überwiegend per Schiff, ist die Anzahl der LKW-Transporte gering und entlang der Transportwege ist nur mit geringen NO<sub>2</sub>-Emissionen zu rechnen. Findet der Abtransport hingegen ausschließlich per LKW statt, kommt es entlang der Transportstrecken zu deutlich höheren NO<sub>2</sub>-Emissionen. Da die Andienung des Standorts GKN mittels LKW aber unter weitestgehender Vermeidung von Ortsdurchfahrten erfolgen soll (EnKK 2018, Rev. 2018), kann davon ausgegangen werden, dass sich die Immissionsbelastung durch NO<sub>2</sub> beim Abriss der Gebäude der Anlagen GKN II nicht so erhöht, dass mit **erheblichen** negativen Auswirkungen auf Menschen, einschließlich der menschlichen Gesundheit, gerechnet werden müsste, auch wenn die Vorsorgeziele durch die Hintergrundbelastung bereits überschritten werden.

Da die Vorsorgeziele für Stickstoffdioxid (NO<sub>2</sub>) und Feinstäube (PM<sub>10</sub> und PM<sub>2,5</sub>) (siehe Kapitel 5.5.1) bereits durch die Hintergrundbelastung überschritten werden und nicht ausgeschlossen ist, dass die Transporte überwiegend per LKW stattfinden, ist eine Bewertung der Auswirkungen von Stickstoffdioxid (NO<sub>2</sub>) und Feinstäuben (PM<sub>10</sub> und PM<sub>2,5</sub>) auf Menschen, einschließlich der menschlichen Gesundheit, erforderlich.

#### 4.4.6.2 Umweltauswirkungen durch Luftschadstoffe auf Tiere und Pflanzen

Spezifische Kriterien bezüglich der Wirkungen der im vorangehenden Kapitel genannten Luftschadstoffe existieren nur für NO<sub>x</sub> und SO<sub>2</sub> auf Pflanzen. Für die übrigen Luftschadstoffe werden daher die Kriterien für den Menschen herangezogen. Es gibt keine Hinweise darauf, dass durch

<sup>3</sup> Nach eigenen Recherchen liegt der IO 2 in der Umgebung des Spielplatzes Quittenweg



diese Wahl wesentliche Auswirkungen aus der Bewertung herausfallen. Die Grenzwerte der 39. BImSchV zum Schutz von Pflanzen betragen für  $\text{NO}_x$   $30 \mu\text{g}/\text{m}^3$  (Jahresmittelwert) und für  $\text{SO}_2$   $20 \mu\text{g}/\text{m}^3$  (Jahresmittelwert und Mittelwert über Winterhalbjahr (Okt.-März)).

Aus den oben bereits genannten Gründen sind bei Betrachtung aller geplanten Vorhaben keine erheblichen nachteiligen Auswirkungen auf Tiere und Pflanzen durch **Benzol** und **Asbest** zu erwarten. Das gleiche gilt für die Auswirkungen von **Schwefeldioxid ( $\text{SO}_2$ )** auf Pflanzen, auch wenn der Grenzwert zum Schutz der Vegetation niedriger ist als der Grenzwert zum Schutz von Menschen, da – wie in Kap. 4.4.6.1 bereits ausgeführt – die Vorbelastung und die Zusatzbelastung gering sind und eine Erhöhung der Vorbelastung nicht zu erwarten ist.

#### *Stilllegung und Abbau von Anlagenteilen des GKN II*

Aus den gleichen Gründen, wie in Kap. 4.4.6.1 für den Menschen bereits beschrieben, sind auch für Tiere und Pflanzen bei ausschließlicher Betrachtung der insgesamt geplanten Maßnahmen von Stilllegung und Abbau von Anlagenteilen keine **erheblichen** nachteiligen Auswirkungen durch **Feinstäube** ( $\text{PM}_{10}$  und  $\text{PM}_{2,5}$ ) zu erwarten. Das gleiche gilt für erhebliche nachteilige Auswirkungen auf Tiere durch  **$\text{NO}_2$** .

Auch wenn die Grenzwerte für **Stickoxide** ( $\text{NO}_x$ ) und **Schwefeldioxid** ( $\text{SO}_2$ ) zum Schutz der Vegetation niedriger sind als die Grenzwerte für  $\text{NO}_2$  und  $\text{SO}_2$  zum Schutz von Menschen, ist bei ausschließlicher Betrachtung der insgesamt geplanten Maßnahmen von Stilllegung und Abbau von Anlagenteilen aufgrund der geringen Zusatzbelastung nicht zu erwarten, dass erhebliche nachteilige Auswirkungen auf Pflanzen hervorgerufen werden.

Da aufgrund fehlender spezifischer Kriterien für die Wirkungen von  $\text{PM}_{10}$  und  $\text{PM}_{2,5}$  auf Tiere und Pflanzen sowie für  $\text{NO}_2$  auf Tiere die gleichen Kriterien wie für die Wirkungen auf Menschen herangezogen werden, werden die Vorsorgeziele für Stickstoffdioxid ( $\text{NO}_2$ ) und Feinstäube ( $\text{PM}_{10}$  und  $\text{PM}_{2,5}$ ) bereits durch die Hintergrundbelastung überschritten. Außerdem ist nicht auszuschließen, dass sich die Zeiten der insgesamt geplanten Maßnahmen von Stilllegung und Abbau von Anlagenteilen mit den Zeiten des Kühlturmrückbaus überschneiden, so dass es zu kumulierenden Umweltauswirkungen kommen kann. Daher ist eine Bewertung der Auswirkungen von Stickstoffdioxid ( $\text{NO}_2$ ) auf Tiere und von Feinstäuben ( $\text{PM}_{10}$  und  $\text{PM}_{2,5}$ ) auf Tiere und Pflanzen erforderlich.

#### *Eventuell vorgezogener Rückbau des Kühlturms*

Beim Rückbau des Kühlturms können Umweltauswirkungen durch Luftschadstoffe auf Tiere und Pflanzen durch Stäube ( $\text{PM}_{10}$  und  $\text{PM}_{2,5}$ ) sowie durch  $\text{NO}_2$  insbesondere beim Abbruch, beim Brechen des Abbruchmaterials und beim Abtransport des gebrochenen Materials verursacht werden.

Aus den gleichen Gründen, wie in Kap. 4.4.6.1 für den Menschen bereits beschrieben, sind auch für Tiere und Pflanzen bei ausschließlicher Betrachtung des Kühlturmrückbaus keine **erheblichen** nachteiligen Auswirkungen durch **Feinstäube** ( $\text{PM}_{10}$  und  $\text{PM}_{2,5}$ ) zu erwarten. Das gleiche gilt für erhebliche nachteilige Auswirkungen auf Tiere durch  **$\text{NO}_2$** .

Auch wenn der Grenzwert für **Stickoxide** ( $\text{NO}_x$ ) zum Schutz der Vegetation niedriger ist als der Grenzwert für  $\text{NO}_2$  zum Schutz von Menschen, ist aufgrund der geringen Zusatzbelastung nicht zu erwarten, dass bei ausschließlicher Betrachtung des Kühlturmrückbaus **erhebliche** nachteilige Auswirkungen auf Pflanzen hervorgerufen werden.

Da aufgrund fehlender spezifischer Kriterien für die Wirkungen von PM<sub>10</sub> und PM<sub>2,5</sub> auf Tiere und Pflanzen sowie für NO<sub>2</sub> auf Tiere die gleichen Kriterien wie für die Wirkungen auf Menschen herangezogen werden, werden die Vorsorgeziele für Stickstoffdioxid (NO<sub>2</sub>) und Feinstäube (PM<sub>10</sub> und PM<sub>2,5</sub>) (siehe Kapitel 5.5.1) bereits durch die Hintergrundbelastung überschritten. Außerdem ist nicht auszuschließen, dass die Transporte überwiegend per LKW stattfinden. Daher ist eine Bewertung der Auswirkungen von Stickstoffdioxid (NO<sub>2</sub>) auf Tiere und von Feinstäuben (PM<sub>10</sub> und PM<sub>2,5</sub>) auf Tiere und Pflanzen erforderlich.

#### Konventioneller Abriss der Anlage

Umweltauswirkungen durch Luftschadstoffe auf Tiere und Pflanzen können beim konventionellen Abriss der Gebäude insbesondere durch die gewählten Abrissverfahren, die dabei eingesetzten Maschinen und Geräte, den Betrieb der Brechanlage sowie durch den Transportverkehr entstehen.

Aus den gleichen Gründen, wie oben für den Menschen bereits beschrieben, sind auch für Tiere und Pflanzen bei ausschließlicher Betrachtung des Abrisses der Gebäude der Anlage GKN II keine **erheblichen** nachteiligen Auswirkungen durch **Feinstäube** (PM<sub>10</sub> und PM<sub>2,5</sub>) zu erwarten. Das gleiche gilt für **erhebliche** nachteilige Auswirkungen auf Tiere durch **NO<sub>2</sub>**.

Emissionen von NO<sub>2</sub> durch den Einsatz von Maschinen, Geräten und Baufahrzeugen beschränken sich auf das Anlagengelände. Auch wenn der Grenzwert für **Stickoxide** (NO<sub>x</sub>) zum Schutz der Vegetation niedriger ist als der Grenzwert für NO<sub>2</sub> zum Schutz von Menschen, ist nicht zu erwarten, dass sich die Belastung in der Umgebung des Anlagengeländes durch die Zusatzbelastung in einem Maß erhöht, dass **erhebliche** nachteilige Auswirkungen auf Pflanzen verursacht werden.

Da aufgrund fehlender spezifischer Kriterien für die Wirkungen von PM<sub>10</sub> und PM<sub>2,5</sub> auf Tiere und Pflanzen sowie für NO<sub>2</sub> auf Tiere die gleichen Kriterien wie für die Wirkungen auf Menschen herangezogen werden und

- die Vorsorgeziele für Stickstoffdioxid (NO<sub>2</sub>) und Feinstäube (PM<sub>10</sub> und PM<sub>2,5</sub>) bereits durch die Hintergrundbelastung überschritten werden,
- nicht ausgeschlossen ist, dass die Transporte zum Teil per LKW stattfinden und damit den Schwerlastverkehr auf der K 1624/K 2081 deutlich erhöhen,
- sich in der direkten Umgebung besonders geschützte Biotope befinden und eines dieser Biotope direkt gegenüber der Einmündung der Kraftwerkszufahrt auf die K 1624/K 2081 liegt und
- die Entwicklung der Flora und Fauna in der Umgebung und in den unter Schutz stehenden Gebieten für die nächsten 15 bis 20 Jahre nicht absehbar ist

ist eine Bewertung der Auswirkungen von Stickstoffdioxid (NO<sub>2</sub>) auf Tiere und von Feinstäuben (PM<sub>10</sub> und PM<sub>2,5</sub>) auf Tiere und Pflanzen erforderlich.

#### 4.4.6.3 Umweltauswirkungen durch Luftschadstoffe auf Boden, Wasser, Klima, Kultur- und sonstige Sachgüter

##### Auswirkungen auf den Boden

Auswirkungen auf den Boden können sich durch Nährstoff- und Säureeinträge ergeben. In Betracht kommt hier der vorhabensbedingte Eintrag von Stickstoffdioxid und Schwefeldioxid aufgrund des Betriebs von Maschinen und Geräten sowie des Verkehrs (Personal und Transport). Diese Zusatzbelastungen sind sowohl bei den insgesamt geplanten Maßnahmen von Stilllegung und

Abbau von Anlagenteilen, beim eventuell vorgezogenen Rückbau des Kühlturms als auch beim konventionellen Abriss der Gebäude so gering, dass keine erheblichen nachteiligen Auswirkungen zu erwarten sind. Eine weitere Betrachtung erfolgt daher nicht.

#### *Auswirkungen auf Grundwasser und Oberflächengewässer*

Auswirkungen auf Grundwasser und Oberflächengewässer aufgrund des Eintrags konventioneller Luftschadstoffe sind bei den insgesamt geplanten Maßnahmen von Stilllegung und Abbau von Anlagenteilen, beim eventuell vorgezogenen Rückbau des Kühlturms und beim konventionellen Abriss der Gebäude nicht zu erwarten. Daher besteht für diese Schutzgüter kein weiterer Untersuchungsbedarf.

#### *Auswirkungen auf das Klima*

Auswirkungen auf das Klima können sich durch Emissionen von Kohlendioxid und anderen Treibhausgasen aufgrund von Verbrennungsprozessen ergeben. Hierzu zählen der Verkehr sowie der Betrieb dieselbetriebener Maschinen und Geräte. Die Emissionen an Kohlendioxid und anderen Treibhausgasen sind sowohl bei den insgesamt geplanten Maßnahmen von Stilllegung und Abbau von Anlagenteilen, beim eventuell vorgezogenen Rückbau des Kühlturms als auch beim konventionellen Abriss der Gebäude so gering, dass erhebliche nachteilige Auswirkungen auf das Klima nicht zu erwarten sind. Eine weitere Betrachtung ist daher nicht erforderlich.

#### *Auswirkungen auf Kultur- und sonstige Sachgüter*

Auswirkungen auf Kultur- und sonstige Sachgüter aufgrund konventioneller Luftschadstoffe durch die der insgesamt geplanten Maßnahmen von Stilllegung und Abbau von Anlagenteilen, den eventuell vorgezogenen Rückbau des Kühlturms und den konventionellen Abriss der Gebäude sind nicht zu erwarten. Daher besteht hier kein weiterer Untersuchungsbedarf.

### **4.4.7 Umweltauswirkungen durch konventionelle nicht gefährliche Abfälle, durch toxische und karzinogene Substanzen und Stoffe und durch gefährliche konventionelle Abfälle**

#### *Stilllegung und Abbau von Anlagenteilen des GKN II*

Bei den baulichen Änderungen und beim Abbau von Anlagenteilen des GKN II fallen konventionelle Abfälle an. Dabei handelt es sich laut UVU (EnKK 2018, Rev. 2018) und Sicherheitsbericht (EnKK 2018a) nach derzeitigem Kenntnisstand um 20.250 Mg nicht radioaktive Abfälle aus dem Abbau und 15.500 Mg nach § 31 ff StrlSchV freigemessene Abfälle. Angaben über die Massen der darin enthaltenen Abfallfraktionen, wie Beton und Metalle sowie anderer Abfälle, z. B. gefährliche und hausmüllähnliche Abfälle, liegen nicht vor.

Nicht radioaktive Stoffe werden außerhalb des Anwendungsbereichs der StrlSchV dem konventionellen Stoffkreislauf (konventionellen Abfallkreislauf) zugeführt. In gleicher Weise werden Gebäude und Bodenflächen, die weder kontaminiert noch aktiviert sein können, als nicht radioaktiv angesehen und behandelt.

Die anfallenden konventionellen Abfälle sollen laut UVU entsprechend den Anforderungen des Kreislaufwirtschaftsgesetzes entsorgt werden. Da die Entsorgungswege für die verschiedenen Abfallarten in der UVU nicht angegeben sind und für einige Abfallarten die anfallenden Massen nicht bekannt sind, können Auswirkungen der bei den insgesamt geplanten Maßnahmen von Stilllegung

und Abbau von Anlagenteilen der Anlage GKN II anfallenden Abfälle nicht von vornherein ausgeschlossen werden.

Zu den gefährlichen Abfällen macht die UVU keine Aussage zu den vorhandenen Massen. Nach (EnKK 2018, Rev. 2018) wird der sichere Umgang mit und die sichere Entsorgung von derartigen Gefahrstoffen über die Einhaltung der Vorgaben der Gefahrstoffverordnung sowie der Technischen Regeln für Gefahrstoffe gewährleistet. Außerdem sollen Gefahr- und Schadstoffe, die vor oder während des Abbaus von Anlagenteilen lokalisiert und identifiziert werden und zum Anfall gefährlicher Abfälle führen können, in einem Schadstoffkataster erfasst werden.

Anlagenteile mit Gefahrstoffen oder mit Verdacht auf Gefahrstoffe werden nach (EnBW 2021b) entsprechend den Vorgaben der Gefahrstoffverordnung sowie der Technischen Regeln für Gefahrstoffe vor dem Abbau gekennzeichnet, in geeigneter Weise demontiert und nach der Demontage möglichst vor Ort von den übrigen Reststoffen getrennt gesammelt, verpackt, gekennzeichnet und an die für den Transport zuständige Organisationseinheit übergeben. Darüber hinaus werden nach (EnBW 2021b) Schutzmaßnahmen gemäß den Technischen Regeln für Gefahrstoffe eingehalten.

Die anfallenden konventionellen Abfälle sollen laut UVU entsprechend den Anforderungen des Kreislaufwirtschaftsgesetzes entsorgt werden. Da die Entsorgungswege für die verschiedenen Abfallarten in der UVU nicht angegeben sind und für einige Abfallarten, z. B. die gefährlichen Abfälle, die anfallenden Massen nicht bekannt sind, können Auswirkungen der bei den insgesamt geplanten Maßnahmen von Stilllegung und Abbau von Anlagenteilen der Anlage GKN II anfallenden Abfälle nicht ausgeschlossen werden. Konventionelle Abfälle werden daher weiter betrachtet.

#### *Eventuell vorgezogener Rückbau des Kühlturms*

Der Kühlturm besitzt eine Masse von ca. 68.000 Mg (EnKK 2021). Beim Rückbau fällt diese Masse als Abfall an. Angaben über die Massen der darin enthaltenen Abfallfraktionen, wie Beton und Metalle sowie anderer Abfälle, z. B. gefährliche Abfälle, wie Asbest bzw. asbesthaltige Baustoffe, und hausmüllähnliche Abfälle, liegen nicht vor.

Aufgrund fehlender Angaben kann nicht ausgeschlossen werden, dass im Kühlturm mehr als nur geringe Mengen Asbest verbaut wurden. Ob im Fundament Teer und damit polycyclische aromatische Kohlenwasserstoffe (PAK) enthalten sind, ist ebenfalls nicht bekannt.

Da für die verschiedenen Abfallfraktionen weder Massen noch Entsorgungswege bekannt sind, können Auswirkungen der beim Rückbau des Kühlturms anfallenden gefährlichen und nicht gefährlichen Abfälle nicht ausgeschlossen werden, so dass sie weiter zu betrachten sind.

#### *Konventioneller Abriss der Anlage*

Beim konventionellen Abriss der Gebäude des GKN II fallen nach UVU ca. 771.200 Mg an Gebäudemassen an, die überwiegend aus Beton, Stahl und Fassadenmaterialien bestehen. Findet der Rückbau des Kühlturms vorher statt, verringert sich die Masse. Zum Teil kann es sich dabei um gefährliche Abfälle handeln, die PCB, PAK oder Asbest enthalten. Außerdem werden auch beim Abriss der Gebäude gemischte Siedlungsabfälle anfallen.

Es kann nicht ausgeschlossen werden, dass insbesondere die Fundamente der Anlage einen Bitumenschutzanstrich aufweisen, der polycyclische aromatische Kohlenwasserstoffe (PAK) enthält. Bis in die 1980er Jahre wurde Bitumen aus Rückständen der Erdölraffinerie und Steinkohleteer hergestellt. Der Steinkohleteer enthielt PAKs, die so ins Bitumen gelangten. Insbesondere Gebäudefundamente und Dichtfugen, die vor den 1980er Jahren gebaut wurden, enthalten oftmals

PAK-belastetes Bitumen. Kommt das Bitumen aus den Fundamenten mit Wasser (hier ggf. Grundwasser) in Kontakt, können die PAKs herausgelöst werden und Grundwasser bzw. Boden verunreinigen. Sollten die Fundamente einen PAK-haltigen Schutzanstrich aufweisen, sollten sie nicht im Boden verbleiben, sondern als Abfall entsorgt werden.

Die anfallenden konventionellen Abfälle sollen nach UVU entsprechend den dann geltenden Regeln entsorgt werden.

Da für die verschiedenen Abfallfraktionen weder Massen noch Entsorgungswege bekannt sind, können Auswirkungen der beim konventionellen Rückbau anfallenden gefährlichen und nicht gefährlichen Abfälle nicht ausgeschlossen werden, so dass sie weiter zu betrachten sind.

#### **4.4.8 Umweltauswirkungen durch Baustellenabwasser**

*Stilllegung und Abbau von Anlagenteilen des GKN II, eventuell vorgezogener Rückbau des Kühlturms, Konventioneller Abriss der Anlage*

Bei Abbauarbeiten außerhalb von Gebäuden kann beim Einsatz von Wasser z. B. zur Staubminderung oder zur Reinigung von Maschinen und Geräten dieses Wasser verunreinigt werden. Baustellenabwasser ist häufig stark alkalisch verunreinigt und enthält große Mengen an absetzbaren Verunreinigungen. Bei fehlenden Maßnahmen zum Schutz des Bodens und des Grundwassers oder bei unsachgemäßer Ableitung von Baustellenabwasser, beispielsweise durch ungeklärte Ableitungen über die Regenwasserkanalisation, können Verunreinigungen des Bodens, Grundwassers und von Oberflächengewässern entstehen. Durch schädliche Inhaltsstoffe von Baustellenabwasser kann Grundwasser oder Oberflächenwasser in seiner chemischen Qualität insbesondere im Hinblick auf den pH-Wert und den Schwebstoffanteil beeinträchtigt werden. Dies kann unmittelbar oder mittelbar über eine Beeinträchtigung des Sauerstoffgehaltes von Gewässern auch zur Beeinträchtigung von Pflanzen und Tieren in Oberflächengewässern führen. Baustellenabwasser ist weiter zu betrachten.

#### **4.4.9 Umweltauswirkungen durch Lärm**

Die möglichen Auswirkungen durch Lärm sind in Bezug auf die Schutzgüter Menschen, einschließlich der menschlichen Gesundheit, und Tiere zu betrachten.

*Stilllegung und Abbau von Anlagenteilen des GKN II*

Schallemissionen entstehen im Rahmen des Vorhabens nach UVU (EnKK 2018, Rev. 2018) durch den Einsatz von Fahrzeugen (LKW, Flurförderfahrzeuge) zum Materialtransport, den Betrieb von Maschinen und Geräten für die Durchführung von baulichen Änderungen, z. B. Bau zweier Andockstationen und einer Containerschleusen, die An- und Abfahrten des Personals sowie beim Abbruch von Anlagenteilen außerhalb von Gebäuden. Bei Abbautätigkeiten innerhalb von Gebäuden, die nach UVU den wesentlichen Anteil ausmachen, werden die Schallemissionen durch die Gebäudestruktur weitgehend abgeschirmt. Die zu erwartenden Schallemissionen durch die Tätigkeiten innerhalb der Gebäude werden daher in der Umgebung nur in geringem Maße wirksam. Abschätzungen der Schalldämmung einer ca. 400 mm dicken Stahlbetonwand zeigen, dass selbst bei einer Schalleistung in der Größenordnung eines Presslufthammers im Gebäude, die abgestrahlte Schalleistung in der Umgebung im Außenbereich kaum noch wahrnehmbar ist (KWL 2012)

Das zu erwartende mittlere vorhabenbedingte Verkehrsaufkommen (bau- und betriebsbedingt) auf dem Betriebsgelände beträgt nach UVU während der Durchführung des Vorhabens weniger als 10 Transporte mit Schwerverkehrsfahrzeugen (LKW) pro Tag sowie weniger als einem Schiffstransport pro Monat. Darüber hinaus erfolgt während des Tagzeitraums ein Betrieb von Flurförderfahrzeugen (z.B. Gabelstapler).

#### *Eventuell vorgezogener Rückbau des Kühlturms*

Für den Rückbau des Kühlturms stehen verschiedene Rückbauverfahren zur Auswahl. In der UVU wird für die Ermittlung der Immissionsbeiträge der Rückbau mittels boden-ständiger Baumaschinen betrachtet (EnKK 2018, Rev. 2018). In (EnKK 2021) wird der Abbruch mittels Total- oder Kegelschalen-Kollaps untersucht, Lärmbetrachtungen finden sich aber nicht.

Zum Rückbau wird der Einsatz von Baggern mit Meißel und Hydraulikzangen sowie weiteren Baggern (mit Betonzange bzw. Löffel) veranschlagt. Auch eine Sprengung von Stützen des Kühlturms ist möglich. Das Abbruchmaterial wird mittels LKW oder Radlader zur Aufbereitung zu einem Brecher transportiert. Die Aufbereitung des Betonbruchs erfolgt mit einem mobilen Brecher. Der Abtransport des gebrochenen Materials erfolgt entweder mit LKW oder Schiff. Wird das gebrochene Material per LKW abtransportiert und setzt man eine Abrissdauer von einem Jahr an, ergeben sich bei einer Beladung von 20 Mg/LKW und 200 Arbeitstagen pro Jahr 20 LKW-Fahrbewegungen (Hin- und Rückfahrt) pro Tag.

Vor dem eigentlichen Abbruch des Kühlturms werden die maschinentechnischen Komponenten größtenteils demontiert und die schadstoffhaltigen (z. B. Asbest) Bauteile entfernt.

Beim Rückbau des Kühlturms werden erhebliche Schallemissionen verursacht.

#### *Konventioneller Abriss der Anlage*

Über mögliche Nachnutzungen liegen laut UVU derzeit keine Planungen vor. Es ist demnach nicht bekannt, ob die Gebäude abgerissen oder anderweitig genutzt werden. Wird ein Abriss angenommen, sind nach UVU als Abrissmethoden vorzugsweise das Abgreifen und Scherschneiden in Kombination vorzusehen. Des Weiteren kommen als untergeordnete Abrissverfahren das Einschlagen, das Eindrücken, das Abtragen, das Stemmen, das Demontieren, das Brennschneiden, das Kernbohren und Sägen von Stahlbetonbauteilen u. a. zum Einsatz. Die Aufbereitung des Betonbruchs erfolgt mit einem mobilen Brecher.

Die Strukturen von GKN II, die zu Beginn des konventionellen Abrisses noch stehen, haben nach derzeitiger Planung nach UVU eine Masse von ca. 771.200 Mg inklusive der Masse des Kühlturms. Wird der Kühlturm vorher abgerissen verringert sich die Masse. In der UVU wird für den konventionellen Abriss von GKN I und GKN II zusammen eine Abrissdauer von fünf Jahren angenommen.

Bei den Abrissarbeiten, dem Betrieb der Brechanlage und dem Abtransport des gebrochenen Materials werden Schallemissionen in erheblichem Umfang verursacht.

#### **4.4.9.1 Umweltauswirkungen durch Lärm auf den Menschen**

Lärm kann beim Menschen u. a. zu Stress führen. Lärmbedingter Stress erhöht das Risiko von Herz-Kreislauf-Erkrankungen.

Mögliche relevante Immissionsorte mit Wohnnutzung sind die in der UVU und den schalltechnischen Untersuchungen berücksichtigten Immissionsorte:

- IO 1: Mühlstraße 26 in einem reinen Wohngebiet,
- IO 2: Heinzenberg 1 im Außenbereich (als Mischgebiet gewertet),
- IO 3: Traispelweg 1 in einem reinen Wohngebiet,
- IO 4: Heinzenberg 2 im Außenbereich (als Mischgebiet gewertet),
- IO 5: Gemrigheimer Feld 1 im Außenbereich (als Mischgebiet gewertet),
- IO 6: Liebensteiner Str. 24 im Außenbereich (als Mischgebiet gewertet).

Als fachgesetzliche Anforderung gilt die Einhaltung des Standes der Technik. Für die Abbau- und Abbrucharbeiten sind die Immissionsrichtwerte der AVV Baulärm (AVV Baulärm 1970) bzw. hilfsweise der TA Lärm (TA Lärm 1998) heranzuziehen. Zur Entscheidung darüber, ob die Auswirkungen durch Lärm weiter zu betrachten sind, werden hier Vorsorgewerte (Beurteilungspegel, gesamter Schalldruckpegel) von tagsüber 40 dB(A) und nachts 30 dB(A) herangezogen, die gegenüber den fachgesetzlichen Anforderungen gemäß AVV Baulärm und TA Lärm geringer sind. Bei der Ableitung dieser Vorsorgewerte wird davon ausgegangen, dass aufgrund eines offenen Fensters nur noch eine geringe Dämpfung um 5 dB(A) erfolgt und sich bei Einhaltung der Vorsorgewerte somit Innenraumschallpegel von 25 dB(A) nachts bzw. 35 dB(A) tags einstellen, die gemäß den Empfehlungen des VDI eingehalten werden sollen (VDI 1987).

#### *Stilllegung und Abbau von Anlagenteilen des GKN II*

Die Vorsorgewerte werden bereits durch die Vorbelastung – ohne Berücksichtigung des Straßenlärms, da dieser nicht bekannt ist – an allen o.g. 6 Immissionsorten, mit Ausnahme von IO 6 tagsüber, überschritten (siehe Tabelle 4-4). Die Immissionsrichtwerte der AVV Baulärm bzw. der TA Lärm werden durch die Vorbelastung ohne Berücksichtigung des Straßenlärms an allen Immissionsorten eingehalten.

Die Immissionswerte am Tag erhöhen sich durch die insgesamt geplanten Maßnahmen von Stilllegung und Abbau von Anlagenteilen nur geringfügig. Die Immissionsrichtwerte der AVV Baulärm bzw. der TA Lärm für die Tageszeit werden damit an allen Immissionsorten auch durch die Gesamtbelastung (Vorbelastung und Belastung durch die insgesamt geplanten Maßnahmen von Stilllegung und Abbau von Anlagenteilen), ohne Berücksichtigung der Vorbelastung durch Straßenlärm, nicht überschritten.

Da die Vorsorgewerte bereits durch die Vorbelastung überschritten werden, ist eine weitere Bewertung erforderlich.

#### *Eventuell vorgezogener Rückbau des Kühlturms*

Die Vorsorgewerte werden bereits durch die Vorbelastung – ohne Berücksichtigung des Straßenlärms, da dieser nicht bekannt ist – an allen o.g. 6 Immissionsorten, mit Ausnahme von IO 6 tagsüber, überschritten (siehe Tabelle 4-4). Die Immissionsrichtwerte der AVV Baulärm bzw. der TA Lärm werden durch die Vorbelastung ohne Berücksichtigung des Straßenlärms an allen Immissionsorten eingehalten.

Die Immissionswerte beim manuellen Abbruch erhöhen sich am Tag durch den Rückbau des Kühlturms an allen Immissionsorten deutlich, liegen aber – ohne Berücksichtigung des Verkehrslärms – insgesamt noch unterhalb der Immissionsrichtwerte der AVV Baulärm bzw. der TA Lärm. Für den Abbruch mittels Total- oder Kegelschalen-Kollaps liegen keine Immissionswerte vor. Es ist aber davon auszugehen, dass die Zusatzbelastung lediglich bei der Sprengung bzw. beim

Kollaps der Kegelschale kurzzeitig deutlich ansteigt. Aufgrund der sehr kurzen Dauer dieser Ereignisse sind negative Auswirkungen auf Menschen aber nicht zu erwarten.

Da die Vorsorgewerte bereits durch die Vorbelastung überschritten werden, ist eine weitere Bewertung erforderlich.

#### *Konventioneller Abriss der Anlage*

Die Vorbelastung ist beim konventionellen Abriss geringer als bei den insgesamt geplanten Maßnahmen von Stilllegung und Abbau von Anlagenteilen sowie beim eventuell vorgezogenen Rückbau des Kühlturms, da einige Tätigkeiten am Standort, wie der Restbetrieb sowie die insgesamt geplanten Maßnahmen von Stilllegung und Abbau von Anlagenteilen des GKN I und GKN II, dann abgeschlossen sind. Dies gilt allerdings nur, wenn sich bis zum konventionellen Abriss die Lärmsituation in der Umgebung ansonsten nicht erhöht.

Die Zusatzbelastungen am Tag betragen nach Modul 3 der schalltechnischen Untersuchung (EnKK 2017, Rev. 2017) am

- IO 1: Mühlstraße 26                      49 dB(A),
- IO 2: Heinzenberg 1                      55 dB(A),
- IO 3: Traispelweg 1                      49 dB(A),
- IO 4: Heinzenberg 2                      57 dB(A),
- IO 5: Gemmrigheimer Feld 1            54 dB(A),
- IO 6: Liebensteiner Str. 24            51 dB(A).

Bei IO 1 und IO 3 handelt es sich um reine Wohngebiete, so dass die Immissionszusatzbelastung durch den konventionellen Rückbau mit 49 dB(A) nur knapp unterhalb des Immissionsrichtwerts der AVV Baulärm bzw. der TA Lärm von 50 dB(A) liegt.

Die beim Abriss erforderlichen Fahrten zum Abtransport des Abbruchmaterials finden entweder ausschließlich per LKW oder überwiegend per Schiff statt. Erfolgt der Abtransport überwiegend per Schiff, ist die Anzahl der LKW-Transporte gering und entlang der Transportwege ist nur mit geringen zusätzlichen Lärmemissionen zu rechnen. Findet der Abtransport hingegen ausschließlich per LKW statt, kommt es entlang der Transportstrecken zu deutlich höheren Lärmemissionen. Die LKW-Transportfahrten sollen allerdings unter weitestgehender Vermeidung von Ortsdurchfahrten erfolgen.

Aufgrund der geringen Unterschreitung der Immissionsrichtwerte durch die Zusatzbelastung, der nicht abschätzbaren Vorbelastungssituation für die Zeit des konventionellen Rückbaus und der unklaren Erhöhung der Verkehrsstärke durch Transportfahrten auf der K 1624/K 2081 können bedeutsame Auswirkungen auf Menschen und die menschliche Gesundheit nicht ausgeschlossen werden. Eine weitere Bewertung ist daher erforderlich.

#### **4.4.9.2      Umweltauswirkungen durch Lärm auf Tiere**

Bei der Bewertung von Schallimmissionen auf die Natur kommt den Vögeln eine besondere Bedeutung zu. Nach (Kieler Institut für Landschaftsökologie 2007) sind Vögel – je nach Art – in ihrer Umwelt darauf angewiesen, akustische Signale wahrzunehmen. Werden diese Signale durch andere Schallquellen teilweise oder vollständig überdeckt (maskiert), kann dies u. a. zu höheren



Verlusten durch Fressfeinde (Prädationsverluste) führen. Für einige Brutvögel wird der kritische Schallpegel, bezogen auf Straßenverkehrslärm, ab 47 dB(A) nachts und ab 52 dB(A) tagsüber erreicht (Kieler Institut für Landschaftsökologie 2007). Teilweise können Vogelarten sich an Lärmquellen gewöhnen, wofür jedoch bestimmte Voraussetzungen, wie ein Mindestmaß an Gleichmäßigkeit des Schallereignisses und Ruhepausen (wie z. B. beim Schienenverkehr), erforderlich scheinen, die auf Baulärm nicht oder nur bedingt zutreffen (Kempf und Hüppop 1998).

Im Rahmen der Kartierung für das Biodiversitätskataster im Jahr 2016 wurden 53 Vogelarten festgestellt, davon 40 im Bereich des Standorts GKN und 53 im Umfeld (100 m). Von den angetroffenen Arten besteht für 27 im Bereich des Standorts GKN bzw. 34 Arten im Umfeld Brutverdacht (EnKK 2018, Rev. 2018).

Da Fledermäuse nachtaktiv sind, reagieren sie in ihren Tagesquartieren und Wochenstuben empfindlich auf Lärm, insbesondere auf kurze sehr laute Geräusche, wie sie bei Bauarbeiten immer wieder vorkommen. Vor allem in den Wintermonaten können kurze sehr laute Geräusche auch zu Todesfällen führen. Denn werden sie in ihren Winterquartieren mehrmals geweckt, kann der Energieverbrauch so hoch werden, dass sie den Winter nicht überleben.

Im untersuchten Hangwald finden sich mehrere alte Bäume, deren Höhlungen zumindest einzelnen Fledermausarten als Tagesquartiere dienen könnten. Außerdem ist das Vorhandensein von Spaltquartieren im Bereich der Felswände nicht auszuschließen, auch wenn im Rahmen der Untersuchung keine diesbezüglichen Hinweise erbracht wurden (EnKK 2018, Rev. 2018). Im Bereich des Naturschutzgebiets „Kirchheimer Wasen“ (knapp außerhalb des Untersuchungsgebiets) bieten die Altbäume mit zahlreichen Höhlungen und Rindenspalten potenzielle Tagesquartiere. In der UVU (EnKK 2018, Rev. 2018) wird das Vorhandensein von Wochenstuben oder Winterquartieren innerhalb des untersuchten Gebiets weitgehend ausgeschlossen. In der UVU zu den insgesamt geplanten Maßnahmen von Stilllegung und Abbau von Anlagenteilen des GKN I wurde dargelegt, dass Teile der Gebäude des GKN und die spaltenreiche, alte Steinbruchwand potenzielle Quartierstrukturen auch für Wochenstuben aufweisen. Hinweise hierfür lieferten mehrere aufgezeichnete Sozialrufe der Zwergfledermaus im gesamten Gebiet und die Präsenz der Art bei allen Begehungen auch im Bereich des Kraftwerksgeländes (EnKK 2014).

Alle Fledermausarten sind nach Bundesnaturschutzgesetz besonders und streng geschützt sowie in Anhang IV der FFH-Richtlinie (FFH RL 1992) gelistet; das Große Mausohr wird zudem in Anhang II der FFH-Richtlinie genannt.

Das Vorkommen des Bibers im Umfeld des Betriebsgeländes kann nicht ausgeschlossen werden. Nach (BfN o.D.) hört der Biber sehr gut und reagiert auf akustische Reize meist mit Flucht. Besondere Relevanz kann der Wirkfaktor dann entfalten, wenn die Tiere direkt bei der Jungenaufzucht gestört werden. Konsequenzen können z. B. Verringerung der Fortpflanzungsrate, Bestandsrückgang oder Beeinträchtigung bzw. Erlöschen lokaler (Teil-) Bestände sein.

#### *Stilllegung und Abbau von Anlagenteilen des GKN II*

Der Abbau von Anlagenteilen findet überwiegend innerhalb von Gebäuden statt, so dass Schallimmissionen in der Umgebung gering sind. Schallemissionen entstehen daher im Wesentlichen durch Fahrzeuge und Maschinen, bei der Durchführung der baulichen Änderungen und beim Abbruch von Anlagenteilen außerhalb von Gebäuden. Genaue Angaben zur Vorbelastung in den relevanten Gebieten liegen nicht vor.

Die Abbildung 29 der UVU zur Gesamtbelastung (EnKK 2018, Rev. 2018) zeigt, dass der für einige Vögel kritische Schallpegel von 52 dB(A) in großen Teilen des Naturschutzgebiets „Kirchheimer

Wasen“ und anderen Gebieten in der Umgebung tagsüber überschritten wird, wenn der Rückbau des Kühlturms vorgezogen wird und sich die Auswirkungen kumulieren.

Die Zusatzbelastung durch die insgesamt geplanten Maßnahmen von Stilllegung und Abbau von Anlagenteilen ist so gering, dass erhebliche nachteilige Auswirkungen auf Vögel am Standort und in der Umgebung durch sie allein nicht zu erwarten sind. Das gleiche gilt für andere Tiere. In beiden Fällen gibt es aber Ausnahmen. Hinsichtlich der Vögel betrifft dies den Wanderfalken. Bei ihm muss davon ausgegangen werden, dass er an einem Gebäude des GKN II brütet (siehe UVU Anhang 3), und damit in erheblichem Umfang durch den Lärm der Um- und Abbauarbeiten betroffen sein kann. Die zweite Ausnahme stellen die Fledermäuse dar, da nicht sicher ausgeschlossen werden kann, dass in den Gebäuden, in denen Abbauarbeiten stattfinden und an denen Umbauarbeiten durchgeführt werden, Fledermausquartiere vorhanden sind.

Für die insgesamt geplanten Maßnahmen von Stilllegung und Abbau von Anlagenteilen ist auch ohne den gleichzeitigen Rückbau des Kühlturms eine Bewertung der Auswirkungen durch Lärm für den Wanderfalken und Fledermäuse erforderlich.

#### *Eventuell vorgezogener Rückbau des Kühlturms*

Zum Abbruch des Kühlturms werden Bagger mit Meißel und Hydraulikzangen sowie weitere Bagger (mit Betonzange bzw. Löffel) und ggf. die Sprengung von Kühlturmstützen eingesetzt. Das Abbruchmaterial wird mittels LKW oder Radlader zur Aufbereitung zu einem Brecher transportiert. Die Aufbereitung des Betonbruchs erfolgt mit einem mobilen Brecher. Vor dem eigentlichen Abbruch des Kühlturms werden die maschinentechnischen Komponenten größtenteils demontiert und die schadstoffhaltigen (z. B. Asbest) Bauteile entfernt.

Die beim maschinellen Abbruch durch diese Arbeiten verursachten Schallimmissionen überschreiten tagsüber den für einige Vögel kritischen Schallpegel von 52 dB(A) in einem große Teil des Naturschutzgebiets „Kirchheimer Wasen“ und anderen Gebieten in der Umgebung (EnKK 2017, Rev. 2017). Hierbei sind auch die Schallemissionen durch den mechanischen Abbruch des Kühlturm und die Aufbereitung des Materials als lauteste (dauerhafte) Phase (Dröscher 2017 Rev. 2017) berücksichtigt. Angaben zur Vorbelastung in den relevanten Gebieten liegen nicht vor.

In der direkten Umgebung des Kühlturms brüten nach UVU Anhang 3 zwar keine Vögel, von denen bekannt ist, dass sie besonders lärmempfindlich wären, dafür muss aber davon ausgegangen werden, dass der Turmfalke am Kühlturm seinen Horst hat (siehe UVU Anhang 3), der beim Rückbau zerstört wird. Tagesquartiere und/oder Wochenstuben von Fledermäusen sind laut UVU (EnKK 2018, Rev. 2018) im Kühlturm nicht zu erwarten.

Auch das Vorkommen des Bibers im Umfeld des Betriebsgeländes kann nicht ausgeschlossen werden.

Für den Abbruch mittels Total- oder Kegelschalen-Kollaps liegen keine Immissionswerte vor. Es ist aber davon auszugehen, dass neben der kurzzeitigen Lärmspitze, die durch den Total- oder Kegelschalen-Kollaps mit möglicher Sprengung der Stützen des Kühlturms ausgeht, der Abbruch der Gebäudereste und die Aufbereitung des Materials durch Brecher diejenige mit den höchsten resultierenden Schallimmissionen ist.

Eine Bewertung der Auswirkungen durch Lärm auf Vögel, Fledermäuse und Biber ist schon aufgrund der Zusatzbelastung erforderlich.

### *Konventioneller Abriss der Anlage*

Umweltauswirkungen durch Lärm auf Tiere können beim konventionellen Abriss der Gebäude insbesondere durch die gewählten Abrissverfahren, die dabei eingesetzten Maschinen und Geräte sowie durch den Transportverkehr entstehen.

In der durchgeführten schalltechnischen Untersuchung (EnKK 2017, Rev. 2017) sind die resultierenden Schallimmissionen für den konventionellen Abriss der Anlagen GKN I und GKN II dargestellt. Die Gebäude und Bauwerke der Anlagen GKN I und GKN II werden aller Voraussicht nach nicht alle gleichzeitig abgerissen. Vielmehr wird in (EnKK 2017, Rev. 2017) die Gesamtdauer von 5 Jahren unterstellt. Es kann also davon ausgegangen werden, dass sich die aus dem konventionellen Abriss der Anlage GKN II resultierenden Schallimmissionen nicht wesentlich von den berechneten Werten der Schallimmissionen des Abrisses beider Anlagen unterscheiden werden, sondern nur der Zeitraum kürzer ist.

Der für einige Vögel kritische Schallpegel von 52 dB(A) wird nach (EnKK 2017, Rev. 2017) in großen Teilen des Naturschutzgebiets „Kirchheimer Wasen“ und anderen Gebieten in der Umgebung tagsüber überschritten. Außerdem muss derzeit davon ausgegangen werden, dass der Wanderfalke an einem Gebäude des GKN II brütet und dies auch zum Zeitpunkt des Rückbaus der Gebäude und Bauwerke noch der Fall ist. Auch das Vorkommen des Bibers im Umfeld des Betriebsgeländes kann nicht ausgeschlossen werden. Eine Bewertung der Auswirkungen durch Lärm auf Vögel und den Biber ist daher erforderlich.

Da nicht sicher ausgeschlossen werden kann, dass sich zum Zeitpunkt des Abrisses in den Gebäuden auf dem Standortgelände Tagesquartiere und/oder Wochenstuben von Fledermäusen befinden, ist eine Bewertung der Auswirkungen durch Lärm auf Fledermäuse auch für den konventionellen Abriss erforderlich.

#### **4.4.10 Umweltauswirkungen durch Erschütterungen**

Die möglichen Auswirkungen durch Erschütterungen sind in Bezug auf die Schutzgüter Menschen, einschließlich der menschlichen Gesundheit, und Tiere zu betrachten

##### **4.4.10.1 Umweltauswirkungen durch Erschütterungen auf den Menschen**

###### *Stilllegung und Abbau von Anlagenteilen des GKN II*

Bei den insgesamt geplanten Maßnahmen von Stilllegung und Abbau von Anlagenteilen können durch die vorgesehenen baulichen Änderungen und beim Abbau von Anlagenteilen des GKN II Erschütterungen verursacht werden. Die dadurch hervorgerufenen Erschütterungen haben nur eine geringe Reichweite. Es kann daher ausgeschlossen werden, dass durch sie negative Auswirkungen auf Menschen und die menschliche Gesundheit verursacht werden. Eine weitere Bewertung ist daher nicht erforderlich.

###### *Eventuell vorgezogener Rückbau des Kühlturms*

Beim Rückbau des Kühlturms können durch die verschiedenen Abbruchtätigkeiten Erschütterungen verursacht werden. Sie haben nur eine geringe Reichweite. Es kann daher ausgeschlossen werden, dass durch sie negative Auswirkungen auf Menschen und die menschliche Gesundheit verursacht werden. Eine weitere Bewertung ist daher nicht erforderlich.

### *Konventioneller Abriss der Anlage*

Auch die Erschütterungen, die beim konventionellen Abbruch der Gebäude verursacht werden, reichen nicht soweit, dass durch sie nachteilige Auswirkungen auf Menschen und die menschliche Gesundheit verursacht werden könnten. Eine weitere Bewertung ist daher nicht erforderlich.

#### **4.4.10.2 Umweltauswirkungen durch Erschütterungen auf Tiere**

##### *Stilllegung und Abbau von Anlagenteilen des GKN II*

Durch die vorgesehenen baulichen Änderungen und den Abbau von Anlagenteilen werden Erschütterungen verursacht, die aber nur eine geringe Reichweite haben. Es kann daher ausgeschlossen werden, dass durch sie nachteilige Auswirkungen auf Tiere in der Umgebung verursacht werden.

Da aber davon ausgegangen werden muss, dass der Wanderfalke an einem Gebäude des GKN II brütet (siehe UVU Anhang 3), und damit in erheblichem Umfang durch die Erschütterungen bei den Um- und Abbauarbeiten betroffen sein kann, und nicht sicher ausgeschlossen werden kann, dass in den Gebäuden, in denen Abbauarbeiten stattfinden und an denen Umbauarbeiten durchgeführt werden, Fledermausquartiere vorhanden sind, ist eine Bewertung der Auswirkungen durch Erschütterungen auf den Wanderfalken und Fledermäuse erforderlich.

##### *Eventuell vorgezogener Rückbau des Kühlturms*

Beim Abbruch des Kühlturms werden ebenfalls Erschütterungen verursacht, die nur eine geringe Reichweite haben. Es kann daher ausgeschlossen werden, dass durch sie negative Auswirkungen auf Tiere in der Umgebung verursacht werden. Da in den Kühltürmen keine Tagesquartiere und/oder Wochenstuben von Fledermäusen zu erwarten sind, ist eine Bewertung der Auswirkungen durch Erschütterungen auf Tiere einschließlich der Fledermäuse nicht erforderlich.

Allerdings muss davon ausgegangen werden, dass der Turmfalke am Kühlturm seinen Horst hat, der beim Rückbau zerstört wird.

### *Konventioneller Abriss der Anlage*

Umweltauswirkungen durch Erschütterungen auf Tiere können beim konventionellen Abriss der Gebäude insbesondere durch die gewählten Abrissverfahren, die dabei eingesetzten Maschinen und Geräte sowie durch den Transportverkehr entstehen. Da die Erschütterungen nur eine geringe Reichweite haben, kann unabhängig von der Entwicklung in der Umgebung davon ausgegangen werden, dass dort keine negativen Auswirkungen auftreten können. Es ist aber nicht auszuschließen, dass die leerstehenden Gebäude nach der Freigabe bis zum Abriss verstärkt von Fledermäusen als Quartiere und Wochenstuben genutzt werden könnten. Auch andere geschützte Tiere wie z. B. Vögel könnten in den leerstehenden Gebäuden als Ruhe- und/oder Fortpflanzungsstätten nutzen. Außerdem muss derzeit davon ausgegangen werden, dass der Wanderfalke an einem Gebäude des GKN II seinen Horst hat, der beim Rückbau zerstört wird.

Die Bewertung von Erschütterungen auf Tiere beim konventionellen Abriss ist daher erforderlich.

#### **4.4.11 Umweltauswirkungen durch Licht**

Lichtemissionen können sich auf Menschen störend auswirken. Wichtige Effekte sind Blendung betroffener Menschen und Raumaufhellung von Wohn-, Schlaf-, Unterrichts-, und Arbeitsbereichen

in der Nachbarschaft der Lichtquellen. Die Auswirkungen auf Menschen reduzieren sich mit zunehmender Entfernung zur Lichtquelle. Aufgrund der Entfernung der Anlage GKN II zu den nächstgelegenen Wohngebieten sind Auswirkungen auf dem Menschen nicht gegeben. Die nahegelegenen Kleingärten sind durch eine Waldfläche vom Kernkraftwerk getrennt und somit nicht von den Lichtquellen betroffen.

Lichtimmissionen betreffen beim Schutzgut Tiere insbesondere Insekten und Vögel. Insekten werden angelockt und in ihrer nächtlichen Aktivität (Futter-/Partnersuche) beeinträchtigt. Dabei können Insekten in die Lampen eindringen und verbrennen oder in Lichtquellen eingeschlossen werden. Es treten direkte Individuenverluste auf. Zusätzlich können indirekte Individuenverluste bei Insekten dadurch auftreten, dass diese im Rahmen ihrer nächtlichen Aktivität durch Verirren im Licht zu wenig Nahrung aufnehmen oder als Geschlechtspartner nicht zueinander finden.

Vögel, insbesondere auch während des Vogelzuges, können durch Lichtquellen die Orientierung verlieren. Durch Kollisionen mit Lichtquellen oder den Gebäuden, an denen die Lichtquellen installiert sind, können Individuenverluste auftreten. Die Beleuchtung von Brutplätzen kann dazu führen, dass die Brutplätze zur Brutzeit nicht mehr aufgesucht werden, oder dass bereits begonnene Bruten durch die Störwirkung des Lichtes aufgegeben werden. Dabei kann es zu Brutverlusten kommen.

#### *Eventuell vorgezogener Rückbau des Kühlturms*

Für den Rückbau des Kühlturms liegen keine Angaben zur Lichtemissionen nicht vor (EnKK 2018, Rev. 2018). Es ist davon auszugehen, dass eine temporäre Baustellenbeleuchtung erforderlich ist.

Die Wirkung von Licht auf Tiere ist weiter zu betrachten.

#### *Konventioneller Abriss der Anlage*

In der UVU wird hinsichtlich eines konventionellen Abrisses angegeben, dass Lichtemissionen bei geeigneter Rückbaumethodik geringgehalten werden können. Was darunter verstanden wird, wird nicht näher ausgeführt.

Die Wirkungen durch Licht während des konventionellen Abrisses von Anlagenteilen des GKN II und bei der Neuinstallation von Lichtquellen zur Beleuchtung von Außenflächen sind im Hinblick auf den Schutz von Tieren zu bewerten.

### **4.4.12 Umweltauswirkungen durch Baumaschinen- und Fahrzeugbewegungen**

#### *Stilllegung und Abbau von Anlagenteilen des GKN II, eventuell vorgezogener Rückbau des Kühlturms, konventioneller Abriss der Anlage*

Tiere können durch Fahrzeuge verletzt bzw. überfahren und getötet werden. Dies kann auch geschehen, wenn nur relativ wenige Fahrzeugbewegungen zu erwarten sind. Nach § 44 BNatSchG ist es verboten, wild lebende Tiere der besonders geschützten Arten zu verletzen oder zu töten.

Auf dem Gelände von GKN lebt eine besonders geschützte Art, die Zauneidechse; eine weitere besonders geschützte Art, die Gelbbauchunke kann dort potentiell vorkommen. Darüber enthält die UVU Angaben zu Beobachtungen von Ringelnattern und Feuersalamandern durch Mitarbeiter des GKN auf der Zufahrtsstraße für LKW.

Die Umweltauswirkungen durch Fahrzeugbewegungen auf diese Arten sind zu bewerten.

### 4.4.13 Zusammenfassung und Wechselwirkungen

Im Rahmen einer Plausibilitätsbetrachtung wurde geprüft, welche Umweltauswirkungen durch die insgesamt geplanten Maßnahmen zu Stilllegung und Abbau der Anlage GKN II auftreten können und zu bewerten sind. Die zu bewertenden Wirkungen auf die verschiedenen Schutzgüter sind in der Tabelle 4-5 mit einem „+“ gekennzeichnet und werden in Kap. 5 näher betrachtet.

**Tabelle 4-5: Notwendigkeit der Bewertung der Wirkungen auf die einzelne Schutzgüter**

Wirkungen	Menschen*	Tiere **	Pflanzen	Boden	Wasser	Luft	Klima	Landschaft	Kultur- und Sachgüter	Wechselwirkung	nicht schutzgutspezifisch
Direktstrahlung	+										
Emissionen radioaktiver Stoffe mit der Fortluft im bestimmungsgemäßen Betrieb	+										
Emissionen radioaktiver Stoffe mit dem Abwasser im bestimmungsgemäßen Betrieb	+										
Emissionen radioaktiver Stoffe in die Luft bei Störfällen	+										
Flächeninanspruchnahme, Bodenversiegelung		+	+	+							
konv. Luftschadstoffe	+	+	+								
konventionelle und gefährliche konventionelle Abfälle, toxische und karzinogene Stoffe / Substanzen											+
Baustellenabwasser					+						
Lärm	+	+									
Erschütterungen		+									
Licht		+									
Fahrzeugbewegungen		+									

\* einschließlich menschlicher Gesundheit

\*\* einschließlich der biologischen Vielfalt

Quelle: eigene Darstellung

Wechselwirkungen werden dahingehend betrachtet, ob sich aufgrund verschiedener der identifizierten potenziellen Wirkungen auf einzelne Schutzgüter Umweltauswirkungen ergeben können, die bei der Betrachtung der einzelnen Wirkfaktoren nicht erkennbar sind. Aus Tabelle 4-4

ist abzuleiten, dass Wechselwirkungen zwischen einzelnen Wirkungen auf Schutzgüter entweder grundsätzlich nicht möglich sind oder aufgrund der niedrig angesetzten Schwellenwerte für die Beurteilung von Umweltauswirkungen ausgeschlossen werden können.

Es sind daher keine erheblichen Umweltauswirkungen aufgrund von Wechselwirkungen zwischen einzelnen Wirkungen auf Schutzgüter zu erwarten, so dass keine weitere Bewertung von Wechselwirkungen erforderlich ist.

Eine Betroffenheit des Schutzgutes „biologische Vielfalt“, unter dem die Artenvielfalt, die genetische Vielfalt und die Ökosystemvielfalt verstanden werden, kann ausgeschlossen werden.

Bedeutsame Auswirkungen auf die Artenvielfalt sind nicht gegeben, da einzigartige bzw. endemische Pflanzengesellschaften oder Tier- und Pflanzenarten nicht betroffen sind.

Auswirkungen auf die genetische Vielfalt – die Vielfalt innerhalb einer Art – sind insofern nicht gegeben, als durch das Vorhaben keine genetisch veränderten Pflanzen oder Tiere freigesetzt und keine Neobiota eingeschleppt werden. Es kann somit nicht zur Verdrängung einheimischer Populationen und somit nicht zur Vernichtung ihres Anteils am Genpool einheimischer Arten kommen. Auch wird durch das Vorhaben der Genfluss zwischen Populationen nicht unterbrochen, da die Mobilität von Tieren und die Ausbreitung von Pflanzen nicht eingeschränkt werden.

Auswirkungen auf die Ökosystemvielfalt sind ebenfalls nicht gegeben, da durch das Vorhaben keine Einschränkungen auf bestehende Ökosysteme in der Umgebung erfolgen. Die Vielfalt der Ökosysteme in der Umgebung des Vorhabens – unterschiedliche Ökosysteme der Auwälder, Fließ- und Stillgewässer – wird durch das Vorhaben nicht verändert. Darüber hinaus besteht durch das Vorhaben keine relevante Betroffenheit von natürlichen Lebensräumen von gemeinschaftlichem Interesse oder prioritären Lebensraumtypen der FFH-Richtlinie.

#### 4.5 Vermeidungs- und Minderungsmaßnahmen

Die Antragstellerin nennt in der UVU (EnKK 2018, Rev. 2018) und in (Dröscher 2020) und (Dröscher 2021) folgende Vermeidungs- und Verminderungsmaßnahmen:

*Vermeidungs- und Minimierungsmaßnahmen beim Anfall von radioaktiven Reststoffen und radioaktiven Abfällen*

- Zum Abbau vorgesehene Anlagenteile werden vor Beginn des Abbaus zur Festlegung des Entsorgungsweges radiologisch charakterisiert,
- ggf. Durchführung von Dekontaminationsmaßnahmen an Anlagenteilen vor Beginn des Abbaus zur Reduzierung des Aktivitätsniveaus,
- Vermeidung des Einbringens von nicht benötigten Materialien in den Kontrollbereich,
- Vermeidung von Tätigkeiten im Kontrollbereich, die dort nicht zwingend ausgeführt werden müssen,
- Vermeidung von Querkontaminationen durch geeignete Maßnahmen beim Umgang mit höher kontaminierten Anlagenteilen,
- Anwendung von industrieerprobten Zerlege- und Dekontaminationsverfahren mit möglichst geringer Aktivitätsfreisetzung und unter Minimierung des Anfalls von radioaktivem Sekundärabfall,

- getrenntes Sammeln der Reststoffe entsprechend ihres vorgesehenen Entsorgungspfads,
- Einsatz von bewährten Verfahren bei der Behandlung der radioaktiven Abfälle, um das Abfallvolumen zu reduzieren,
- Abklinglagerung radioaktiver Stoffe mit dem Ziel der Freigabe gemäß § 29 StrlSchV.

*Vermeidungs- und Minimierungsmaßnahmen vor Schäden durch ionisierende Strahlen*

- Einrichten von Strahlenschutzbereichen
- Überwachung und Schutz des Personals durch
  - 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,
  - ggf. Einsatz fernbedienter oder fernhantierter Techniken,
  - Abschätzung der Kollektivdosis,
  - Personenüberwachung,
  - Raum- und Arbeitsplatzüberwachung.
- Planung und Durchführung von Maßnahmen zur Zurückhaltung radioaktiver Stoffe durch
  - Umgang mit offenen radioaktiven Stoffen im Wesentlichen im Kontrollbereichs,
  - gerichtete Luftströmung, dadurch Vermeidung unkontrollierter Freisetzung,
  - ggf. zusätzliche Einhausungen mit mobilen Filteranlagen,
  - Transport und Lagerung von radioaktiven Stoffen außerhalb von Gebäuden des Kontrollbereichs erfolgen mit geeigneten Verpackungen,
  - Kontaminationsüberwachung von Personen und Sachgütern in Strahlenschutzbereichen.
- Überwachung der Höchstwerte für zulässige Ableitungen radioaktiver Stoffe,
- Ermittlung der Strahlenexposition in der Umgebung
- Begrenzung der Strahlenexposition der Bevölkerung sowie die
- Umgebungsüberwachung.

*Weitere Vermeidungs- und Minimierungsmaßnahmen*

- sorgfältige Auslegung und Konstruktion,
- Auswahl von Betriebsmitteln 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,
- für Baustelleneinrichtungsflächen (Lager, Container etc.) werden, soweit möglich, bereits versiegelte Flächen genutzt,
- Dokumentation des Betriebsgeschehens,
- bei Abbautätigkeiten außerhalb von Gebäuden erforderlich Maßnahmen zur Reduzierung von Aerosolen, Schall und Erschütterungen,
- Abbautätigkeiten außerhalb von Gebäuden in der Regel nur bei Tag (7-20 Uhr),
- Einrichtung von Lagerflächen außerhalb von Gebäuden weitestgehend auf bereits versiegelten Flächen,
- bedarfsgerechte Lagerung und Handhabung von umwelt- und wassergefährdenden Betriebsstoffen gemäß den hierfür geltenden technischen Regeln und, soweit erforderlich, unter Ergreifung von Schutzmaßnahmen.

#### *Minderungsmaßnahmen für einen eventuell vorgezogenen Abbruch des Kühlturms*

- Vorabbefeuchtung der abzubrechenden Gebäudestrukturen
- Bewässerung der abzubrechenden Gebäudestrukturen während des Abbruchs
- Befeuchtung der Abbruchhalden
- immissionsschutzfachliche Planungsbegleitung im Rahmen eines Immissionsschutzkonzeptes als Grundlage für die Bauausschreibung und eine Baubegleitung zur Überwachung der genannten Maßnahmen und zur Definition weiterer Maßnahmen

#### *Vermeidungs- und Minderungsmaßnahmen für einen konventionellen Rückbau*

- Einsatz emissionsarmer Bauverfahren und -maschinen sowie Anlagen
- Großer räumlicher Abstand zwischen etwaig notwendigen staub- und schallintensiven Arbeitsgeräten und Anlagen zu den nächstgelegenen Immissionsorten / Gebäuden, soweit möglich Abschirmungen durch Geländeerhebungen bzw. Materialhalden als Wind- bzw. Schallschutz
- Einsatz von Nasskehrmaschinen bei Gefahr von Staubentwicklung auf bituminös befestigte Zu- und Abfahrtswege nach Verschmutzungen durch die Transportfahrzeuge
- Sauberkeitsschicht auf den Fahrwegen der LKW innerhalb der Baustelle und Reifenwaschanlage vor Verlassen der Baustelle zur Reinigung von mit bindigem Boden verschmutzten Reifen, Vermeidung von Staubentwicklung bei Baustraßen mit hydraulisch gebundener oder ohne Deckschicht mit bedarfsweiser Befeuchtung durch Wasserwagen

- Reduzierte Fahrgeschwindigkeiten auf befestigten Flächen und Straßen der mobilen Arbeitsmaschinen und Fahrzeuge so, dass eine deutlich sichtbare Staubentwicklung vermieden wird
- Zur Reduzierung des Transportaufkommens können beispielsweise wiederverwertbare mineralische Abbruchmaterialien, wie Beton und Mauerwerk, aufbereitet und z. B. als Auffüllmaterial am Standort GKN verwendet werden
- Lärmoptimierte Zeitplanung einzelner Abbruchphasen (z.B. Berücksichtigung von Brutphasen).

#### 4.6 Ausgleichs- und Ersatzmaßnahmen

Für die Arbeiten der insgesamt geplanten Maßnahmen zu Stilllegung und zum Abbau werden Lagerflächen errichtet. In (EnKK 2018, Rev. 2018) ist eine Eingriffs-Ausgleichsbilanz enthalten. Demnach ergibt sich ein Gesamtdefizit von 3053 Ökopunkten. Der Ausgleich soll über den Zukauf externer Ökopunkte erreicht werden, da eine Kompensation auf der Fläche des GKN nicht möglich ist. Unter der Voraussetzung, dass die Kompensation durchgeführt wird, sind keine erheblichen Umweltauswirkungen auf Biotop und Boden zu erwarten.

#### 4.7 Umweltauswirkungen von Alternativen

##### *Sicherer Einschluss vs. direkter Abbau*

Die Antragstellerin muss die Anlage gemäß § 7 Abs. 3 Atomgesetz unverzüglich stilllegen und abbauen. Die zuständige Behörde kann im Einzelfall für Anlagenteile vorübergehende Ausnahmen hiervon zulassen, soweit und solange dies aus Gründen des Strahlenschutzes erforderlich ist.

In Kapitel 16 der UVU begründet die Antragstellerin, warum aus ihrer Sicht der Direkte Abbau gegenüber dem Sicherem Einschluss vorteilhaft ist. Demnach würde nach Aussage der Antragstellerin aus dem Sicherem Einschluss eine insgesamt erheblich längere Vorhabendauer von mehreren Jahrzehnten im Vergleich zum direkten Abbau erfolgen. Beim direkten Abbau können außerdem die technische Ausstattung und die anlagenspezifischen Kenntnisse der Mitarbeiter aus dem bisherigen Betrieb weiter genutzt werden.

Die insgesamt durchzuführenden Maßnahmen zur Stilllegung und zum Rückbau eines Kernkraftwerks unterscheiden sich im Wesentlichen durch folgende Maßnahmen, die beim sicheren Einschluss zusätzlich notwendig sind:

- Maßnahmen zum Herstellen des sicheren Einschlusses, wie z. B. Trennen und Verschließen von Systemen und Verschließen von Gebäudeöffnungen,
- Maßnahmen zur Durchführung des sicheren Einschlusses sowie
- Maßnahmen zur Aufhebung des sicheren Einschlusses mit Änderungen der Anlage, wie z. B. Wiederherstellung von Gebäudezugängen und Herstellung der für den Abbau notwendigen Infrastruktur.

Insgesamt ist demnach der Umfang der durchzuführenden Baumaßnahmen beim direkten Abbau geringer als beim sicheren Einschluss.

### *Technische Alternativen der einzelnen Abbaumaßnahmen*

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 nach UVU kein qualitativer Unterschied im Hinblick auf Umweltauswirkungen.

Unabhängig davon wird im weiteren Verlauf des Abbaus im Detail über Abbautechniken entschieden. Diesen Entscheidungen liegen die dann vorhandene Erfahrung (Stand von Wissenschaft und Technik) sowie die behördliche Prüfung zugrunde.

### *Abbau des Kühlturms*

Für den Kühlturmabbruch werden die Alternativen maschineller Rückbau und Abbruch mittels Total- oder Kegelschalen-Kollaps beschrieben. In der UVU, Kapitel 5.6, finden sich Aussagen über Staub- und Lärmemissionen für den maschinellen Rückbau. Aussagen zu Staubemissionen des Total- bzw. Kegelschalen-Kollaps finden sich in (Dröscher 2020) und (Dröscher 2021), Aussagen zu Lärmemissionen liegen nicht vor.

Die Staubemissionen der Verfahren sind in ihrer Gesamtmasse größenordnungsmäßig vergleichbar, unterscheiden sich jedoch im Zeitverlauf, da bei einem maschinellen Rückbau die Emissionen einen gleichmäßigen Verlauf über einen längeren Zeitraum aufweisen und beim Total- bzw. Kegelschalen-Kollaps Staubemissionen während der vorbereitenden Arbeiten sowie eine Emissionsspitze während des Tages, an dem der Kühlturm kollabiert, zu erwarten ist. Bei der nachlaufenden Aufbereitung des anfallenden Bauschutts sind die Emissionen vergleichbar.

In Hinblick auf die Schallemissionen ergeben sich gemäß UVU beim maschinellen Rückbau mit auf dem Boden aufstehenden Abbruchgeräten schallemittierende Vorgänge in zunächst etwas größerer Höhe mit einer vergleichsweise größeren Fernwirkung. Die Emissionshöhe und damit die Fernwirkung nimmt jedoch mit fortschreitendem Rückbau rasch ab, da die abschirmende Wirkung von Gebäude und Topographie sowie die Bodendämpfung zu Minderungen führen. Beim Abbruch mittels Total- bzw. Kegelschalen-Kollaps ist davon auszugehen, dass Schallemissionen bei der Sprengung bzw. beim Kollaps der Kegelschale kurzzeitig deutlich ansteigt, ansonsten aber hinsichtlich der Höhe der Schallemissionen mit dem maschinellen Abbruch vergleichbar sind.

## 5 Bewertung der Umweltauswirkungen

Die Umweltauswirkungen der insgesamt geplanten Maßnahmen zu Stilllegung und des Abbaus von Anlagenteilen des GKN II, des eventuell vorgezogenen Rückbaus des Kühlturms und des konventionellen Abrisses werden jeweils getrennt bewertet. Auflagenvorschläge und Hinweise werden dann am Ende eines jeden Kapitels zusammen dargestellt.

### 5.1 Bewertung der Umweltauswirkungen durch Direktstrahlung auf den Menschen, einschließlich der menschlichen Gesundheit

#### 5.1.1 Bewertungskriterien

Als allgemeines, schutzgutübergreifendes Bewertungskriterium ist § 8 StrlSchG anzuwenden. Gemäß § 8 StrSchG besteht die Verpflichtung, jede unnötige Strahlenexposition oder Kontamination von Mensch und Umwelt zu vermeiden. Darüber hinaus ist jede Strahlenexposition oder Kontamination von Mensch und Umwelt unter Beachtung des Standes von Wissenschaft und Technik unter Berücksichtigung aller Umstände des Einzelfalls auch unterhalb der Grenzwerte so gering wie möglich zu halten. So können Minderungen erforderlich sein, selbst wenn § 8 StrlSchG (Begrenzung der Strahlenexpositionen der Bevölkerung) eingehalten ist.

Im Rahmen der Bewertung in der UVP wird überprüft, ob unter realistischen Randbedingungen, also bei einem über das Jahr zeitlich begrenzten Aufenthalt an relevanten Stellen, Strahlendosen zu erwarten sind, die oberhalb der De-Minimis-Dosis von einigen 10 µSv/a liegen können.

#### 5.1.2 Bewertung der Direktstrahlung auf den Menschen, einschließlich der menschlichen Gesundheit

Bei Einhaltung der im Rahmen des Änderungsverfahrens ATN2022-00005 nachzuweisenden Einhaltung des 0,4 mSv/a-Kriteriums ergibt sich an allen Aufpunkten ein Aufenthaltszeitraum von 219 Stunden im Jahr, ab denen eine Überschreitung von 10 µSv/a möglich wäre. Dies ist aufgrund der örtlichen Gegebenheiten jedoch nicht zu unterstellen, da sich im Bereich dieser Punkte keine Freizeiteinrichtungen oder sonstige zum längeren Aufenthalt geeignete Stellen befinden.

Ein Aufenthalt weiter entfernt von den hier genannten Punkten kann nur zu geringeren Dosisleistungen führen, da mit dem Abstand zur Emissionsquelle die Dosisleistung in guter Näherung quadratisch abnimmt.

Es sind keine nachteiligen Auswirkungen durch Direktstrahlung auf den Menschen, einschließlich der menschlichen Gesundheit, zu erkennen. Die gesetzlichen Vorgaben werden eingehalten.

### 5.2 Bewertung der Umweltauswirkungen durch beantragte Emissionen radioaktiver Stoffe

#### 5.2.1 Bewertungskriterien

Als allgemeines, schutzgutübergreifendes Bewertungskriterium ist § 8 StrlSchG anzuwenden. So können Minderungen erforderlich sein, selbst wenn § 99 StrlSchV (Begrenzung der Ableitung radioaktiver Stoffe) als genehmigungsrechtliche Voraussetzung eingehalten ist. Zur Beurteilung der genehmigungsrechtlichen Voraussetzung wird – unabhängig von der Umweltverträglichkeitsprüfung

– unter Anwendung der AVV zu § 47 StrlSchV (AVV zu § 47 StrlSchV 2012) der Nachweis erbracht, dass beantragte Emissionen mit den Grenzwerten der StrlSchV verträglich sind..

Im Rahmen der Bewertung in der UVP wird überprüft, ob unter realistischen Randbedingungen, also gegebenenfalls von der AVV zu § 47 StrlSchV abweichenden Annahmen, Expositionen oberhalb von einigen 10  $\mu\text{Sv}$  im Kalenderjahr (De-Minimis-Dosis) möglich sind.

### **5.2.2 Bewertung der Umweltauswirkungen durch Emissionen radioaktiver Stoffe mit der Fortluft auf den Menschen, einschließlich der menschlichen Gesundheit**

Die Berechnungen nach (EnBW Kernkraft GmbH 2016b) sowie (TÜV SÜD Energietechnik GmbH 2022) ergaben, dass einschließlich aller Vorbelastungen die Grenzwertausschöpfung der effektiven Dosis gerundet 22% beträgt (ca. 0,07 mSv/a). Zu dieser Dosis trägt die Gamma-Bodenstrahlung ca. 44% und die Ingestion ca. 55% bei. Als ungünstigste Einwirkungsstellen sind von (EnBW Kernkraft GmbH 2016b) Orte außerhalb des Anlagengeländes ermittelt, für die nicht ausgeschlossen werden kann, dass sich Personen der allgemeinen Bevölkerung dort aufhalten bzw. dort Nahrungsmittel produziert werden.

Eine Dosis von 10  $\mu\text{Sv}$  im Jahr könnte nur dann erreicht werden, wenn sich Personen an den ungünstigsten Einwirkungsstellen außerhalb des Anlagengeländes mehr als 3.000 Stunden im Jahr im Freien oder wenn Personen mehr als ein Drittel des Jahreskonsums an Lebensmitteln von den ungünstigsten Einwirkungsstellen decken. Dies ist realistisch nicht zu unterstellen.

Es sind keine nachteiligen Auswirkungen durch Emissionen radioaktiver Stoffe auf den Menschen, einschließlich der menschlichen Gesundheit, zu erkennen.

### **5.2.3 Bewertung der Umweltauswirkungen durch Emissionen radioaktiver Stoffe mit dem Abwasser auf den Menschen, einschließlich der menschlichen Gesundheit**

Die Berechnungen nach (EnBW Kernkraft GmbH 2016a) sowie (TÜV SÜD Energietechnik GmbH 2022) ergaben, dass einschließlich aller Vorbelastungen die Grenzwertausschöpfung der effektiven Dosis im Nahbereich gerundet 39,6% (ca. 0,118 mSv/a), im Fernbereich gerundet 56,7% (ca. 0,170 mSv/a) beträgt.

Die effektive Dosis im Fernbereich der Anlage kann mit einem Anteil von ca. 62% den Vorbelastungen durch Ableitungen des 40 km flussabwärts befindlichen Kernkraftwerks Obrigheim (KWO) zugeschrieben werden, während etwa 22% auf Ableitungen aus GKN II entfällt. Auf die anderen Vorbelastungen durch Ableitungen aus GKN I und RBZ-N sowie durch Patientenausscheidungen der Nuklearmedizin entfallen gemeinsam etwa 16%.

Im Nahbereich der Anlage stammt der Hauptanteil zur Grenzwertausschöpfung der effektiven Dosis mit gut 60% aus den Ableitungen aus GKN II. Der Anteil durch die Vorbelastungen liegt bei etwa 40%, davon entfallen etwa 36% auf Ableitungen aus GKN I, etwa 29% auf Ableitungen aus dem RBZ-N und ein Anteil von etwa 35% auf Einleitungen durch Patientenausscheidungen der Nuklearmedizin.

Den Berechnungen liegen konservative Annahmen zugrunde. Es wird insbesondere unterstellt, dass

- die angesetzten maximalen jährlichen Ableitungswerte der betrachteten Einleiter vollständig ausgeschöpft werden,

- das im Nahbereich der Anlage eingeleitete Abwasser sich nicht vollständig mit dem Neckarwasser durchmischt,
- sich die betrachteten Referenzpersonen ausschließlich von Nahrungsmitteln ernähren, die an den jeweils ungünstigsten Einwirkungsstellen erzeugt wurden
- die Referenzperson ausschließlich dieses Wasser zur Trinkwassernutzung und zur Bewässerung landwirtschaftlicher Flächen, von denen sie sich ausschließlich mit Nahrungsmitteln versorgt, verwendet

Die flussabwärts nächstgelegene Stadt Lauffen bezieht ihr Trinkwasser zu 100% aus der Bodenseewasserversorgung. Es befinden sich neckarabwärts vor Lauffen mehrere Entnahmestellen zur Beregnung von Weinbergen und Gemüsefeldern. Auch Angler sind an diesem Flussabschnitt zu finden.

Eigene Abschätzungen führen zum Ergebnis, dass bei Ausschöpfung der beantragten Genehmigungswerte für Ableitungen in den Neckar eine Dosis von 10  $\mu\text{Sv/a}$  auch dann nicht überschritten wird, wenn

- ein Angler täglich 100 g unterhalb der Einleitstelle gefangenen Fisch verzehrt, oder
- eine Person ihren Jahreskonsum an Blattgemüse von einem mit dem Flusswasser beregneten Feld bezieht.

Die auftretende Dosis aus Ableitungen radioaktiver Stoffe mit dem Abwasser liegt daher – im Lichte realistischer Annahmen betrachtet – weit unterhalb der Berechnungsergebnisse, die zur Beweisführung der Einhaltung von Dosisgrenzwerten herangezogen wurde.

Eine Dosis oberhalb von einigen 10  $\mu\text{Sv/a}$  durch die im Rahmen der SAG insgesamt geplanten unmittelbaren und mittelbaren Auswirkungen ist hier nicht zu erkennen. Nachteilige Auswirkungen durch Emissionen radioaktiver Stoffe mit dem Abwasser auf den Menschen, einschließlich der menschlichen Gesundheit, sind nicht zu erwarten.

## 5.3 Bewertung der Umweltauswirkungen durch Störfälle und sehr seltene Ereignisse

### 5.3.1 Bewertungskriterien

Im Hinblick auf störfallbedingte Emissionen radioaktiver Stoffe gelten die Anforderungen des § 8 StrlSchG. Im Rahmen der Umweltverträglichkeitsprüfung wird bewertet, ob es bei Störfällen unter realistischen Randbedingungen zu einer Dosis von mehr als 1 mSv, der in Kapitel 4.4.4.1 begründeten Bewertungsschwelle deutlich unterhalb des Störfallplanungswerts von 50 mSv, kommen kann.

Für sehr seltene Ereignisse findet eine allgemeinere Abwägung des Risikos statt.

### 5.3.2 Bewertung der Umweltauswirkungen durch Störfälle und sehr seltene Ereignisse auf den Menschen, einschließlich der menschlichen Gesundheit

Die Ermittlung hat ergeben, dass lediglich die Störfälle

- Absturz eines Dampferzeugers mit 1,92 mSv Folgedosis,

- anlageninterner Brand mit 6,94 mSv Folgedosis,
- Erdbeben mit Folgebrand mit 13,02 mSv Folgedosis,

sowie das sehr seltene Ereignis

- Flugzeugabsturz mit 12 mSv als 7-Tage-Folgedosis (durch äußere Exposition und Inhalation)

zu bewerten sind. Es werden die Berechnungen des sicherheitstechnischen Gutachters (TÜV SÜD Energietechnik GmbH 2022) zugrunde gelegt.

Die beiden Auslegungsstörfälle „Brand in der Anlage“, sowie „Schweres Erdbeben mit Folgebrand“ unterschreiten die fachgesetzlichen Vorgaben deutlich (etwa 14% bzw. etwa 26% des Störfallplanungswertes gemäß § 104 StrISchV).

Zur Bewertung, welche Dosen unter realistischen Gesichtspunkten möglich wären, ist u. a. die Aufteilung der Folgedosis auf die einzelnen Expositionspfade relevant. Eigene Ermittlungen haben ergeben, dass die Folgedosis zu mehr als 80% aus Gamma-Bodenstrahlung resultiert, der Rest überwiegend aus der Ingestion kontaminierter Lebensmittel. Unter Berücksichtigung realitätsnaher Lebensgewohnheiten und Nutzungsweisen am Standort GKN ergeben sich folgende Schlussfolgerungen:

- An den nächstgelegenen bewohnten Orten in der Umgebung ist eine Folgedosis von 1 mSv unterschritten, wenn der Aufenthalt im Freien auf einer störfallbedingt kontaminierten Fläche weniger als 3000 Stunden im Jahr beträgt.
- Die Dosis durch Ingestion ist geringer als 1 mSv, wenn weniger als die mittlere jährliche Verzehrrate an Lebensmitteln von einer kontaminierten Fläche bezogen wird, selbst wenn diese in Höhe der Kontamination der ungünstigsten Einwirkungsstelle kontaminiert ist.

Unter realistischen Annahmen wird daher eine Dosis von 1 mSv unterschritten.

Für das Erdbeben mit Folgebrand wurde zusätzlich überprüft, ob unter Berücksichtigung realitätsnaher Lebensgewohnheiten und Nutzungsweisen am Standort GKN das Kriterium von 1 mSv auch dann unterschritten wird, wenn die erdbebenbedingten Freisetzungen radioaktiver Stoffe aus dem Reststoffbearbeitungszentrum RBZ-N und Abfall-Zwischenlager Neckarwestheim AZN einbezogen werden. Dies wurde durch eigene Berechnungen bestätigt.

Die Eintrittswahrscheinlichkeit eines Flugzeugabsturzes wird als sehr gering eingestuft und ist daher den sehr seltenen Ereignissen zuzuordnen. Gleichwohl sind diese Ereignisse nicht ausgeschlossen. Das Risiko einer schweren tödlichen Erkrankung aus einem solchen Ereignis unter gewichteter Berücksichtigung von nicht tödlichen Krankheitsverläufen liegt bei einer Dosis von 12 mSv in der Größenordnung von 0,06%. Da die Berechnungen jedoch unter konservativen Randbedingungen (z. B. Daueraufenthalt im Freien) ermittelt werden, aber bei einem konkreten Ereignis Maßnahmen ergriffen werden würden (z. B. Aufenthalt in Gebäuden), ist das tatsächliche Risiko noch geringer und kann als unerheblich eingestuft werden.

Von erheblichen nachteiligen Auswirkungen auf Menschen, einschließlich der menschlichen Gesundheit durch Störfälle und sehr seltene Ereignisse ist nicht auszugehen.

## 5.4 Bewertung von Umweltauswirkungen durch Flächeninanspruchnahme beim Rückbau des Kühlturms auf den Boden, Tiere und Pflanzen

### *Bewertungskriterien*

Für die Bewertung der Flächeninanspruchnahme werden die Anforderungen des Bundesnaturschutzgesetzes (BNatSchG 2022) sowie des Landesnaturschutzgesetzes des Landes Baden-Württemberg (LNatSchG BaWü 2020) in Verbindung mit der Landesbauordnung (LBO 2021) angewendet.

### *Bewertung*

Für den eventuell vorgezogenen Rückbau des Kühlturms stehen als Rückbauverfahren im Wesentlichen der maschinelle Rückbau mittels auf dem Boden aufstehender Abbruchgeräte und der Abbruch mittels Total- oder Kegelschalen-Kollaps zur Auswahl. Es ist zu erwarten, dass während der Baumaßnahmen temporäre Baustelleneinrichtungsflächen, Lagerflächen für Abbruchmaterialien und Flächen für die Verarbeitung der Abbruchmaterialien (z.B. durch Brecher) benötigt werden. Diese Flächen werden in der UVU und in der Eingriffs-Ausgleichsbilanzierung nicht berücksichtigt.

Bisher ist unklar, wo temporäre Baustelleneinrichtungsflächen, Lagerflächen für die Abbruchmaterialien und Flächen für die Verarbeitung der Abbruchmaterialien errichtet werden. Auch die Größe und der Zustand dieser Flächen (versiegelt, teilversiegelt, unversiegelt) sind nicht bekannt.

Flächeninanspruchnahmen sind erhebliche Beeinträchtigungen von Natur und Landschaft im Sinne des § 13 BNatSchG. Damit sind Flächeninanspruchnahmen grundsätzlich als erhebliche Umweltauswirkungen zu bewerten, die nach Maßgabe des BNatSchG zu vermeiden sind.

Erhebliche Beeinträchtigungen von Natur und Landschaft sind nach § 13 BNatSchG, soweit sie nicht vermeidbar sind, durch Ausgleichs- und Ersatzmaßnahmen oder, soweit dies nicht möglich ist, durch Ersatz in Geld zu kompensieren. Hierbei gelten die Regelungen des Landesrechts. Sofern darüber hinaus durch Flächeninanspruchnahme besonders geschützte Arten oder ihre Fortpflanzungs- oder Ruhestätten gemäß § 44 BNatSchG betroffen sein können, sind Ausnahmeveraussetzungen des § 45 Abs. 7 BNatSchG zu prüfen.

Die temporären Baustelleneinrichtungsflächen und Lagerflächen für die Abbruchmaterialien des eventuell vorgezogenen Rückbaus des Kühlturms sind zu benennen (Lage, Größe, Zustand). Die Flächeninanspruchnahme ist unter Berücksichtigung des BNatSchG auf Basis einer Eingriffs-Ausgleichsbilanz durchzuführen. Auf Basis einer dazu erforderlichen faunistischen und floristischen Bestandsaufnahme sind ggf. die Ausnahmeveraussetzungen des § 45 Abs. 7 BNatSchG zu prüfen. Das Verfahren ist mit der Naturschutzbehörde abzustimmen.

### *Auflagenvorschlag 1:*

*Die aus der Lagerung und Verarbeitung von Stoffen auf Freiflächen resultierende Flächeninanspruchnahme im Rahmen des Rückbaus des Kühlturms ist nach § 13 BNatSchG auf Basis einer Eingriffs-Ausgleichsbilanz zu bewerten und ggf. auszugleichen. Soweit gemäß durchzuführender faunistischer und floristischer Bestandsaufnahme erforderlich, sind die Ausnahmeveraussetzungen nach § 45 Abs. 7 BNatSchG zu prüfen. Das Verfahren ist mit der Naturschutzbehörde abzustimmen.*



## 5.5 Bewertung der Umweltauswirkungen durch Luftschadstoffe

### 5.5.1 Bewertung der Umweltauswirkungen durch Luftschadstoffe auf den Menschen

#### *Bewertungskriterien*

Im Folgenden werden die Bewertungskriterien für Stickstoffdioxid (NO<sub>2</sub>), Feinstaub (PM<sub>10</sub>) und Feinstaub (PM<sub>2,5</sub>) hergeleitet.

#### *Stickstoffdioxid*

Stickstoffdioxid kann die menschliche Gesundheit nachhaltig schädigen. Wirkungen im Atemtrakt bei niedrigeren Konzentrationen sind u. a. eine Erhöhung des Atemwegswiderstandes, Lungenfunktionsänderungen, Beeinträchtigung der Infektionsabwehr und morphologische Schädigungen der Lunge. Chronische Expositionen können darüber hinaus krankhafte Vermehrungen des Bindegewebes und Emphyse verursachen. In umweltepidemiologischen Untersuchungen zu Langzeitwirkungen konnte mit zunehmender langfristiger NO<sub>2</sub>-Belastung eine Zunahme der Sterblichkeit (alle Todesursachen, Herz- und Atemwegserkrankungen, Lungenkrebs) sowie eine Zunahme der Häufigkeit von kardiovaskulären Erkrankungen, chronischen Atemwegsbeschwerden bei Erwachsenen, Hustenepisoden und Bronchitis bei Schulkindern, chronischer Bronchitis bei Kindern mit diagnostiziertem Asthma und Lungenfunktionsverschlechterungen bei Schulkindern festgestellt werden (LANUV 2018). Inwieweit die in umweltepidemiologischen Studien für Stickstoffdioxid beobachteten Wirkungen auch durch andere, mit NO<sub>2</sub> korrelierte Einzelschadstoffe mitbedingt sind, ist nicht abschließend abgeklärt. NO<sub>2</sub> ist als ein Indikator für verkehrsbedingte Schadstoffe anzusehen. Es liegen aber berechnete Hinweise auf eine eigenständige Wirkung von NO<sub>2</sub> auf die Gesundheit des Menschen vor. Insgesamt ist davon auszugehen, dass NO<sub>2</sub> einen wesentlichen Beitrag zu den schädlichen Gesundheitseffekten beim Menschen leistet (LANUV 2018).

Für Stickstoffdioxid (NO<sub>2</sub>) existieren zwei Grenzwerte zum Schutz der menschlichen Gesundheit (39. BImSchV 2020), und zwar

- 200 µg/m<sup>3</sup> als Mittelwert über eine Stunde mit 18 zulässigen Überschreitungen pro Jahr und
- 40 µg/m<sup>3</sup> als Jahresmittelwert.

Eine Konzentration, unterhalb derer keine gesundheitlichen Auswirkungen mehr auftreten, kann derzeit für NO<sub>2</sub> allerdings nicht angegeben werden (LANUV 2010) (UBA 2018a). Somit muss auch bei niedrigen NO<sub>2</sub>-Werten von nachteiligen Auswirkungen auf die Gesundheit ausgegangen werden (UBA 2018a). In einer Studie für das Umweltbundesamt wurde die Krankheitslast von 10 µg/m<sup>3</sup> NO<sub>2</sub> mit einem um 3% erhöhten Risiko berechnet, an Herz-Kreislauf-Erkrankungen zu versterben (UBA 2018a).

Es erscheint aus den o. g. Gründen angemessen, ein Vorsorgeziel für NO<sub>2</sub> von 10 µg/m<sup>3</sup> als Jahresmittelwert zu definieren. Bei einer Zusatzbelastung durch ein Vorhaben von ≤ 0,1 µg/m<sup>3</sup> als Jahresmittelwert kann auf eine Bewertung verzichtet werden.

#### *Feinstaub (PM<sub>10</sub> und PM<sub>2,5</sub>)*

Feinstäube bestehen aufgrund ihrer Herkunft bzw. Entstehung aus einem komplexen Gemisch fester und flüssiger Partikel und werden in unterschiedliche Fraktionen eingeteilt. PM<sub>10</sub> hat einen maximalen aerodynamischen Durchmesser von 10 µm und kann beim Menschen in die Nasenhöhle eindringen. PM<sub>2,5</sub> besitzt einen maximalen aerodynamischen Durchmesser von 2,5 µm und kann bis

in die Bronchien und Lungenbläschen vordringen. Ultrafeine Partikel mit einem Durchmesser von  $< 0,1 \mu\text{m}$  vermögen bis in das Lungengewebe und sogar in den Blutkreislauf einzudringen. Je nach Größe und Eindringtiefe der Stäube sind die gesundheitlichen Wirkungen verschieden. Sie reichen von Schleimhautreizungen und lokalen Entzündungen in der Luftröhre und den Bronchien oder den Lungenalveolen bis zu verstärkter Plaquebildung in den Blutgefäßen, einer erhöhten Thromboseneigung oder Veränderungen der Regulierungsfunktion des vegetativen Nervensystems (Herzfrequenzvariabilität) (UBA 2018b).

Hinsichtlich Lungenkrebs existieren Hinweise, wonach eine erhöhte Langzeitbelastung gegenüber Feinstaub ( $\text{PM}_{10}$  und vor allem  $\text{PM}_{2,5}$ ) mit einem erhöhten Risiko verbunden ist. Hierbei dürfte den ultrafeinen Partikeln, die in  $\text{PM}_{10}$  und  $\text{PM}_{2,5}$  in unterschiedlichen Anteilen enthalten sind, eine besondere Bedeutung zukommen. Auch Ruß als Bestandteil der feinen und ultrafeinen Partikel spielt eine bedeutsame Rolle (LANUV 2010). So enthalten an den Messstationen in Baden-Württemberg die  $\text{PM}_{10}$ -Fraktionen Rußanteile zwischen ca. 8 und 16 % (LUBW 2019).

Für Stäube existieren die nachfolgend genannten Grenzwerte zum Schutz der menschlichen Gesundheit (39. BImSchV 2020):

- $\text{PM}_{10}$ 
  - $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$  als Mittelwert über einen Tag mit 35 zulässigen Überschreitungen pro Jahr und
  - $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$  als Jahresmittelwert,
- $\text{PM}_{2,5}$ 
  - $25 \mu\text{g}/\text{m}^3$  als Jahresmittelwert.

Darüber hinaus wird in der TA Luft (TA Luft 2002) ein Immissionswert zum Schutz vor erheblichen Belästigungen und erheblichen Nachteilen für die Deposition von  $0,35 \text{g}/(\text{m}^2 \cdot \text{d})$  als Jahresmittelwert genannt.

Eine Konzentration, unterhalb derer keine gesundheitsschädlichen Wirkungen mehr auftreten, kann für  $\text{PM}_{10}$  und  $\text{PM}_{2,5}$  nicht angegeben werden (LANUV 2010). Die WHO hat bereits 2006 in einem Update ihrer Air Quality Guidelines Immissionswerte für  $\text{PM}_{10}$  von  $20 \mu\text{g}/\text{m}^3$  und für  $\text{PM}_{2,5}$  von  $10 \mu\text{g}/\text{m}^3$ , jeweils als Jahresmittelwerte, empfohlen (World Health Organization (WHO) Europe 2006).

Bei einem Unit Risk für Dieselruß von  $10^{-4}$  (LAI 2004) und einem Anteil von nur 10 % im Feinstaub ( $\text{PM}_{10}$ ) (Anteile in Baden-Württemberg ca. 8 – 16 %, s.o.), müsste der  $\text{PM}_{10}$ -Immissionswert auf  $1 \mu\text{g}/\text{m}^3$  gesenkt werden, um das Risiko aufgrund des Rußanteils an Krebs zu erkranken, wenigstens auf 1:100.000 zu begrenzen, zumindest solange, bis der Rußanteil deutlich gesenkt wurde.

Es ist aus den oben genannten Gründen angemessen, ein Vorsorgeziel für  $\text{PM}_{10}$  von  $10 \mu\text{g}/\text{m}^3$  und für  $\text{PM}_{2,5}$  von  $5 \mu\text{g}/\text{m}^3$ , jeweils als Jahresmittelwert, zu definieren. Bei einer Zusatzbelastung durch ein Vorhaben von  $\leq 0,1 \mu\text{g}/\text{m}^3$  für  $\text{PM}_{10}$  und  $\leq 0,05 \mu\text{g}/\text{m}^3$  für  $\text{PM}_{2,5}$  - jeweils als Jahresmittelwert - kann auf eine Bewertung verzichtet werden.

*Bewertung – Stilllegung und Abbau von Anlagenteilen sowie eventuell vorgezogener Rückbau des Kühlturms*

Die Zusatzbelastung durch **Stilllegung und Abbau von Anlagenteilen** inkl. Verkehr ist gering, da die Emissionen an Stickstoffdioxid aufgrund des geringen zusätzlichen Verkehrs niedrig sind und die Stäube vorwiegend innerhalb der Gebäude entstehen und überwiegend durch Filteranlagen

zurückgehalten werden. Aus diesen Gründen sind bei ausschließlicher Betrachtung der durch Stilllegung und Abbau von Anlagenteilen verursachten Belastungen durch Stickstoffdioxid und Stäube – auch wenn die Vorsorgeziele durch die Hintergrundbelastung bereits überschritten werden – keine **erheblichen** nachteiligen Auswirkungen auf Menschen, einschließlich der menschlichen Gesundheit, zu erwarten.

Die PM<sub>10</sub>-Zusatzbelastung durch den **Rückbau des Kühlturms** beträgt, wenn dieser maschinell rückgebaut wird, an allen Immissionsorten weniger als 1,2 µg/m<sup>3</sup> (EnKK 2017b). Für die Berechnung wurden Staubminderungsmaßnahmen nach dem Stand der Technik vorausgesetzt. Entstehen die gesamt möglichen Staubemissionen, wie in (Dröscher 2020) dargestellt, innerhalb einer Stunde, entstehen am Standort GKN kurzzeitige Staubimmissionskonzentrationen zwischen 460 mg/m<sup>3</sup> und 720 mg/m<sup>3</sup>. Es ist davon auszugehen, dass diese Konzentrationsspitzen rasch auf das Vorbelastungsniveau zurückgehen werden. Die Staubimmissionen an der nahegelegenen Wohnbebauung im Osten des Standorts und an den Einzelhöfen im Süden können nach (Dröscher 2021) maximal einmal über dem Tagesmittelwert > 50 µg/m<sup>3</sup> liegen und als Langzeitbelastung < 1 µg/m<sup>3</sup> erreichen.

Bei einer Hintergrundbelastung zwischen 14 und 17 µg/m<sup>3</sup> in den Jahren 2016 bis 2020 (siehe Kap. 4.3.3.2) sind durch die geringe Zusatzbelastung wie sie beim maschinellen Rückbau entstehen würden bzw. bei den nur sehr kurzfristig hohe Belastungen, wie sie beim Abbruch mittels Total- oder Kegelschalen-Kollaps entstehen würden, bei ausschließlicher Betrachtung des Kühlturmrückbaus, auch wenn die Vorsorgeziele durch die Hintergrundbelastung bereits überschritten werden, keine **erheblichen** negativen Auswirkungen auf Menschen, einschließlich der menschlichen Gesundheit, durch PM<sub>10</sub> zu erwarten. Dies gilt auch für PM<sub>2,5</sub>, da der Grenzwert 39. BImSchV auch dann nicht erreicht würde, wenn es sich beim Gesamtstaub (Hintergrundbelastung + Zusatzbelastung) vollumfänglich um PM<sub>2,5</sub> handelte. Entstehen die gesamt möglichen Staubemissionen innerhalb einer Stunde, sind kurzzeitig sehr hohe Konzentrationen zu erwarten. Da diese aber rasch auf das Vorbelastungsniveau zurückgehen, sind keine **erheblichen** Auswirkungen auf Menschen, einschließlich der menschlichen Gesundheit, zu erwarten.

Da die Zusatzbelastung durch NO<sub>2</sub> aufgrund der Arbeiten zum Rückbau des Kühlturms auf dem Standortgelände ebenfalls gering sein dürfte und die Hintergrundbelastung in den Jahren 2016 bis 2020 zwischen 19 und 26 µg/m<sup>3</sup> lag, ist davon auszugehen, dass bei ausschließlicher Betrachtung der Arbeiten zum Kühlturmrückbau – auch wenn die Vorsorgeziele durch die Hintergrundbelastung bereits überschritten werden – ebenfalls keine **erheblichen** negativen Auswirkungen auf Menschen, einschließlich der menschlichen Gesundheit, durch die Emissionen von NO<sub>2</sub> verursacht werden.

Die beim Rückbau des Kühlturms erforderlichen Fahrten zum Abtransport des Abbruchmaterials finden entweder per LKW oder überwiegend per Schiff statt. Erfolgt der Abtransport überwiegend per Schiff, ist die Anzahl der LKW-Transporte gering und entlang der Transportwege ist nur mit geringen NO<sub>2</sub>-Emissionen zu rechnen. Findet der Abtransport hingegen per LKW statt, kommt es entlang der Transportstrecken zu deutlich höheren NO<sub>2</sub>-Emissionen. Die Andienung des Standorts GKN mittels LKW soll aber unter weitestgehender Vermeidung von Ortsdurchfahrten erfolgen (EnKK 2018, Rev. 2018).

Da die Vorsorgeziele für Stickstoffdioxid (NO<sub>2</sub>) und Feinstäube (PM<sub>10</sub> und PM<sub>2,5</sub>) bereits durch die Hintergrundbelastung überschritten werden, sind zusätzliche Belastungen durch die insgesamt geplanten Maßnahmen zu Stilllegung und Abbau von Anlagenteilen und einem gegebenenfalls zeitgleichen Rückbau des Kühlturms mittels geeigneter Minderungsmaßnahmen zu beschränken. Die vorgeschlagenen Minderungsmaßnahmen werden im Folgenden auf ihre Wirksamkeit und Vollständigkeit hin bewertet.

Die für die Immissionsberechnungen vorausgesetzten Staubminderungsmaßnahmen sind in der UVU (EnKK 2018, Rev. 2018) genannt. Zur Umsetzung wird eine immissionsschutzfachliche Planungsbegleitung im Rahmen eines Immissionsschutzkonzeptes als Grundlage für die Bauausschreibung und eine Baubegleitung empfohlen, mit der die aufgeführten Maßnahmen zur Emissionsminderung nach dem Stand der Technik sowie weitere Maßnahmen definiert und in der Bauphase überwacht werden. Mit Schreiben vom Juni 2022 hat EnKK mitgeteilt, den Empfehlungen der UVU nachzukommen (EnKK 2022a). In (Dröscher 2020) und (EnKK 2021) werden weitere Maßnahmen wie Vorabbefeuchtung der abzubrechenden Gebäudestrukturen, Bewässerung der abzubrechenden Gebäudestrukturen während des Abbruchs und Befeuchtung der Abbruchhalden genannt. Auch diese Empfehlungen sollen nach (EnKK 2022a) umgesetzt werden.

Werden Staubminderungsmaßnahmen nach dem Stand der Technik durchgeführt und eine immissionsschutzfachliche Planungsbegleitung im Rahmen eines Immissionsschutzkonzeptes umgesetzt, sind erhebliche negative Auswirkungen auf Menschen, einschließlich der menschlichen Gesundheit, durch Staubimmissionen ( $PM_{10}$  und  $PM_{2,5}$ ) durch die insgesamt geplanten Maßnahmen zu Stilllegung und Abbau von Anlagenteilen sowie durch den Rückbau des Kühlturms nicht zu erwarten. Dies gilt auch bei Berücksichtigung sich kumulierender Wirkungen bei gleichzeitiger Durchführung.

Wird das Durchfahren von Ortschaften weitestgehend vermieden, kann davon ausgegangen werden, dass sich die Immissionsbelastung durch  $NO_2$  beim Rückbau des Kühlturms nicht so erhöht, dass mit erheblichen negativen Auswirkungen auf Menschen, einschließlich der menschlichen Gesundheit, gerechnet werden müsste. Dies gilt auch bei Berücksichtigung sich kumulierender Wirkungen durch die insgesamt geplanten Maßnahmen von Stilllegung und Abbau von Anlagenteilen.

Ob durch eine weitestgehende Vermeidung von Ortsdurchfahrten auch die Forderung der Gemeinde Kirchheim (Gemeinde Kirchheim a.N. 2018), die Route für Schwertransporte über die Autobahn festzulegen, erfüllt wird, kann derzeit nicht bewertet werden.

Da die Vorsorgeziele für  $NO_2$ ,  $PM_{10}$  und  $PM_{2,5}$  bereits durch die Hintergrundbelastung überschritten werden, sollte die Zusatzbelastungen durch weitere Maßnahmen sowohl bei den Arbeiten auf dem Anlagengelände als auch bei den Transporten zum bzw. vom Anlagengelände geringgehalten werden. Weitere Minderungsmaßnahmen sollten daher im Rahmen des von der Antragstellerin geplanten Immissionsschutzkonzeptes mittels der immissionsschutzfachlichen Planungsbegleitung, der immissionsschutzfachlichen Baubegleitung geplant und umgesetzt werden. Planung und Umsetzung sollten von den zuständigen Behörden begleitet werden.

#### *Bewertung – Konventioneller Abriss der Anlage*

Die  $PM_{10}$ -Zusatzbelastung durch den konventionellen Rückbau beträgt an den Immissionsorten zwischen  $\leq 1,2 \mu\text{g}/\text{m}^3$  und  $1,4 \mu\text{g}/\text{m}^3$  (ohne Kühlturmrückbau) bzw. zwischen  $\leq 1,2 \mu\text{g}/\text{m}^3$  und  $2,1 \mu\text{g}/\text{m}^3$  (mit Kühlturmrückbau) (EnKK 2017b; 2017c). Für die Berechnung wurden Staubminderungsmaßnahmen nach dem Stand der Technik vorausgesetzt. Bei einer Hintergrundbelastung zwischen  $14$  und  $17 \mu\text{g}/\text{m}^3$  in den Jahren 2016 bis 2020 (siehe Kap. 4.3.3.2) sind durch die geringe Zusatzbelastung keine **erheblichen** negativen Auswirkungen auf Menschen, einschließlich der menschlichen Gesundheit, durch  $PM_{10}$  beim Abriss der Gebäude zu erwarten, auch wenn die Vorsorgeziele durch die Hintergrundbelastung bereits überschritten werden. Dies gilt auch für  $PM_{2,5}$ , da der Grenzwert 39. BImSchV auch dann nicht erreicht würde, wenn es sich beim Gesamtstaub (Hintergrundbelastung + Zusatzbelastung) vollumfänglich um  $PM_{2,5}$  handelte.

Da die Zusatzbelastung durch NO<sub>2</sub> aufgrund der Abrissarbeiten an den Gebäuden ebenfalls gering sein dürfte und die Hintergrundbelastung in den Jahren 2016 bis 2020 zwischen 19 und 26 µg/m<sup>3</sup> lag, ist davon auszugehen, dass hier ebenfalls keine **erheblichen** negativen Auswirkungen auf Menschen, einschließlich der menschlichen Gesundheit, durch die Emissionen von NO<sub>2</sub> verursacht werden, auch wenn die Vorsorgeziele durch die Hintergrundbelastung bereits überschritten werden.

Die beim Abriss erforderlichen Fahrten zum Abtransport des Abbruchmaterials finden entweder ausschließlich per LKW oder überwiegend per Schiff statt. Erfolgt der Abtransport überwiegend per Schiff, ist die Anzahl der LKW-Transporte gering und entlang der Transportwege ist nur mit geringen NO<sub>2</sub>-Emissionen zu rechnen. Findet der Abtransport hingegen per LKW statt, kommt es entlang der Transportstrecken zu deutlich höheren NO<sub>2</sub>-Emissionen. Die Andienung des Standorts GKN mittels LKW soll aber unter weitestgehender Vermeidung von Ortsdurchfahrten erfolgen (EnKK 2018, Rev. 2018).

Die für die Immissionsberechnungen vorausgesetzten Staubminderungsmaßnahmen sind in der UVU Modul 2 (EnKK 2017b) genannt. Zur Umsetzung wird eine immissionsschutzfachliche Planungsbegleitung im Rahmen eines Immissionsschutzkonzeptes als Grundlage für die Bauausschreibung und eine Baubegleitung empfohlen, mit der die aufgeführten Maßnahmen zur Emissionsminderung nach dem Stand der Technik sowie weitere Maßnahmen definiert und in der Bauphase überwacht werden. Mit Schreiben vom Juni 2022 hat EnKK mitgeteilt, den Empfehlungen der UVU nachzukommen (EnKK 2022a).

Werden Staubminderungsmaßnahmen nach dem Stand der Technik durchgeführt und eine immissionsschutzfachliche Planungsbegleitung im Rahmen eines Immissionsschutzkonzeptes umgesetzt, sind erhebliche negative Auswirkungen auf Menschen, einschließlich der menschlichen Gesundheit, durch Staubimmissionen (PM<sub>10</sub> und PM<sub>2,5</sub>) – auch wenn die Vorsorgeziele bereits durch die Hintergrundbelastung überschritten werden – durch den konventionellen Rückbau nicht zu erwarten.

Erfolgt der Abtransport des Abbruchmaterials überwiegend per Schiff und wird für die übrigen Transporte das Durchfahren von Ortschaften weitestgehend vermieden, kann – auch wenn die Vorsorgeziele bereits durch die Hintergrundbelastung überschritten werden – davon ausgegangen werden, dass sich die Immissionsbelastung durch NO<sub>2</sub> beim konventionellen Rückbau nicht so erhöht, dass mit erheblichen negativen Auswirkungen auf Menschen, einschließlich der menschlichen Gesundheit, gerechnet werden müsste.

Da die Vorsorgeziele für NO<sub>2</sub>, PM<sub>10</sub> und PM<sub>2,5</sub> bereits durch die Hintergrundbelastung überschritten werden, sollten die Zusatzbelastungen durch weitere Maßnahmen sowohl bei den Arbeiten auf dem Anlagengelände als auch bei den Transporten zum bzw. vom Anlagengelände gering gehalten werden.

Weitere Minderungsmaßnahmen sollten daher im Rahmen des von der Antragstellerin geplanten Immissionsschutzkonzeptes mittels der immissionsschutzfachlichen Planungsbegleitung, der immissionsschutzfachlichen Baubegleitung geplant und umgesetzt werden. Planung und Umsetzung sollten von den zuständigen Behörden begleitet werden.

Der aus der Bewertung abgeleitete Hinweis findet sich in Kapitel 5.5.2.

## 5.5.2 Bewertung der Umweltauswirkungen durch Luftschadstoffe auf Tiere und Pflanzen

### *Bewertungskriterien*

Die Bewertung der Wirkungen von PM<sub>10</sub>, PM<sub>2,5</sub> auf Tiere und Pflanzen sowie von Stickstoffdioxid auf Tiere erfolgt nach den gleichen Kriterien wie für den Menschen, da keine spezifischen Kriterien für Pflanzen bzw. Tiere vorliegen. Daher werden hier nur die Bewertungskriterien für Stickstoffdioxid auf Pflanzen dargestellt.

### *Stickoxide*

Zum Schutz der Vegetation ist in der 39. BImSchV (39. BImSchV 2020) ein kritischer Wert für Stickoxide (NO<sub>x</sub>) von 30 µg/m<sup>3</sup> als Jahresmittelwert festgelegt. Das für Menschen definierte Vorsorgeziel von 10 µg/m<sup>3</sup> NO<sub>2</sub> als Jahresmittelwert wird auch für Pflanzen und deren biologische Vielfalt als ausreichend angesehen. Bei einer Zusatzbelastung durch ein Vorhaben von ≤ 0,1 µg/m<sup>3</sup> (Jahresmittel) kann auf eine Bewertung verzichtet werden.

### *Bewertung - Stilllegung und Abbau von Anlagenteilen des GKN II*

Bei den insgesamt geplanten Maßnahmen von Stilllegung und Abbau von Anlagenteilen des GKN II sind, für sich allein betrachtet und unter der Voraussetzung, dass die den Berechnungen zugrunde liegenden Minderungsmaßnahmen umgesetzt werden, keine erheblichen negativen Auswirkungen auf Tiere und Pflanzen durch Immissionen von NO<sub>2</sub>, PM<sub>10</sub> und PM<sub>2,5</sub> zu erwarten. Dies gilt auch bei Überschneidung mit dem Kühlturmrückbau.

### *Bewertung - Eventuell vorgezogener Rückbau des Kühlturms*

Beim eventuell vorgezogenen Rückbau des Kühlturms sind, für sich allein betrachtet und unter der Voraussetzung, dass die den Berechnungen zugrunde liegenden Minderungsmaßnahmen umgesetzt werden, keine erheblichen negativen Auswirkungen auf Tiere und Pflanzen durch Immissionen von NO<sub>2</sub>, PM<sub>10</sub> und PM<sub>2,5</sub> zu erwarten.

Da die Vorsorgeziele für NO<sub>2</sub>, PM<sub>10</sub> und PM<sub>2,5</sub> bereits durch die Hintergrundbelastung überschritten werden, kommen hier die gleichen Maßnahmen zur Verringerung der Zusatzbelastung – zuzüglich einer ökologischen Baubegleitung -, wie oben bei der Bewertung der Auswirkungen auf Menschen beschrieben, in Betracht.

### *Bewertung - Konventioneller Abriss der Anlage*

Beim konventionellen Rückbau sind, für sich allein betrachtet und unter der Voraussetzung, dass die den Berechnungen zugrunde liegenden Minderungsmaßnahmen umgesetzt werden, keine erheblichen negativen Auswirkungen auf Tiere und Pflanzen in der Umgebung des Anlagengeländes durch Immissionen von NO<sub>2</sub>, PM<sub>10</sub> und PM<sub>2,5</sub> zu erwarten.

Derzeit ist aber nicht abschätzbar, wie sich die Fauna und Flora in der Umgebung der Anlage GKN und entlang der Kreisstraßen K 1624 und K 2081 sowie insbesondere im Naturschutzgebiet „Kirchheimer Wasen“, im FFH-Gebiet „Nördliches Neckarbecken“ (Gebietsnummer 7021-342) und in den besonders geschützten Biotopen in der Zeit bis zum Ende des konventionellen Abrisses von Gebäuden entwickeln wird. Es kann daher zum heutigen Zeitpunkt keine Aussage darüber getroffen werden, welche Tiere und Pflanzen dann von möglichen bedeutsamen Auswirkungen durch Luftschadstoffe betroffen sein könnten.

Sollte sich die Fauna und Flora in der Umgebung der Anlage GKN und entlang der Kraftwerkszufahrt sowie insbesondere im Naturschutzgebiet „Kirchheimer Wasen“, im FFH-Gebiet „Nördliches

Neckarbecken“ und in den besonders geschützten Biotopen zum Zeitpunkt des konventionellen Rückbaus signifikant geändert haben, wäre es sinnvoll, den Bestand erneut zu bestimmen und wenn nötig, zusätzliche Schutzmaßnahmen hinsichtlich der Minimierung von Luftschadstoffen durchzuführen.

Die beim Abriss erforderlichen Fahrten zum Abtransport des Abbruchmaterials finden entweder ausschließlich per LKW oder überwiegend per Schiff statt. Erfolgt der Abtransport überwiegend per Schiff, ist die Anzahl der LKW-Transporte gering und entlang der Transportwege ist nur mit geringen NO<sub>2</sub>-Emissionen zu rechnen. Findet der Abtransport hingegen per LKW statt, kommt es entlang der Transportstrecken zu deutlich höheren NO<sub>2</sub>-Emissionen.

Da die Vorsorgeziele für NO<sub>2</sub>, PM<sub>10</sub> und PM<sub>2,5</sub> bereits durch die Hintergrundbelastung überschritten werden, kommen hier die gleichen Maßnahmen zur Verringerung der Zusatzbelastung – zuzüglich einer ökologischen Baubegleitung -, wie oben bei der Bewertung der Auswirkungen auf Menschen beschrieben, in Betracht.

*Hinweis 1:*

*Da die Vorsorgeziele für NO<sub>2</sub>, PM<sub>10</sub> und PM<sub>2,5</sub> bereits durch die Hintergrundbelastung überschritten werden, sollten die Zusatzbelastungen, die für Menschen und für Tiere und Pflanzen entstehen können, im Rahmen des Rückbaus des Kühlturms sowie beim konventionellen Abriss durch weitere Maßnahmen sowohl bei den Arbeiten auf dem Anlagengelände als auch bei den Transporten zum bzw. vom Anlagengelände geringer gehalten werden. Weitere Minderungsmaßnahmen sollten daher im Rahmen des von der Antragstellerin geplanten Immissionsschutzkonzeptes mittels der immissionsschutzfachlichen Planungsbegleitung, der immissionsschutzfachlichen Baubegleitung und einer ökologischen Baubegleitung geplant und umgesetzt werden. Planung und Umsetzung sollten von den zuständigen Behörden begleitet werden.*

## **5.6 Bewertung der Umweltauswirkungen durch konventionelle nicht gefährliche Abfälle, durch toxische und karzinogene Substanzen und Stoffe und durch gefährliche konventionelle Abfälle**

Für die anfallenden konventionellen Abfälle ist das Kreislaufwirtschaftsgesetz (KrWG 2021 2021) in Verbindung mit der Gewerbeabfallverordnung (GewAbfV 2022) anzuwenden.

### *Bewertungskriterien*

Nach § 7 Abs. 2 KrWG sind die Erzeuger oder Besitzer von Abfällen zur ordnungsgemäßen und schadlosen Verwertung dieser Abfälle verpflichtet, es sei denn, die Verwertung ist technisch nicht möglich oder wirtschaftlich nicht zumutbar (§ 7 Abs. 4). Weiterhin entfällt die Verpflichtung zur Verwertung, wenn die Beseitigung der Abfälle den Schutz von Mensch und Umwelt am besten gewährleistet (§ 7 Abs. 2). Außerdem hat die Verwertung möglichst hochrangig zu erfolgen. Dabei gilt nach § 6 Abs. 1 KrWG die Hierarchie: Vermeidung, Vorbereitung zur Wiederverwendung, Recycling, sonstige Verwertung (z. B. Verfüllung). Die Beseitigung steht an letzter Stelle der Hierarchie.

Abfälle, die nicht verwertet werden, sind gemäß § 15 Abs. 2 KrWG so zu beseitigen, dass das Wohl der Allgemeinheit nicht beeinträchtigt wird. Eine Beeinträchtigung liegt beispielsweise dann vor, wenn die Gesundheit von Menschen beeinträchtigt wird, Tiere und Pflanzen gefährdet werden oder Gewässer oder Böden schädlich beeinflusst werden.

Die Gewerbeabfallverordnung regelt die Verwertung und Beseitigung von gewerblichen Siedlungsabfällen sowie von Bau- und Abbruchabfällen. In den §§ 3 und 6 bis 8 GewAbfV sind insbesondere konkrete Vorgaben zur Getrennthaltung der verschiedenen Abfallfraktionen aufgeführt.

Nach § 22 KrWG können die zur Verwertung und Beseitigung Verpflichteten zwar Dritte mit der Erfüllung ihrer Pflichten beauftragen, ihre Verantwortlichkeit für die Erfüllung dieser Pflichten bleibt hiervon aber unberührt und solange bestehen, bis die Entsorgung endgültig und ordnungsgemäß abgeschlossen ist.

Handelt es sich bei den zu entsorgenden Abfällen um gefährliche Abfälle zur Beseitigung, sind sie – von den in § 2 der baden-württembergischen Sonderabfallverordnung (SAbfVO) (SAbfVO 2020) genannten Ausnahmen abgesehen – von ihren Erzeugern und Besitzern der Sonderabfallagentur Baden-Württemberg (SAA) anzudienen. Die Ausgestaltung dieser Andienungspflicht ist in der baden-württembergischen Sonderabfallverordnung (SAbfVO) geregelt.

#### *Bewertung - Stilllegung und Abbau von Anlagenteilen des GKN II*

Während der insgesamt geplanten Maßnahmen von Stilllegung und Abbau von Anlagenteilen fallen nach derzeitigem Kenntnisstand außerhalb des Kontrollbereichs ca. 15.500 Mg freigegebene oder herausgegebene Stoffe und aus dem Abbau von Anlagenteilen innerhalb des Kontrollbereichs ca. 20.250 Mg nach StrlSchV freigemessene Stoffe an. Angaben über die Massen der darin enthaltenen Abfallfraktionen, wie Beton und Metalle sowie anderer Abfälle, z. B. gefährliche und hausmüllähnliche Abfälle, liegen nicht vor. Zur Entsorgung heißt es in der UVU lediglich, dass die während des Vorhabens anfallenden konventionellen Abfälle entsprechend den Anforderungen des Kreislaufwirtschaftsgesetzes entsorgt werden.

Da aus den Unterlagen nicht eindeutig hervorgeht, welche Abfälle zur Wiederverwendung vorbereitet, welche recycelt, welche einer sonstigen Verwertung zugeführt und welche beseitigt werden sowie welche Entsorgungswege dabei genutzt werden, sollte dem zuständigen Landratsamt vor Beginn der Arbeiten ein konkretes Rückbau-, Abbruch- und Entsorgungskonzept vorgelegt und mit ihm abgestimmt werden. Dabei kommt den nicht gefährlichen Abfällen, die nur eingeschränkt oder nicht verwertet werden können, besondere Bedeutung zu, da der Landkreis für diese Abfälle entsorgungspflichtig ist. Insgesamt sollte das Konzept Folgendes enthalten:

- die Bezeichnungen der verschiedenen Abfälle mit Angabe der Abfall-Schlüsselnummer gemäß der Abfallverzeichnis-Verordnung und den voraussichtlich anfallenden Massen,
- die vorgesehenen Entsorgungswege der verschiedenen Abfälle, und zwar hinsichtlich Wiederverwendung, Recycling, sonstiger Verwertung (z. B. Verbrennung, Versatz) und Beseitigung (Deponierung, Verbrennung) einschließlich der jeweiligen Massen,
- die Nachweise, dass die Abfälle zur Wiederverwendung, zum Recycling und zur sonstigen Verwertung (z. B. Verbrennung, Versatz) von den jeweiligen Entsorgern bzw. Entsorgungsanlagen angenommen werden,
- bei gefährlichen Abfällen zur Beseitigung die Angabe, welcher Entsorgungsanlage der jeweilige Abfall von der Sonderabfallagentur zugewiesen wurde,
- die Maßnahmen, die zum Erhalt (z. B. Getrennthaltung) bzw. zur Verbesserung der Verwertbarkeit und zur Minimierung der Masse an Abfällen zur Beseitigung durchgeführt werden,



- für Abfälle zur Beseitigung die Begründungen, warum diese nicht verwertet werden können,
- zumindest beim Anfall größerer Massen die Angabe des Zeitpunkts des voraussichtlichen Anfalls,
- die Darstellung der Flächen, auf denen Abfälle, die nicht zeitnah zu einer Entsorgungsanlage transportiert werden können, zwischengelagert werden sowie der Nachweis für deren Eignung.

Wird die Entsorgung der anfallenden nicht gefährlichen Abfälle entsprechend den geltenden Vorschriften durchgeführt und mit dem zuständigen Landratsamt ein Entsorgungskonzept abgestimmt sowie für die gefährlichen Abfälle zur Beseitigung der Entsorgungsweg über die Sonderabfallagentur Baden-Württemberg eingehalten, kann davon ausgegangen werden, dass eine gemeinwohlverträgliche Entsorgung erfolgt. Dann sind keine erheblichen negativen Auswirkungen auf die Schutzgüter zu erwarten.

#### *Bewertung - Eventuell vorgezogener Rückbau des Kühlturms*

Der Kühlturm besitzt eine Masse von ca. 68.000 Mg. Beim Rückbau fällt diese Masse als Abfall an. Angaben über die Massen der darin enthaltenen Abfallfraktionen, wie Beton und Metalle sowie anderer Abfälle, z. B. gefährliche Abfälle, wie Asbest bzw. asbesthaltige Baustoffe, und hausmüllähnliche Abfälle, liegen nicht vor.

Da aus den Unterlagen nicht eindeutig hervorgeht, welche Abfälle zur Wiederverwendung vorbereitet, welche recycelt, welche einer sonstigen Verwertung zugeführt und welche beseitigt werden sowie welche Entsorgungswege dabei genutzt werden, sollte dem zuständigen Landratsamt vor Beginn der Arbeiten ein konkretes Rückbau-, Abbruch- und Entsorgungskonzept mit den oben bereits aufgeführten Angaben vorgelegt und mit ihm abgestimmt werden.

Wird die Entsorgung der anfallenden nicht gefährlichen Abfälle entsprechend den geltenden Vorschriften durchgeführt und mit dem zuständigen Landratsamt ein Entsorgungskonzept abgestimmt sowie für die gefährlichen Abfälle zur Beseitigung der Entsorgungsweg über die Sonderabfallagentur Baden-Württemberg eingehalten, kann davon ausgegangen werden, dass eine gemeinwohlverträgliche Entsorgung erfolgt. Dann sind keine erheblichen negativen Auswirkungen auf die Schutzgüter zu erwarten.

Aufgrund der möglicherweise vorhandenen PAK-Problematik (EnKK 2018, Rev. 2018) sollten auch die Fundamente des Kühlturms beim Rückbau auf ihre PAK-Belastung hin untersucht werden. Wird eine PAK-Belastung festgestellt, sollten sie nicht im Boden verbleiben, sondern entfernt und den Vorschriften entsprechend entsorgt werden. Darüber hinaus sollte untersucht werden, ob durch die PAK-Belastung eine Boden- bzw. Grundwasserverunreinigung entstanden ist. Diese sollte fachgerecht saniert werden.

#### *Bewertung - Konventioneller Abriss der Anlage*

Beim konventionellen Abriss der Gebäude des GKN II fallen nach UVU ca. 771.200 Mg an Gebäudemassen an, die überwiegend aus Beton, Stahl und Fassadenmaterialien bestehen. Findet der Rückbau des Kühlturms vorher statt, verringert sich die Masse. Zum Teil kann es sich dabei um gefährliche Abfälle handeln, die PCB, PAK oder Asbest enthalten. Außerdem werden auch beim Abriss der Gebäude gemischte Siedlungsabfälle anfallen.

Die Verwertung der anfallenden konventionellen Abfälle liegt nicht in öffentlicher Hand, sondern ist privatwirtschaftlich zu organisieren. Für die nicht gefährlichen Abfälle zur Beseitigung ist das zuständige Landratsamt entsorgungspflichtig. Gefährliche Abfälle zur Beseitigung müssen – von den

wenigen Ausnahmen abgesehen – nach den Regeln der baden-württembergischen Sonderabfallverordnung der Sonderabfallagentur Baden-Württemberg angedient werden.

Bei der Verwertung und Beseitigung von großen Mengen freigegebener Abfälle bestehen bei den Entsorgungsanlagen derzeit Akzeptanzprobleme. Wie sich die Entsorgungssituation und die rechtlichen Randbedingungen bis zu einem Abriss der Gebäude verändern werden, z. B. durch Schaffung zusätzlicher Deponiekapazitäten im Landkreis, kann derzeit nicht abgeschätzt werden. Ist eine Entsorgung entsprechend der vorgeschriebenen Hierarchie nicht im erforderlichen Umfang und im vorgesehenen Zeitrahmen möglich, müsste mit dem konventionellen Abriss der Anlage entweder länger gewartet oder es müssten Zwischenlagermöglichkeiten geschaffen werden.

Um dem zuständigen Landratsamt eine Planung zu ermöglichen, sollte ihm rechtzeitig ein Abbruch- und Entsorgungskonzept vorgelegt und mit ihm abgestimmt werden. Das Konzept sollte inhaltlich die gleichen Angaben enthalten, die oben bereits genannt wurden.

Werden die beim konventionellen Abriss der Anlage anfallenden konventionellen Abfälle entsprechend den dann geltenden Regelungen, insbesondere hinsichtlich der Hierarchie der Entsorgungswege, der Getrennthaltung und der Lagerung bis zur Abholung, entsorgt, und für die gefährlichen konventionellen Abfälle zur Beseitigung der Entsorgungsweg über die Sonderabfallagentur Baden-Württemberg eingehalten, kann nach derzeitigem Kenntnisstand erwartet werden, dass keine erheblichen negativen Auswirkungen auf die Schutzgüter auftreten werden.

Aufgrund der möglicherweise vorhandenen PAK-Problematik in unterirdischen Baustrukturen der Anlage (EnKK 2018, Rev. 2018) sollten diese beim möglicherweise erfolgenden konventionellen Abriss auf ihre PAK-Belastung hin untersucht werden. Wird eine PAK-Belastung festgestellt, sollten sie nicht im Boden verbleiben, sondern entfernt und den Vorschriften entsprechend entsorgt werden. Darüber hinaus sollte untersucht werden, ob durch die PAK-Belastung eine Boden- bzw. Grundwasserverunreinigung entstanden ist. Diese sollte fachgerecht saniert werden.

*Hinweis 2:*

*Für die anfallenden konventionellen Abfälle der insgesamt geplanten Maßnahmen von Stilllegung und Abbau von Anlagenteilen des GKN II, beim Rückbau des Kühlturms und beim konventionellen Rückbau sollte dem zuständigen Landratsamt vor Beginn der Arbeiten ein konkretes und detailliertes Rückbau-, Abbruch- und Entsorgungskonzept vorgelegt und mit ihm abgestimmt werden.*

*Hinweis 3:*

*Beim Rückbau des Kühlturms und beim konventionellen Rückbau sollte untersucht werden, ob eine PAK-Belastung in den Fundamenten vorliegt und ob dadurch eine Boden- bzw. Grundwasserverunreinigung entstanden ist. Diese sollte fachgerecht saniert werden.*

## 5.7 Bewertung der Umweltauswirkungen durch Baustellenabwasser

### Bewertungskriterien

Bewertungskriterien sind die Anforderungen des Wasserhaushaltsgesetzes (WHG 2021 2021), des Landeswassergesetzes des Landes Baden-Württemberg (WG BaWü 2020) und die Abwasserverordnung (AbwV 2022).

Gemäß §5 Wasserhaushaltsgesetz ist jede Person verpflichtet, bei Maßnahmen, mit denen Einwirkungen auf ein Gewässer verbunden sein können, die nach den Umständen erforderliche Sorgfalt anzuwenden.

Gemäß § 6 Wasserhaushaltsgesetz sind Gewässer nachhaltig mit dem Ziel zu bewirtschaften, dass ihre Funktions- und Leistungsfähigkeit als Bestandteil des Naturhaushalts und als Lebensraum für Tiere und Pflanzen erhalten bleibt und verbessert wird. Beeinträchtigungen von Landökosystemen und Feuchtgebieten sind zu vermeiden und unvermeidbare, nicht nur geringfügige Beeinträchtigungen so weit wie möglich auszugleichen.

### Bewertung

Hinsichtlich durchzuführender Abbautätigkeiten im Außenbereich im Rahmen der insgesamt geplanten Maßnahmen, aber auch beim Rückbau des Kühlturms und bei einem konventionellen Abriss, sind in einem Baustellenbetrieb Tätigkeiten denkbar und üblich, bei denen mit schädlichen Stoffen verunreinigtes Wasser, z.B. bei der Reinigung von Fahrzeugen, Maschinen und Werkzeugen vor Ort, anfällt. Diese Tätigkeiten werden i.d.R. nicht im Detail vorausgeplant, so dass zur sicheren Vermeidung unzulässiger Gewässerverunreinigungen die Maßnahmen zum Grundwasser- und Gewässerschutz im Baustellenbereich verbindlich zu regeln sind. § 3 der Abwasserverordnung sieht vor, dass Abwasser in ein Gewässer nur dann eingeleitet werden darf, wenn die Schadstofffracht so geringgehalten wird, wie dies nach Prüfung der Verhältnisse im Einzelfall möglich ist. Hinsichtlich Baustellenabwasser sind dabei folgende Anforderungen aus der Abwasserverordnung zu berücksichtigen:

- Einsatz Wasser sparender Verfahren bei Wasch- und Reinigungsvorgängen,
- Einsatz von schadstoffarmen Betriebs- und Hilfsstoffen sowie
- prozessintegrierte Rückführung von Stoffen.

Daher wird folgender Hinweis formuliert:

#### *Hinweis 4:*

*Der Anfall und der Schadstoffgehalt von Baustellenabwasser im Rahmen der insgesamt geplanten Maßnahmen von Stilllegung und des Abbaus von Anlagenteilen des GKN II, beim Rückbau des Kühlturms und dem konventionellen Abriss sollten minimiert werden. Es sollte sichergestellt werden, dass kein mit schädlichen Stoffen verunreinigtes Baustellenabwasser durch unsachgemäßen Umgang bzw. unsachgemäße Ableitung in den Boden, das Grundwasser oder in Oberflächengewässer gelangt. Das Reinigen von Fahrzeugen oder Baumaschinen im Einzugsbereich des Regenwassersystems oder auf ungeschütztem Boden sollte unterlassen werden.*

## 5.8 Bewertung der Umweltauswirkungen durch Lärm und Erschütterungen

### 5.8.1 Bewertung der Umweltauswirkungen durch Lärm auf Menschen

#### Bewertungskriterien

Für die Bewertung von Lärmimmissionen sind die „Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Schutz gegen Baulärm“ (AVV Baulärm 1970) und die „Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm“ (TA Lärm 1998) maßgeblich. Die Immissionsrichtwerte für den Tageszeitraum sind in beiden Vorschriften identisch. Die TA Lärm enthält für den Tageszeitraum lediglich einen zusätzlichen Immissionsrichtwert von 63 dB(A) für „urbane Gebiete“. In Tabelle 5-1 sind die Immissionsrichtwerte der AVV Baulärm wiedergegeben.

**Tabelle 5-1: Immissionsrichtwerte für verschiedene Nutzungsstrukturen nach AVV Baulärm**

Gebiet*	Immissionsrichtwert (dB(A))	
	tagsüber	nachts
Gebiete, in denen nur gewerbliche oder industrielle Anlagen und Wohnungen für Inhaber und Leiter der Betriebe sowie für Aufsichts- und Bereitschaftspersonal untergebracht sind (Industriegebiete)	70	70
Gebiete, in denen vorwiegend gewerbliche Anlagen untergebracht sind (Gewerbegebiete)	65	50
Gebiete mit gewerblichen Anlagen und Wohnungen, in denen weder vorwiegend gewerbliche Anlagen noch vorwiegend Wohnungen untergebracht sind (Kern-, Dorf- und Mischgebiete)	60	45
Gebiete, in denen vorwiegend Wohnungen untergebracht sind (allgemeine Wohngebiete und Kleinsiedlungsgebiete)	55	40
Gebiete, in denen ausschließlich Wohnungen untergebracht sind (reine Wohngebiete)	50	35
Kurgebiete, Krankenhäuser und Pflegeanstalten	45	35

\* Die Bezeichnungen in den Klammern entsprechen der TA Lärm (TA Lärm 1998)

Quelle: eigene Darstellung

Für die Bewertung werden hier zusätzlich Vorsorgewerte (Beurteilungspegel, gesamter Schalldruckpegel) von tagsüber 40 dB(A) und nachts 30 dB(A) herangezogen, die gegenüber den fachgesetzlichen Anforderungen gemäß AVV Baulärm und TA Lärm geringer sind, und in reinen und allgemeinen Wohngebieten tagsüber nicht überschritten werden sollten, sofern sich dies mit vertretbarem Aufwand erreichen lässt. Bei der Ableitung dieser Vorsorgewerte wird davon ausgegangen, dass aufgrund eines offenen Fensters nur noch eine geringe Dämpfung um 5 dB(A) erfolgt und sich bei Einhaltung der Vorsorgewerte somit Innenraumschallpegel von 25 dB(A) nachts bzw. 35 dB(A) tags einstellen, die gemäß den Empfehlungen des VDI eingehalten werden sollen (VDI 1987).

### *Bewertung - Stilllegung und Abbau von Anlagenteilen des GKN II*

Die Immissionsvorbelastung am Tag erhöht sich durch die insgesamt geplanten Maßnahmen von Stilllegung und Abbau von Anlagenteilen nur geringfügig. Ohne Berücksichtigung des Straßenlärms, der nicht bekannt ist, werden die Immissionsrichtwerte der AVV Baulärm bzw. der TA Lärm an allen Immissionsorten durch die Gesamtbelastung (Vorbelastung und Belastung durch die insgesamt geplanten Maßnahmen von Stilllegung und Abbau von Anlagenteilen) nicht überschritten.

Für die Ermittlung des Gesamtlärms wird in der UVU (EnKK 2018, Rev. 2018) der Betrieb der Baustelle nach dem Stand der Technik vorausgesetzt.

Genannt werden hier folgende Maßnahmen zur Verringerung der Auswirkungen durch baubedingte Schalleinwirkungen:

- die Verwendung geräuscharmer Baumaschinen,
- die Anwendung geräuscharmer Bauverfahren,
- Schallminderungsmaßnahmen beim Betrieb der Lagerflächen: Dauerhafte Sicherstellung der Nutzung der schallabschirmenden Wirkungen von Abschirmcontainern auf bestimmten Lagerflächen (3-fache Stapelung von 20 Fuß-Containern mit einer Höhe von insgesamt ca. 7,8 m),
- Schallminderungsmaßnahmen an den Baumaschinen,
- Beschränkung der Betriebszeit lautstarker Baumaschinen.

Außerdem wird in der UVU eine immissionsschutzfachliche Planungs- und Baubegleitung empfohlen, mittels derer die Immissionsschutzanforderungen für bauausführende Unternehmen, z. B. in einem Immissionsschutzkonzept, vorab festgesetzt und in der Bauausführung überwacht werden. Mit Schreiben vom Juni 2022 hat EnKK mitgeteilt, den Empfehlungen der UVU nachzukommen (EnKK 2022a).

Wird bei den insgesamt geplanten Maßnahmen von Stilllegung und Abbau von Anlagenteilen eine immissionsschutzfachlichen Planungs- und Baubegleitung durchgeführt, kann davon ausgegangen werden, dass die Vorsorge geleistet wird, die sich mit vertretbarem Aufwand erreichen lässt. Negative Auswirkungen auf Menschen, einschließlich der menschlichen Gesundheit, sind dann so gut wie ausgeschlossen.

### *Bewertung - Eventuell vorgezogener Rückbau des Kühlturms*

Wird der Rückbau des Kühlturms vorgezogen, so dass er gleichzeitig mit den insgesamt geplanten Maßnahmen von Stilllegung und Abbau von Anlagenteilen erfolgt, erhöht sich die Gesamtlärmbelastung. Sie liegt dann für den mechanischen Abbruch in den reinen Wohngebieten (IO 1 und IO 3) mit 48 dB(A), ohne Berücksichtigung des Straßenlärms, nur noch geringfügig unter dem Immissionsrichtwert der AVV Baulärm bzw. der TA Lärm von 50 dB(A). Für die Ermittlung des Gesamtlärms wird in der UVU (EnKK 2018, Rev. 2018) der Betrieb der Baustelle nach dem Stand der Technik vorausgesetzt (vorgesehene Maßnahmen s. o. „Stilllegung und Abbau von Anlagenteilen des GKN II“).

Für den Abbruch mittels Total- oder Kegelschalen-Kollaps liegen keine Immissionswerte vor. Es ist aber davon auszugehen, dass die Zusatzbelastung lediglich bei der Sprengung bzw. beim Kollaps der Kegelschale kurzzeitig deutlich ansteigt. Aufgrund der sehr kurzen Dauer dieser Ereignisse sind negative Auswirkungen auf Menschen aber nicht zu erwarten.

In der UVU, in (Dröscher 2020) und in (EnKK 2021) wird eine immissionsschutzfachliche Planungs- und Baubegleitung empfohlen, mittels derer die Immissionsschutzanforderungen für bauausführende Unternehmen, z. B. in einem Immissionsschutzkonzept, vorab festgesetzt und in der Bauausführung überwacht werden. Mit Schreiben vom Juni 2022 hat EnKK mitgeteilt, den Empfehlungen der UVU nachzukommen (EnKK 2022a).

Die Vorsorgewerte werden bereits durch die Vorbelastung – ohne Berücksichtigung des Straßenlärms, da dieser nicht bekannt ist – an allen o.g. 6 Immissionsorten, mit Ausnahme von IO 6 tagsüber, überschritten (siehe Tabelle 4-4). Die Immissionsrichtwerte der AVV Baulärm bzw. der TA Lärm werden durch die Vorbelastung ohne Berücksichtigung des Straßenlärms an allen Immissionsorten eingehalten.

Da die Vorsorgewerte überschritten werden, sollten weitere Minderungsmaßnahmen sowohl bei den Arbeiten auf dem Anlagengelände als auch bei den Transporten zum bzw. vom Anlagengelände im Rahmen des von der Antragstellerin geplanten Immissionsschutzkonzeptes mittels der immissionsschutzfachlichen Planungsbegleitung, der immissionsschutzfachlichen Baubegleitung geplant und umgesetzt werden. Planung und Umsetzung sollten von den zuständigen Behörden begleitet werden.

Werden zusätzlich weitere Maßnahmen zur Lärminderung durchgeführt, kann davon ausgegangen werden, dass die Vorsorge geleistet wird, die sich mit vertretbarem Aufwand erreichen lässt. Negative Auswirkungen auf Menschen, einschließlich der menschlichen Gesundheit, sind dann weitgehend ausgeschlossen.

#### *Bewertung - Konventioneller Abriss der Anlage*

Derzeit ist nicht abschätzbar, wie sich die Nutzung (z. B. Wohnnutzung) in der Umgebung der Anlage GKN und entlang der Kreisstraßen K 1624 und K 2081 in der Zeit bis zum Ende des konventionellen Abrisses entwickeln wird. Es kann daher zum heutigen Zeitpunkt keine Aussage darüber getroffen werden, wie viele Menschen sich zukünftig bis zum Ende des konventionellen Abrisses dort dauerhaft oder zumindest über längere Zeiträume aufhalten werden und damit von möglichen bedeutsamen Auswirkungen durch Lärm betroffen sein könnten. Ebenso nicht abschätzbar ist die zukünftig bis zum Ende des konventionellen Abrisses bestehende Lärmsituation (Vorbelastung), die sich durch Entwicklungen beispielsweise beim Verkehrsaufkommen verändern kann.

Die Vorbelastung ist beim konventionellen Rückbau geringer als bei den insgesamt geplanten Maßnahmen von Stilllegung und Abbau von Anlagenteilen sowie beim eventuell vorgezogenen Rückbau des Kühlturms, da einige Tätigkeiten am Standort, wie der Restbetrieb sowie die insgesamt geplanten Maßnahmen von Stilllegung und Abbau von Anlagenteilen des GKN I und GKN II, dann abgeschlossen sind. Dies gilt allerdings nur, wenn sich bis zum konventionellen Rückbau die Lärmsituation in der Umgebung ansonsten nicht erhöht.

Die Zusatzbelastungen am Tag liegen an den Immissionsorten IO 1 und IO 3, bei denen es sich um reine Wohngebiete handelt, nach Modul 3 der schalltechnischen Untersuchung (EnKK 2017, Rev. 2017) mit 49 dB(A) nur knapp unterhalb des Immissionsrichtwerts der AVV Baulärm bzw. der TA Lärm von 50 dB(A).

Die beim Abriss erforderlichen Fahrten zum Abtransport des Abbruchmaterials finden entweder ausschließlich per LKW oder überwiegend per Schiff statt. Erfolgt der Abtransport überwiegend per Schiff, ist die Anzahl der LKW-Transporte gering und entlang der Transportwege ist nur mit geringen zusätzlichen Lärmemissionen zu rechnen. Findet der Abtransport hingegen ausschließlich per LKW statt, kommt es entlang der Transportstrecken zu deutlich höheren Lärmemissionen. Die LKW-

Transportfahrten sollen allerdings unter weitestgehender Vermeidung von Ortsdurchfahrten erfolgen.

Die für die Immissionsberechnungen vorausgesetzten Maßnahmen nach dem Stand der Technik zur Verringerung der Auswirkungen durch baubedingte Schalleinwirkungen sind in der UVU aufgelistet (s. o. „Silllegung und Abbau von Anlagenteilen des GKN II“). Außerdem wird in der UVU eine immissionsschutzfachliche Planungs- und Baubegleitung empfohlen, mittels derer die Immissionsschutzanforderungen für bauausführende Unternehmen, z. B. in einem Immissionsschutzkonzept, vorab festgesetzt und in der Bauausführung überwacht werden. Mit Schreiben vom Juni 2022 hat EnKK mitgeteilt, den Empfehlungen der UVU nachzukommen (EnKK 2022a).

Da die Vorsorgewerte bereits durch die Vorbelastung – ohne Berücksichtigung des Straßenlärms – an allen o.g. 6 Immissionsorten, mit Ausnahme von IO 6 tagsüber, überschritten werden (siehe Tabelle 4-4), sollten weitere Minderungsmaßnahmen sowohl bei den Arbeiten auf dem Anlagengelände als auch bei den Transporten zum bzw. vom Anlagengelände im Rahmen des von der Antragstellerin geplanten Immissionsschutzkonzeptes mittels der immissionsschutzfachlichen Planungsbegleitung, der immissionsschutzfachlichen Baubegleitung geplant und umgesetzt werden. Planung und Umsetzung sollten von den zuständigen Behörden begleitet werden.

Werden Lärminderungsmaßnahmen nach dem Stand der Technik durchgeführt, eine immissionsschutzfachliche Planungsbegleitung im Rahmen eines Immissionsschutzkonzeptes umgesetzt und wird für die Transporte das Durchfahren von Ortschaften weitestgehend vermieden, sind nach heutigem Kenntnisstand erhebliche negative Auswirkungen auf Menschen, einschließlich der menschlichen Gesundheit, durch Lärmimmissionen durch den konventionellen Rückbau nicht zu erwarten, auch wenn die Vorsorgewerte bereits durch die Vorbelastung überschritten werden.

**Hinweis 5:**

*Damit beim Rückbau des Kühlturms und beim konventionellen Rückbau Auswirkungen durch Lärm auf Menschen, einschließlich der menschlichen Gesundheit, minimiert werden, sollten Zusatzbelastungen durch weitere Maßnahmen sowohl bei den Arbeiten auf dem Anlagengelände als auch bei den Transporten zum bzw. vom Anlagengelände geringgehalten werden. Weitere Minderungsmaßnahmen sollten daher im Rahmen des von der Antragstellerin geplanten Immissionsschutzkonzeptes mittels der immissionsschutzfachlichen Planungsbegleitung, der immissionsschutzfachlichen Baubegleitung geplant und umgesetzt werden. Planung und Umsetzung sollten von den zuständigen Behörden begleitet werden.*

## **5.8.2 Bewertung der Umweltauswirkungen durch Lärm und Erschütterungen auf Tiere**

### *Bewertungskriterien*

Spezifische fachrechtliche Anforderungen mit festgelegten Grenzwerten existieren für die Bewertung von Lärmwirkungen auf Tiere nicht. Gleiches gilt für Immissionsrichtwerte für FFH- oder Vogelschutzgebiete. Nach § 22 BImSchG (BImSchG 2022) ist auch für nicht genehmigungsbedürftige Anlagen hinsichtlich der eingesetzten Baumaschinen und Transportfahrzeuge der Stand der Technik einzuhalten.

Bei der Bewertung von Schallimmissionen auf die Natur kommt den Vögeln eine besondere Bedeutung zu. Nach (Kieler Institut für Landschaftsökologie 2007) sind Vögel – je nach Art – in ihrer Umwelt darauf angewiesen, akustische Signale wahrzunehmen. Werden diese Signale durch

andere Schallquellen teilweise oder vollständig überdeckt (maskiert), kann dies zu einer Verminderung der Brutdichte (Reijnen et al. 1995) und zu höheren Verlusten durch Fressfeinde (Prädationsverluste) (Kieler Institut für Landschaftsökologie 2007) führen. Von (Reck et al. 2001) werden ca. 40 dB(A) bis 55 dB(A) als Größenordnung für einen kritischen Lärmpegel im Hinblick auf eine erhebliche Beeinträchtigung von Vögeln durch Maskierungseffekte genannt. Dort wird für lang andauernde mäßige Schalldruckpegel die Anwendung eines Mittelungspegels von 47 dB(A) als Erheblichkeitsschwelle für die Lärmwirkung auf Tiere vorgeschlagen, soweit keine besonders empfindlichen Arten betroffen sind. Neuere Untersuchungen gehen, bezogen auf Straßenverkehrslärm, davon aus, dass für einige Brutvögel der kritische Schallpegel ab 47 dB(A) nachts und ab 52 dB(A) tagsüber erreicht wird (Kieler Institut für Landschaftsökologie 2007).

Teilweise können sich Vogelarten an Lärmquellen gewöhnen, wofür jedoch bestimmte Voraussetzungen, wie ein Mindestmaß an Gleichmäßigkeit des Schallereignisses und Ruhepausen (wie z. B. beim Schienenverkehr), erforderlich scheinen (Kempf und Hüppop 1998), die auf Baulärm nicht oder nur bedingt zutreffen.

So gut wie alle der nach UVU (EnKK 2018, Rev. 2018) am Standort GKN und in der nahen Umgebung angetroffenen Vogelarten sind nach Bundesnaturschutzgesetz (BNatSchG 2022) besonders und/oder streng geschützt. Nach § 44 BNatSchG ist es verboten, wild lebende Tiere der besonders und/oder streng geschützten Arten erheblich zu stören oder ihre Fortpflanzungs- oder Ruhestätten aus der Natur zu entnehmen, zu beschädigen oder zu zerstören.

Um der im UVPG (UVPG 2016) geforderten Umweltvorsorge Rechnung zu tragen, werden im Folgenden als Vorsorgewerte Beurteilungspegel von 40 dB(A) für Wiesen und Wasserflächen sowie 30 dB(A) für Waldgebiete festgelegt. Diese Werte sind nicht als Grenzwerte zu verstehen, deren Überschreitung automatisch die Rechtswidrigkeit des Vorhabens zur Folge hat. Allerdings sind bei deren Überschreitung die konkrete Betroffenheit der jeweiligen Lebensräume näher zu betrachten sowie Minimierungsmaßnahmen zu prüfen und ggf. durchzuführen.

Fledermäuse sind nachtaktiv und reagieren in ihren Tagesquartieren und Wochenstuben empfindlich auf Lärm und Erschütterungen, insbesondere auf kurze sehr laute Geräusche und Erschütterungen, wie sie bei Bauarbeiten immer wieder vorkommen. Im April (Schwangerschaft) sowie im September und Oktober (Vorbereitung auf Winterschlaf) liegen die Zeiten mit besonders hohem Nahrungsbedarf. Die abendliche Hauptausflugzeit (gemeint ist hier die Uhrzeit) ist sehr stark witterungsabhängig. In den Wintermonaten können kurze sehr laute Geräusche und Erschütterungen auch zu Todesfällen führen. Denn werden sie in ihren Winterquartieren mehrmals geweckt, kann der Energieverbrauch so hoch werden, dass sie den Winter nicht überleben.

Alle Fledermausarten sind nach BNatSchG besonders und streng geschützt und in der FFH-Richtlinie Anhang IV gelistet. Nach § 44 BNatSchG ist es verboten, wild lebende Tiere der besonders geschützten Arten erheblich zu stören oder ihre Fortpflanzungs- oder Ruhestätten aus der Natur zu entnehmen, zu beschädigen oder zu zerstören. Sehr laute Geräusche und Erschütterungen sind daher in der näheren Umgebung von Fledermausquartieren zu vermeiden.

Nach (BfN o.D.) hört der Biber sehr gut und reagiert auf akustische Reize meist mit Flucht. Besondere Relevanz kann der Wirkfaktor dann entfalten, wenn die Tiere direkt bei der Jungenaufzucht gestört werden. Konsequenzen können z. B. Verringerung der Fortpflanzungsrate, Bestandsrückgang oder Beeinträchtigung bzw. Erlöschen lokaler (Teil-) Bestände sein. Biber sind nach BNatSchG besonders und streng geschützt und in der FFH-Richtlinie Anhang IV gelistet. Nach § 44 BNatSchG ist es verboten, wild lebende Tiere der besonders geschützten Arten erheblich zu stören oder ihre Fortpflanzungs- oder Ruhestätten aus der Natur zu entnehmen, zu beschädigen



oder zu zerstören. Sehr laute Geräusche und Erschütterungen sind daher insbesondere in der näheren Umgebung eines Biberbaus zu vermeiden.

#### *Bewertung - Stilllegung und Abbau von Anlagenteilen des GKN II*

Derzeit muss davon ausgegangen werden, dass der Wanderfalke an einem Gebäude des GKN II brütet, und es kann nicht sicher ausgeschlossen werden, dass in den Gebäuden, in denen Abbauarbeiten stattfinden und an denen Umbauarbeiten durchgeführt werden, Fledermausquartiere vorhanden sind.

Da es sich beim Wanderfalken um eine besonders und streng geschützte Vogelart handelt, muss rechtzeitig vor Beginn der Um- und Abbauarbeiten an und in Gebäuden in Abstimmung mit der zuständigen Naturschutzbehörde geprüft werden, ob der Wanderfalke tatsächlich an dem in Anhang 3 der UVU gekennzeichneten Gebäude oder einem anderen brütet und ob dort oder an/in einem Nachbargebäude Um- und Abbauarbeiten vorgesehen sind. Sollte dies der Fall sein, sind mit der zuständigen Naturschutzbehörde Maßnahmen zur Vermeidung oder Minimierung, z. B. durch Schaffung von Ersatzquartieren, Bauzeitbeschränkungen etc., zu ergreifen. Gegebenenfalls ist eine Befreiung von den Verboten nach § 44 BNatSchG zu beantragen.

Auch Fledermäuse können in ihren Quartieren durch Lärm und Erschütterungen erheblich gestört werden. Daher muss rechtzeitig vor Beginn der Um- und Abbauarbeiten an und in Gebäuden in Abstimmung mit der zuständigen Naturschutzbehörde geprüft werden, ob Fledermausquartiere in den betroffenen Gebäuden oder ihrer Nachbarschaft vorhanden sind. Sollten Quartiere von Fledermäusen von Um- und Abbauarbeiten betroffen sein, sind in Abstimmung mit der zuständigen Naturschutzbehörde Maßnahmen zur Vermeidung oder Minimierung, z. B. durch Schaffung von Ersatzquartieren, Bauzeitbeschränkungen etc., zu ergreifen. Gegebenenfalls ist eine Befreiung von den Verboten nach § 44 BNatSchG zu beantragen. Wird vor Beginn der Um- und Abbauarbeiten überprüft, ob der Wanderfalke an einem betroffenen Gebäude brütet und ob Fledermausquartiere vorhanden sind, und werden im Fall, dass Wanderfalken oder Fledermausquartiere gefunden werden, in Abstimmung mit der zuständigen Naturschutzbehörde Maßnahmen zur Vermeidung oder Minimierung ergriffen, sind erhebliche negative Auswirkungen durch Lärm und Erschütterungen auf den Wanderfalken und auf Fledermäuse nicht zu erwarten.

#### *Bewertung - Eventuell vorgezogener Rückbau des Kühlturms*

Sowohl die Gesamtschallimmissionen (beim Rückbau des Kühlturms mittels maschinellem Abbruch und gleichzeitiger Durchführung der insgesamt geplanten Maßnahmen von Stilllegung und Abbau von Anlagenteilen) als auch die Schallimmissionen beim Rückbau des Kühlturms allein erreichen und überschreiten den für einige Vögel kritischen Schallpegel von 52 dB(A) in großen Teilen des Naturschutzgebiets „Kirchheimer Wasen“ und anderen Gebieten in der Umgebung (EnKK 2017, Rev. 2017). Der kritische Schallpegel von 52 dB(A) reicht über die Gebiete hinaus, in denen die dort vorkommenden und brütenden Vogelarten bestimmt wurden. Dies gilt insbesondere für das Naturschutzgebiet „Kirchheimer Wasen“, bei dem nur von einem kleinen Bereich die dort vorkommenden und brütenden Vogelarten bekannt sind. Aus diesem Grund muss – auch wenn in der UVU keine Vögel genannt werden, von denen bekannt ist, dass sie besonders lärmempfindlich wären – davon ausgegangen werden, dass in den nicht untersuchten Gebieten besonders lärmempfindliche Vögel brüten. Dies ergibt sich, abgesehen davon, dass von vielen Vögeln die Lärmempfindlichkeit nicht bekannt ist, dadurch, dass in Tabelle 3 des Anhangs 6 der UVU besonders lärmempfindliche Vogelarten gelistet sind, die in der Umgebung vorkommen, z. B. als Brutvögel der Drosselrohrsänger und die Zwergdommel (kritischer Schallpegel für beide 52 dB(A)) sowie das Rebhuhn (kritischer Schallpegel 55 dB(A)).

Für den Abbruch des Kühlturms mittels Total- oder Kegelschalen-Kollaps liegt keine Lärmprognose vor. Es ist aber davon auszugehen, dass - abgesehen von den einmaligen, kurzzeitigen Lärmspitzen, die durch den Total- oder Kegelschalen-Kollaps mit möglicher Sprengung der Stützen des Kühlturms ausgeht, - der Abbruch der Gebäudereste und die Aufbereitung des Materials durch Brecher die Belastungen mit den höchsten resultierenden Schallemissionen sind. Daneben ist mit Schallemissionen aus den vorbereitenden Arbeiten wie dem Entkernen des Ringbaus, dem Abbruch des Ringbaus einschließlich des Treppenturms mittels konventionellen Abbruch- bzw. Demontagemethoden, der Demontage der inneren Komponenten und Ausbau der Mischkanalkonstruktionen zu rechnen. Es kann davon ausgegangen werden, dass die Lärmbetrachtungen für den maschinellen Abbruch bis auf die oben genannten Lärmspitzen auch für den Abbruch des Kühlturms mittels Total- oder Kegelschalen-Kollaps abdeckend sind. Kurzzeitige Lärmspitzen können zwar eine Schreckwirkung haben, es wird aber davon ausgegangen, dass sie nicht geeignet sind, erhebliche Störungen von Vögeln oder Fledermäusen, außer für Fledermäuse in den Wintermonaten, auszulösen.

Für die weitere Bewertung wird daher die Lärmprognose, die für den maschinellen Abbruch erstellt wurde, als abdeckend zu Grunde gelegt.

Da nicht ausgeschlossen werden kann, dass in den Gebieten, in denen der Schallpegel von 52 dB(A) erreicht oder überschritten wird, Vögel vorkommen oder brüten, für die diese Schallpegel zu einer erheblichen Beeinträchtigung führen, muss im Rahmen der beim eventuell vorgezogenen Rückbau des Kühlturms geplanten immissionsschutz-fachlichen Planungs- und Baubegleitung eine ökologische Baubegleitung insbesondere für die Bereiche des Naturschutzgebiets „Kirchheimer Wasen“ eingerichtet werden, in denen der Schallpegel nach UVU 52 dB(A)) oder mehr erreichen kann. Die ökologische Baubegleitung muss in enger Zusammenarbeit mit der zuständigen Naturschutzbehörde geplant und durchgeführt werden. Zusammen mit der zuständigen Naturschutzbehörde sind vorab Maßnahmen zum Schutz von potenziell lärmempfindlichen Vogelarten zu entwickeln für den Fall, dass sich bei der ökologischen Baubegleitung Hinweise ergeben, die auf eine erhebliche Störung dieser Vogelarten schließen lassen.

Zusätzlich muss derzeit davon ausgegangen werden, dass ein Turmfalkenpaar am Kühlturm brütet und der Horst beim Rückbau zerstört wird.

Beim Turmfalken handelt es sich um eine besonders und streng geschützte Vogelart. Daher muss vor Beginn des Kühlturmrückbaus in Abstimmung mit der zuständigen Naturschutzbehörde geprüft werden, ob der Turmfalke tatsächlich am Kühlturm seinen Horst hat. Sollte dies der Fall sein, sind mit der zuständigen Naturschutzbehörde Maßnahmen, z. B. Schaffung eines Ersatzquartiers und Überprüfung der Annahme dieses Quartiers, zu ergreifen. Gegebenenfalls ist eine Befreiung von den Verboten nach § 44 BNatSchG zu beantragen.

Außerdem muss davon ausgegangen werden, dass der Wanderfalke an einem Gebäude des GKN II brütet bzw. Fledermausquartiere vorhanden sind. Außerdem ist das Vorkommen von Bibern in der Umgebung nicht auszuschließen.

Da es sich beim Wanderfalken um eine besonders und streng geschützte Vogelart handelt, muss rechtzeitig vor Beginn der Arbeiten zum Rückbau des Kühlturms in Abstimmung mit der zuständigen Naturschutzbehörde geprüft werden, ob der Wanderfalke tatsächlich auf dem Betriebsgelände brütet. Sollte dies der Fall sein, sind mit der zuständigen Naturschutzbehörde Maßnahmen zur Vermeidung oder Minimierung, z. B. Schaffung von Ersatzquartieren, Bauzeitbeschränkungen etc., zu ergreifen. Gegebenenfalls ist eine Befreiung von den Verboten nach § 44 BNatSchG zu beantragen.

Auch Fledermäuse können in ihren Quartieren durch Lärm und Erschütterungen erheblich gestört werden. Daher muss rechtzeitig vor Beginn der Arbeiten zum Rückbau des Kühlturms in Abstimmung mit der zuständigen Naturschutzbehörde geprüft werden, ob Fledermausquartiere vorhanden sind. Sollten Quartiere von Fledermäusen von den Rückbauarbeiten betroffen sein, sind in Abstimmung mit der zuständigen Naturschutzbehörde Maßnahmen zur Vermeidung oder Minimierung, z. B. Schaffung von Ersatzquartieren, Bauzeitbeschränkungen etc., zu ergreifen. Gegebenenfalls ist eine Befreiung von den Verboten nach § 44 BNatSchG zu beantragen.

Biber können- vor allem bei der Aufzucht von Jungtieren - durch Lärm erheblich gestört werden. Daher muss rechtzeitig vor Beginn der Arbeiten zum Rückbau des Kühlturms in Abstimmung mit der zuständigen Naturschutzbehörde geprüft werden, ob eine Biberburg in der Umgebung vorhanden ist. Sollte eine Biberburg betroffen sein, sind in Abstimmung mit der zuständigen Naturschutzbehörde Maßnahmen zur Vermeidung oder Minimierung, z. B. Bauzeitbeschränkungen etc., zu ergreifen. Gegebenenfalls ist eine Befreiung von den Verboten nach § 44 BNatSchG zu beantragen.

Wird vor Beginn der Um- und Abbauarbeiten überprüft, ob der Turm- oder Wanderfalke auf dem Betriebsgelände brütet, ob Fledermausquartiere vorhanden sind oder ob eine Biberburg in der Umgebung vorhanden ist, und werden im Fall, dass brütende Turm- oder Wanderfalken, Fledermausquartiere oder Biberburgen gefunden werden, in Abstimmung mit der zuständigen Naturschutzbehörde Maßnahmen zur Vermeidung oder Minimierung ergriffen, sind erhebliche negative Auswirkungen durch Lärm und Erschütterungen auf den Turm- und Wanderfalken, auf Fledermäuse und Biber nicht zu erwarten. Auch erhebliche nachteilige Auswirkungen auf Vögel in der Umgebung sind nicht zu erwarten, wenn die genannten Maßnahmen umgesetzt werden.

#### Bewertung - Konventioneller Abriss der Anlage

Der für einige Vögel kritische Schallpegel von 52 dB(A) wird beim konventionellen Rückbau nach (EnKK 2017, Rev. 2017) in großen Teilen des Naturschutzgebiets „Kirchheimer Wasen“ und anderen Gebieten in der Umgebung tagsüber überschritten. Die Berechnungen beruhen auf dem Rückbau der Gebäude und Bauwerke der Anlagen GKN I und GKN II. Im Modul der schalltechnischen Untersuchung (EnKK 2017, Rev. 2017) wird eine Gesamtdauer von 5 Jahren unterstellt. Es kann davon ausgegangen werden, dass sich die aus dem konventionellen Abriss der Anlage GKN II resultierenden Schallimmissionen nicht wesentlich von den berechneten Werten der Schallimmissionen des Abrisses beider Anlagen unterscheiden werden, sondern nur der Zeitraum kürzer ist.

Der kritische Schallpegel von 52 dB(A) reicht über die Gebiete hinaus, in denen die vorkommenden und brütenden Vogelarten bestimmt wurden. Dies gilt insbesondere für das Naturschutzgebiet „Kirchheimer Wasen“, bei dem nur von einem kleinen Bereich die vorkommenden und brütenden Vogelarten bekannt sind. Aus diesem Grund muss – auch wenn in der UVU keine Vögel genannt werden, von denen bekannt ist, dass sie besonders lärmempfindlich wären – davon ausgegangen werden, dass in den nicht untersuchten Gebieten besonders lärmempfindliche Vögel brüten. Dies ergibt sich, abgesehen davon, dass von vielen Vögeln die Lärmempfindlichkeit nicht bekannt ist, dadurch, dass in Tabelle 3 des Anhangs 6 der UVU besonders lärmempfindliche Vogelarten gelistet sind, die in der Umgebung vorkommen, z. B. als Brutvögel der Drosselrohrsänger und die Zwergdommel (kritischer Schallpegel für beide 52 dB(A)) sowie das Rebhuhn (kritischer Schallpegel 55 dB(A)).

Derzeit muss außerdem davon ausgegangen werden, dass der Wanderfalke an einem Gebäude des GKN II brütet und dies auch zum Zeitpunkt des Rückbaus der Gebäude und Bauwerke noch der

Fall sein kann, und damit sein Horst beim Rückbau zerstört würde. Da es sich beim Wanderfalken um eine besonders und streng geschützte Vogelart handelt, sollte vor Beginn des konventionellen Rückbaus geprüft werden, ob der Wanderfalke tatsächlich noch an dem in Anhang 3 der UVU gekennzeichneten Gebäude oder einem anderen brütet. Sollte dies der Fall sein, sind mit der zuständigen Naturschutzbehörde Maßnahmen zur Vermeidung, z. B. Schaffung von Ersatzquartieren und Überprüfung der Annahme eines Quartiers, zu ergreifen. Gegebenenfalls ist eine Befreiung von den Verboten nach § 44 BNatSchG zu beantragen.

Weiterhin kann nicht ausgeschlossen werden, dass die leerstehenden Gebäude nach der Freigabe bis zum Abriss verstärkt von Fledermäusen als Quartiere und Wochenstuben genutzt werden. Auch andere geschützte Tiere wie z. B. Vögel könnten in den leerstehenden Gebäuden Ruhe- und/oder Fortpflanzungsstätten nutzen. Auch ist nicht ausgeschlossen, dass eine Biberburg im Umfeld vorhanden sein wird.

Insgesamt muss beim konventionellen Rückbau also davon ausgegangen werden, dass

- Vögel oder der Biber in der Umgebung durch Lärm erheblich beeinträchtigt werden können und
- Quartiere und Wochenstuben von Fledermäusen sowie Ruhe- und Fortpflanzungsstätten von Vögeln und anderen Tieren zerstört werden.

Um erhebliche negative Auswirkungen auf Vögel, Biber und Fledermäuse zu vermeiden oder zu minimieren, sollten vor Beginn des konventionellen Rückbaus folgende Maßnahmen durchgeführt werden:

- ökologische Baubegleitung im Rahmen der geplanten immissionsschutz-fachlichen Planungs- und Baubegleitung, insbesondere für die Bereiche des Naturschutzgebiets „Kirchheimer Wasen“, in denen der Schallpegel von 52 dB(A) oder mehr auftreten können. Die ökologische Baubegleitung muss in enger Zusammenarbeit mit der zuständigen Naturschutzbehörde geplant und durchgeführt werden. Zusammen mit der zuständigen Naturschutzbehörde sind vorab Maßnahmen zum Schutz von potenziell lärmempfindlichen Vogelarten zu entwickeln für den Fall, dass sich bei der ökologischen Baubegleitung Hinweise ergeben, die auf eine erhebliche Störung dieser Vogelarten schließen lassen.
- Überprüfung, ob der Wanderfalke an einem der Gebäude des GKN II brütet. Ggf. in Abstimmung mit der zuständigen Naturschutzbehörde Durchführung von Maßnahmen, z. B. Schaffung eines Ersatzquartiers und Überprüfung der Annahme dieses Quartiers. Falls erforderlich, Beantragung einer Befreiung von den Verboten nach § 44 BNatSchG.
- Überprüfen, ob in den Gebäuden des GKN II Quartiere oder Wochenstuben von Fledermäusen und/oder Ruhe- und Fortpflanzungsstätten von besonders oder streng geschützten Vogelarten und anderen Tierarten vorhanden sind, Überprüfung auf Biberburgen im Umfeld. Gegebenenfalls in Abstimmung mit der zuständigen Naturschutzbehörde Maßnahmen durchführen, z. B. Schaffung von Ersatzquartieren/ -fortpflanzungsstätten und Überprüfung der Annahme dieser Quartiere/ Fortpflanzungsstätten. Falls erforderlich, Beantragung von Befreiungen von den Verboten nach § 44 BNatSchG.

Werden die o. g. Maßnahmen durchgeführt, kann davon ausgegangen werden, dass beim konventionellen Rückbau keine erheblichen negativen Auswirkungen durch Lärm und Erschütterungen auf Tiere zu erwarten sind.

**Auflagenvorschlag 2:**

*Zur Vermeidung oder Minimierung möglicher erheblicher Auswirkungen auf den Wanderfalken im Rahmen der insgesamt geplanten Maßnahmen zu Stilllegung und des Abbaus von Anlagenteilen des GKN II ist rechtzeitig vor Beginn von Um- und Abbauarbeiten zu prüfen, ob an bzw. in einem der Gebäude, an denen Umbau- bzw. Abbauarbeiten durchgeführt werden oder in einem Nachbargebäude, der Wanderfalke brütet. Ist dies der Fall, sind in Abstimmung mit der zuständigen Naturschutzbehörde Maßnahmen zur Vermeidung und Minimierung der Auswirkungen zu treffen. Erforderlichenfalls ist bei der zuständigen Naturschutzbehörde eine artenschutzrechtliche Befreiung einzuholen.*

*Zur Vermeidung oder Minimierung möglicher erheblicher Auswirkungen auf Fledermäuse ist rechtzeitig vor Beginn von Um- und Abbauarbeiten genau zu prüfen, ob in den betroffenen Gebäuden oder in ihrer Nachbarschaft Fledermausquartiere vorhanden sind. Werden solche bei dieser Prüfung festgestellt, sind in Abstimmung mit der zuständigen Naturschutzbehörde Maßnahmen zur Vermeidung und Minimierung der Auswirkungen zu treffen. Erforderlichenfalls ist bei der zuständigen Naturschutzbehörde eine artenschutzrechtliche Befreiung einzuholen.*

**Auflagenvorschlag 3:**

*Im Rahmen der beim Rückbau des Kühlturms geplanten immissionsschutz-fachlichen Planungs- und Baubegleitung muss eine ökologische Baubegleitung insbesondere für die Bereiche des Naturschutzgebiets „Kirchheimer Wasen“ eingerichtet werden, in denen der Schallpegel nach UVU 52 dB(A) oder mehr erreichen kann. Die ökologische Baubegleitung muss in enger Zusammenarbeit mit der zuständigen Naturschutzbehörde geplant und durchgeführt werden. Zusammen mit der zuständigen Naturschutzbehörde sind vorab Maßnahmen zum Schutz von potenziell lärmempfindlichen Vogelarten zu entwickeln für den Fall, dass sich bei der ökologischen Baubegleitung Hinweise ergeben, die auf eine erhebliche Störung dieser Vogelarten schließen lassen.*

*Zur Vermeidung erheblicher Auswirkungen auf den Turmfalke muss rechtzeitig vor Beginn des Rückbaus geprüft werden, ob der Turmfalke am Kühlturm seinen Horst hat. Ist dies der Fall, sind in Abstimmung mit der zuständigen Naturschutzbehörde Maßnahmen, z. B. Schaffung eines Ersatzquartiers und Überprüfung der Annahme dieses Quartiers, zu ergreifen. Erforderlichenfalls ist bei der zuständigen Naturschutzbehörde eine artenschutzrechtliche Befreiung einzuholen.*

*Zur Vermeidung erheblicher Auswirkungen auf den Wanderfalken muss rechtzeitig vor Beginn des Rückbaus geprüft werden, ob dieser tatsächlich auf dem Betriebsgelände brütet. Ist dies der Fall, sind in Abstimmung mit der zuständigen Naturschutzbehörde Maßnahmen, z. B. Schaffung eines Ersatzquartiers und Überprüfung der Annahme dieses Quartiers, zu ergreifen. Erforderlichenfalls ist bei der zuständigen Naturschutzbehörde eine artenschutzrechtliche Befreiung einzuholen.*

*Zur Vermeidung erheblicher Auswirkungen auf Fledermäuse muss rechtzeitig vor Beginn des Rückbaus geprüft werden, ob Fledermausquartiere vorhanden sind. Ist dies der Fall, sind in Abstimmung mit der zuständigen Naturschutzbehörde Maßnahmen, z. B. Schaffung eines Ersatzquartiers und Überprüfung der Annahme dieses Quartiers, Bauzeitbeschränkungen etc. zu ergreifen. Erforderlichenfalls ist bei der zuständigen Naturschutzbehörde eine artenschutzrechtliche Befreiung einzuholen.*

*Zur Vermeidung erheblicher Auswirkungen auf Biber muss rechtzeitig vor Beginn des Rückbaus geprüft werden, ob Biberburgen im Umfeld vorhanden sind. Ist dies der Fall, sind in Abstimmung mit der zuständigen Naturschutzbehörde Maßnahmen, z. B. Bauzeitbeschränkungen etc. zu ergreifen. Erforderlichenfalls ist bei der zuständigen Naturschutzbehörde eine artenschutzrechtliche Befreiung einzuholen.*

**Hinweis 6:**

*Zur Vermeidung oder Minimierung möglicher erheblicher Auswirkungen des konventionellen Rückbaus auf Vögel durch Lärm sollte eine ökologische Baubegleitung im Rahmen der geplanten immissionsschutz-fachlichen Planungs- und Baubegleitung, insbesondere für die Bereiche des Naturschutzgebiets „Kirchheimer Wasen“, in denen der Schallpegel von 52 dB(A) oder mehr auftreten können, eingerichtet werden. Die ökologische Baubegleitung muss in enger Zusammenarbeit mit der zuständigen Naturschutzbehörde geplant und durchgeführt werden. Zusammen mit der zuständigen Naturschutzbehörde sind vorab Maßnahmen zum Schutz von potenziell lärmempfindlichen Vogelarten zu entwickeln für den Fall, dass sich bei der ökologischen Baubegleitung Hinweise ergeben, die auf eine erhebliche Störung dieser Vogelarten schließen lassen.*

*Vor Beginn des konventionellen Rückbaus sollte zur Vermeidung erheblicher Auswirkungen auf den Wanderfalken rechtzeitig geprüft werden, ob der Wanderfalk an einem Gebäude des GKN II brütet. Ist dies der Fall, sollten in Abstimmung mit der zuständigen Naturschutzbehörde Maßnahmen, z. B. Schaffung eines Ersatzquartiers und Überprüfung der Annahme dieses Quartiers, ergriffen werden. Erforderlichenfalls ist bei der zuständigen Naturschutzbehörde eine artenschutzrechtliche Befreiung einzuholen.*

*Ebenso sollte rechtzeitig vor Beginn des konventionellen Rückbaus zur Vermeidung erheblicher Auswirkungen auf Fledermäuse, Vögel und andere Tiere überprüft werden, ob in den Gebäuden des GKN II Quartiere oder Wochenstuben von Fledermäusen sowie Ruhe- und Fortpflanzungsstätten von besonders und/oder streng geschützten Vogelarten und anderen Tierarten vorhanden sind. Gegebenenfalls sollten in Abstimmung mit der zuständigen Naturschutzbehörde Maßnahmen durchgeführt werden, z. B. Schaffung von Ersatzquartieren/-fortpflanzungsstätten und Überprüfung der Annahme dieser Quartiere/Fortpflanzungsstätten. Wenn erforderlich, ist bei der zuständigen Naturschutzbehörde eine artenschutzrechtliche Befreiung einzuholen.*

*Gleichermaßen sollte rechtzeitig vor Beginn des konventionellen Rückbaus zur Vermeidung erheblicher Auswirkungen auf den Biber geprüft werden, ob Biberburgen im Umfeld vorhanden sind. Ist dies der Fall, sind in Abstimmung mit der zuständigen Naturschutzbehörde Maßnahmen, z. B. Bauzeitbeschränkungen etc. zu ergreifen. Erforderlichenfalls ist bei der zuständigen Naturschutzbehörde eine artenschutzrechtliche Befreiung einzuholen.*

## 5.9 Bewertung der Umweltauswirkungen durch Licht auf Tiere

### Bewertungskriterien

Hinweise über die schädliche Einwirkung von Beleuchtungsanlagen auf Tiere und Vorschläge zu deren Minimierung wurden durch die Bund/Länder-Arbeitsgemeinschaft für Immissionsschutz (LAI 2015) verabschiedet. Folgende Maßnahmen zum Schutz von Insekten und Vögeln werden als geeignet empfohlen:

- Vermeidung heller, weitreichender künstlicher Lichtquellen in der freien Landschaft,
- Lichtlenkung ausschließlich in die zu beleuchtenden Bereiche (Für Lagerflächen sind Lichtquellen mit asymmetrischer Lichtverteilung zu verwenden, die oberhalb von 80° Ausstrahlungswinkel zur Vertikalen kein Licht abgeben),
- Verwendung von Lichtquellen mit für Insekten wirkungsarmem Spektrum,
- Verwendung geschlossener, staubdichter Lichtquellen,
- Begrenzung der Betriebsdauer auf die notwendige Zeit.

#### *Bewertung - Eventuell vorgezogener Rückbau des Kühlturms*

Bei Installation neuer Lichtquellen im Zusammenhang mit einem möglichen vorgezogenen Rückbau des Kühlturms oder dem konventionellen Abbau der Anlage sind Maßnahmen der Minimierung von Lichtemissionen sinnvoll, soweit diese mit den Vorgaben der Anlagensicherung vereinbar sind.

Von Lichtemissionen betroffen sind in erster Linie nachtaktive oder nachts schwärmende Insekten und Vögel. Die faunistische Bestandsaufnahme der UVU führt folgende Insektenarten als Arten des Anhangs II der FFH-Richtlinie auf:

- Schmetterlinge: Vorkommen artenschutzrechtlich relevanter Schmetterlingsarten wurden gemäß (EnKK 2018, Rev. 2018) im Zuge der Untersuchungen zur Biodiversität nicht festgestellt und können aufgrund fehlender Habitatstrukturen oder aufgrund mangelnder Futterpflanzen auf dem Betriebsgelände ausgeschlossen werden.
- Libellen: Vorkommen artenschutzrechtlich relevanter Libellen wurden gemäß UVU im Zuge der Untersuchungen zur Biodiversität nicht festgestellt. Im Datenauswertebogen NSG 1.016 „Kirchheimer Wasen“ ist die Große Moosjungfer (*Leucorrhina pectoralis*) aufgelistet. Laut Tränkle in (EnKK 2018b) ist das Vorkommen mit Blick auf das in Baden-Württemberg vorhandene Verbreitungsmuster und den Managementplan fraglich.
- Käfer: Potenzielle Vorkommen des Eremiten (*Osmoderma eremita*) sind auf die Waldbestände außerhalb des Betriebsgeländes mit größeren Alt- und Totholzanteilen beschränkt (Auwald des Naturschutzgebietes, ältere Hangwaldteile). Der nächstgelegene nachgewiesene Lebensraum der Art ist der Favorite-Park im Norden von Ludwigsburg in Luftlinie 16 km Entfernung. Auf der Vorhabenfläche und im direkten Umfeld kann die Art aufgrund fehlender Habitatstrukturen nicht vorkommen.

Die nachtaktiven oder nachts schwärmenden Insekten können von Lichtemissionen betroffen sein. Da die Große Moosjungfer nicht zu dieser Kategorie der Insekten zählt, wird sie im Folgenden hinsichtlich der Lichtemissionen nicht weiter betrachtet. Entsprechend sind keine artenschutzrechtlich relevanten Insekten von den Lichtemissionen betroffen.

Im Bereich bzw. im näheren Umfeld von Gebäuden, in denen sich vorhabenbezogene Lagerflächen befinden, brüten Bachstelze und Hausrotschwanz. Zudem nutzen einige der im Umfeld brütenden Arten die Vorhabenfläche als Nahrungshabitat, z.B. zum Insektenfang im freien Luftraum, oder zum Transfer. In Anhang 6 der UVU ist in der speziellen artenschutzrechtlichen Prüfung eine Gesamtartenliste zusammengestellt, die alle nachgewiesenen Vogelarten enthält, die den Standort GKN und sein Umfeld besiedeln. Von den 49 dort aufgeführten, auf dem Werkgelände nachgewiesenen Vogelarten sind 30 mit Brutverdacht, 16 als Nahrungsgäste, eine als Durchzügler und zwei Arten als Wintergäste gelistet. Darunter sind Fitis und Gelbspötter mit Brutverdacht sowie Star als Nahrungsgast, die auf der Roten Liste Baden-Württemberg und/oder Deutschland als

gefährdet eingestuft werden, sowie verschiedene Arten der Vorwarnliste. Alle 49 Arten gelten nach BNatSchG als besonders oder streng geschützt. Mittelspecht, Rotmilan, Schwarzmilan und Wanderfalke besitzen darüber hinaus Schutzstatus nach Vogelschutzrichtlinie.

Die UVU (EnKK 2018, Rev. 2018) empfiehlt für die nicht vorhabengegenständlichen Baumaßnahmen, insbesondere für den eventuell vorgezogenen Rückbau des Kühlturms, die Erstellung einer immissionsschutz-fachlichen Planungs- und Baubegleitung.

Diese allgemeine Ausführung ist aus gutachtlicher Sicht dahingehend zu konkretisieren, dass die vorgesehenen betrieblichen und organisatorischen Maßnahmen zur Reduzierung von Lichtemissionen unter Berücksichtigung der Vorgaben der Bund/Länder-Arbeitsgemeinschaft für Immissionsschutz im Hinblick auf Licht (LAI 2015) durchzuführen sind. Bei Berücksichtigung ist zu erwarten, dass keine erheblichen Auswirkungen auf die Schutzgüter auftreten.

#### *Bewertung - Konventioneller Abriss der Anlage*

Für den konventionellen Abriss ist eine immissionsschutzfachliche Planungs- und Baubegleitung geplant. Im Falle von neu zu installierenden Lichtquellen im Zusammenhang mit dem konventionellen Abbau der Anlage sollten diese zur Vermeidung von Auswirkungen auf ggf. brütende Vögel die nach (LAI 2015) empfohlenen Maßnahmen zur Minimierung von Lichtimmissionen auf Tiere berücksichtigen.

#### *Hinweis 7:*

*Zum Schutz von Insekten und Vögeln sollten bei der Neuinstallation von Lichtquellen für den Baustellenbetrieb im Kontext des eventuell vorgezogenen Rückbaus des Kühlturm und bei den betrieblichen und organisatorischen Maßnahmen während eines konventionellen Abrisses von Gebäuden zur Minimierung von Lichtemissionen alle Empfehlungen der Bund/Länder-Arbeitsgemeinschaft für Immissionsschutz zur Minimierung von Lichtimmissionen berücksichtigt werden, soweit Anforderungen der Anlagensicherung dem nicht entgegenstehen.*

## **5.10 Bewertung der Umweltauswirkungen durch Baumaschinen- und Fahrzeugbewegungen auf Zauneidechse, Gelbbauchunke, Ringelnatter und Feuersalamander**

### *Bewertungskriterien*

Nach § 44 Abs. 1 Nr. 1 BNatSchG ist es verboten, wild lebende Tiere der besonders geschützten Arten zu verletzen oder zu töten. Nach § 69 Abs. 2 BNatSchG handelt es sich um eine Ordnungswidrigkeit, wenn solche Tiere verletzt oder getötet werden. Handelt es sich wie bei Zauneidechse und Gelbbauchunke um streng geschützte Arten, so stellt die Verletzung oder Tötung nach § 71 Abs. 1 Nr. 1 BNatSchG einen Straftatbestand dar, der mit Freiheitsstrafe bis zu fünf Jahren oder Geldstrafe bestraft wird.

Die Bewertung erfolgt im Hinblick auf die Einhaltung der Anforderungen des § 44 BNatSchG in Bezug auf das Verletzen und Töten der streng geschützten Arten Zauneidechse und Gelbbauchunke sowie das Verletzen oder Töten der besonders geschützten Art Ringelnatter. Das beantragte Vorhaben wird hinsichtlich geeigneter Maßnahmen zur Vermeidung eines Verstoßes gegen § 44 BNatSchG überprüft.

Auch die Rote Liste Baden Württemberg (Laufer 1998) wird auf Grund des Vorsorgecharakters der UVP hinzugezogen. Nach (BMUV 2020) weist die Rote Liste darauf hin, zu erkennen, welche



Maßnahmen Deutschland im nationalen und internationalen Artenschutz zu ergreifen hat, um negative Tendenzen im Bereich der Tier- und Pflanzenarten umzukehren.

*Bewertung - Stilllegung und Abbau von Anlagenteilen des GKN II, eventuell vorgezogener Rückbau des Kühlturms, konventioneller Abriss der Anlage*

Zauneidechsen leben am Rande des Steinbruchs. Gelbbauchunken könnten sich innerhalb des Vorhabenzeitraums am Standort ansiedeln, wenn sie entsprechende Kleingewässer vorfinden. Ringelnattern wurden auf der Zufahrtsstraße für LKW beobachtet, was sie einer besonderen Gefährdung durch Fahrzeugbewegungen aussetzt.

Grundsätzlich kann nicht ausgeschlossen werden, dass sich einzelne Tiere der einen oder anderen Art zeitweise auf der Zufahrtsstraße bzw. auf Fahrstraßen des Betriebsgeländes aufhalten. Auch wenn die Zahl der Fahrzeugbewegungen im Rahmen des Vorhabens relativ gering ist, ist es grundsätzlich möglich, dass einzelne Tiere der besonders oder der streng geschützten Arten verletzt oder getötet werden.

Zum Schutz der Zauneidechse und Ringelnatter müssen daher, in Absprache mit der Naturschutzbehörde, entsprechende Schutzmaßnahmen wie beispielsweise Schutzzäune an den Stellen, wo diese Arten vorkommen, errichtet werden. Einzeltiere müssen vor Baubeginn abgesammelt werden. Diese Maßnahmen zum Schutz der Zauneidechse wurden auch in einer Einwendung im Rahmen der Öffentlichkeitsbeteiligung gefordert.

Im Rahmen der Behördenbeteiligung wurde gefordert zu konkretisieren, ob Feuersalamander auf der LKW-Zufahrtsstraße im Rahmen von Wanderungen zwischen Teilhabitaten getötet werden können und ob dort Schutzmaßnahmen verhältnismäßig sind (17.01.2019). Feuersalamander sind gemäß der Roten Liste Baden-Württemberg gefährdet, d.h. wenn die Gefährdungsfaktoren und -ursachen weiterhin einwirken oder bestandserhaltende Schutz- und Hilfsmaßnahmen nicht unternommen werden bzw. wegfallen, ist damit zu rechnen, dass sich die Gefährdungslage erhöht (Laufer 1998). Aus diesem Grund sollten zum Schutz des Feuersalamanders in Absprache mit der Naturschutzbehörde Schutzmaßnahmen wie beispielsweise Schutzzäune an den Stellen, wo diese Arten vorkommen, errichtet werden. Einzeltiere sollten vor Baubeginn abgesammelt werden.

Gelbbauchunken wurden aktuell auf dem Betriebsgelände nicht gefunden, sie können sich dort aber ansiedeln, wenn sich im Laufe der Zeit dort Kleingewässer bilden sollten. Als Minimierungsmaßnahme zum Schutz der Gelbbauchunke sollte deren Vorkommen in Absprache mit der Naturschutzbehörde in sinnvollen Intervallen geprüft werden. Wenn Gelbbauchunken gefunden werden, sollten entsprechende Maßnahmen zu ihrem Schutz wie z. B. das Errichten eines Amphibienzauns eingeleitet werden.

**Auflagenvorschlag 4:**

*Zum Schutz der Zauneidechse und der Ringelnatter muss bei den insgesamt geplanten Maßnahmen zu Stilllegung und Abbau von Anlagenteilen des GKN II und dem eventuell vorgezogenen Rückbau des Kühlturms in Absprache mit der Naturschutzbehörde entsprechende Schutzmaßnahmen wie z. B. Schutzzäune an den Stellen, wo diese Arten vorkommen, errichtet werden. Einzeltiere müssen vor Baubeginn abgesammelt werden.*

*Hinweis 8:*

*Zum Schutz der Zauneidechse und der Ringelnatter sollten beim konventionellen Abriss der Anlage in Absprache mit der Naturschutzbehörde entsprechende Schutzmaßnahmen wie z. B. Schutzzäune an den Stellen, wo diese Arten vorkommen, errichtet werden. Einzeltiere sollten vor Baubeginn abgesammelt werden.*

*Hinweis 9:*

*Zum Schutz der Gelbbauchunke sollte bei den insgesamt geplanten Maßnahmen zu Stilllegung und Abbau von Anlagenteilen des GKN II, eventuell vorgezogenem Rückbau des Kühlturms und konventionellem Abriss der Anlage deren Vorkommen in Absprache mit der Naturschutzbehörde in sinnvollen Intervallen geprüft werden. Wenn Gelbbauchunken gefunden werden, sollten entsprechende Maßnahmen zu ihrem Schutz wie z. B. das Errichten eines Amphibienzauns eingeleitet werden.*

*Hinweis 10:*

*Zum Schutz des Feuersalamanders sollten bei den insgesamt geplanten Maßnahmen zu Stilllegung und Abbau von Anlagenteilen des GKN II, beim eventuell vorgezogenen Rückbau des Kühlturms sowie beim konventionellen Abriss der Anlage in Absprache mit der Naturschutzbehörde entsprechende Schutzmaßnahmen wie z. B. Schutzzäune an den Stellen, wo diese Art vorkommt, errichtet werden. Einzeltiere sollten vor Baubeginn abgesammelt werden.*

## 5.11 Bewertung der Umweltauswirkungen der geprüften Vorhabenalternativen

### *Bewertungskriterien*

Im Rahmen der Begutachtung der Umweltverträglichkeit wird geprüft und bewertet,

- ob einzelne Alternativen unter den derzeit gegebenen Voraussetzungen realisierbar sind und
- ob nach Art und Umfang prinzipiell andere Umweltauswirkungen bei der Realisierung einer Alternative zu erwarten sind, die möglicherweise zu einer veränderten Bewertung der Umweltverträglichkeit des Vorhabens führen würden.

### *Bewertung - Sicherer Einschluss vs. direkter Abbau*

Als Alternative zur geplanten Stilllegung und zum Abbau der Anlage GKN II führt die Antragstellerin das Verfahren des Sicherer Einschlusses an.

Das von der Antragstellerin gewählte Verfahren, die sofortige Stilllegung und der Abbau von Anlagenteilen des GKN II, hat gegenüber dem Sicherer Einschluss insbesondere den Vorteil, dass das radioaktive Inventar der Anlage innerhalb eines relativ kurzen Zeitraums aus der Anlage entfernt und konditioniert zwischengelagert wird, was prinzipiell die Möglichkeit einer Freisetzung bei einem Störfall reduziert. Durch die Konditionierung und Verpackung der Abfälle in einzelne Behälter wird das freisetzbare Aktivitätsinventar reduziert, sodass Störfallfolgen minimiert werden. Weiterhin ist zu berücksichtigen, dass beim direkten Rückbau die aus dem Anlagenbetrieb vorhandenen Einrichtungen auch im Stilllegungsbetrieb weiterverwendet werden können. Beim Sicherer

Einschluss müsste der Abbau zu einem späteren Zeitpunkt ebenfalls erfolgen. Die für den Abbau erforderlichen Einrichtungen wären in diesem Fall neu zu errichten oder bis zum Abbauzeitpunkt in betriebsfähigem Zustand zu halten. Bei einem direkten Abbau kann auf das Know how der Betriebsbelegschaft zurückgegriffen werden. Dies ist auch dann der Fall, wenn Abbautätigkeiten durch Fremdfirmen durchgeführt werden. Entscheidend sind die Kenntnisse über den Anlagenbetrieb bei der Planung des Gesamtabbaus und bei der Planung einzelner Abbauschritte. Bei einem sicheren Einschluss kann lediglich auf Dokumentationen aus der Betriebszeit zurückgegriffen werden. Eine Verifizierung dieser Angaben anhand der Kenntnisse vorhandenen Betriebspersonals ist dann bei nachfolgenden Abbauplanungen nicht möglich.

Beim direkten Abbau liegen leicht nachweisbare Radionuklide (insbesondere Co-60, Cs-134, Cs-137) in ausreichendem Anteil vor, wodurch über geeignete Nuklidvektoren Kontaminationsmessungen erleichtert sind. Über einige Jahrzehnte würde der relative Anteil schwer nachweisbarer und vergleichsweise langlebiger Radionuklide dagegen zunehmen.

Im Hinblick auf Umweltauswirkungen des konventionellen Abrisses, insbesondere durch Lärm, Staub und Erschütterungen am Standort und an Transportwegen ist kein Unterschied zwischen einem direkten Abbau und dem Abbau nach Sicherem Einschluss erkennbar.

Insofern weist diese Vorhabenalternative hinsichtlich der damit verbundenen nicht radiologischen Umweltauswirkungen keine erkennbaren Vorteile - sondern in der Tendenz eher Nachteile - auf. Bezüglich der radiologischen Auswirkungen ist zwar eine Dosisreduzierung der Strahlenexposition Beschäftigter aufgrund des Abklings kurzlebiger Radionuklide durch den Sicherem Einschluss möglich, hinsichtlich der Auswirkungen auf die Umwelt ergeben sich aber zusätzliche Risiken der Freisetzung radioaktiver Stoffe.

#### *Bewertung - Technischen Alternativen der einzelnen Abbaumaßnahmen*

Die insgesamt geplanten Maßnahmen zum Rückbau der Anlage finden zum größten Teil innerhalb von Gebäuden statt. Hierdurch können die Umweltauswirkungen geringgehalten werden (Lärm, Licht, Luftschadstoffe, Rückhaltung radioaktiver Stoffe, Direktstrahlung, Erschütterungen). Bei den technischen Alternativen handelt es sich um industrieerprobte Verfahren, der Einsatz von Wasser und von wassergefährdenden Stoffen wird sich dabei nicht wesentlich unterscheiden. Insofern sind technische Alternativen zwar realisierbar, es gibt aber keine Hinweise auf damit verbundene Vorteile hinsichtlich der damit verbundenen Umweltauswirkungen.

#### *Bewertung - Abbau des Kühlturms*

Für den Kühlturmabbruch werden die Alternativen maschineller Rückbau und Abbruch mittels Total- oder Kegelschalen-Kollaps beschrieben. Die Staubemissionen beider Verfahren sind in ihrer Gesamtmasse größenordnungsmäßig vergleichbar, unterscheiden sich jedoch im Zeitverlauf.

Die Schallemissionen der genannten Alternativen sind in ihrer Höhe - bis auf die kurzzeitigeren Lärmspitzen bei der Sprengung bzw. beim Kollaps der Kegelschale – vergleichbar.

Insofern wird davon ausgegangen, dass sich keines der genannten Verfahren für den Abriss des Kühlturms durch erhebliche Vor- oder Nachteile in Hinblick auf rückbaubedingte Umweltauswirkungen auszeichnet.

## 6 Zusammenfassung und Gesamtbewertung

Die EnBW Kernkraft GmbH (EnKK) beabsichtigt die Stilllegung und den Abbau von Anlagenteilen des Kernkraftwerks Neckarwestheim Block II (GKN II) gemäß § 7 Abs. 3 des Atomgesetzes (AtG). Als unselbstständiger Teil der dafür durchzuführenden Genehmigungsverfahren werden eine Umweltverträglichkeitsprüfung und eine FFH-Verträglichkeitsprüfung durch das Ministerium für Umwelt, Klima und Energiewirtschaft Baden-Württemberg durchgeführt. Das Öko-Institut e.V. wurde mit der Begutachtung der Umweltverträglichkeit und der FFH-Verträglichkeit im Unterauftrag der TÜV SÜD Energietechnik GmbH beauftragt.

In der vorliegenden zusammenfassenden Darstellung und Bewertung der Umweltauswirkungen und der FFH-Verträglichkeit wurden zunächst Grundlagen der UVP und des Genehmigungsverfahrens dargestellt. Die Bewertungsmaßstäbe und deren Gliederung in fachgesetzliche und sonstige Kriterien wurden allgemein erläutert. Ausgehend von einer Beschreibung des Vorhabens wurden dann die mit den vorgesehenen Maßnahmen verbundenen Wirkfaktoren ermittelt. Betrachtet wurden nuklearspezifische sowie nicht-nuklearspezifische Wirkungen. Die Umgebung des Standorts wurde gegliedert nach Schutzgütern beschrieben.

Für die vorhabenbedingt auftretenden Wirkfaktoren wurden Auswirkungen auf die einzelnen Schutzgüter sowie Wechselwirkungen ermittelt und beschrieben. Dabei wurde zur Abgrenzung des weiteren Untersuchungsbedarfs geprüft, ob ein Schwellenwert erreicht wird, bei dessen Unterschreitung bedeutsame Auswirkungen auf die Umwelt bzw. FFH-Gebiete und FFH-Arten auszuschließen sind. Folgende Umweltauswirkungen waren demnach weiter zu untersuchen und im Hinblick auf ihre Bedeutsamkeit zu bewerten:

- Umweltauswirkungen durch Direktstrahlung auf den Menschen, einschließlich der menschlichen Gesundheit,
- Umweltauswirkungen durch beantragte Emissionen radioaktiver Stoffe mit der Fortluft auf den Menschen, einschließlich der menschlichen Gesundheit,
- Umweltauswirkungen durch beantragte Emissionen radioaktiver Stoffe mit dem Abwasser auf den Menschen, einschließlich der menschlichen Gesundheit,
- Umweltauswirkungen durch Störfälle und sehr seltene Ereignisse auf den Menschen, einschließlich der menschlichen Gesundheit,
- Umweltauswirkungen durch Flächeninanspruchnahme durch den eventuell vorgezogenen Rückbau des Kühlturms auf den Boden, Tiere und Pflanzen,
- Umweltauswirkungen durch Luftschadstoffe auf den Menschen, Tiere und Pflanzen,
- Umweltauswirkungen durch konventionelle nicht gefährliche Abfälle, durch toxische und karzinogene Substanzen und Stoffe sowie durch gefährliche konventionelle Abfälle
- Umweltauswirkungen durch Baustellenabwasser,
- Umweltauswirkungen durch Lärm auf Menschen,
- Umweltauswirkungen durch Lärm und Erschütterungen auf Tiere,
- Umweltauswirkungen durch Licht auf Tiere,
- Umweltauswirkungen durch Baumaschinen- und Fahrzeugbewegungen auf die Zauneidechse, Gelbbauchunke und Ringelnatter,

- Umweltauswirkungen der geprüften Vorhabenalternativen.

Die bei der Bewertung der Umweltauswirkungen verwendeten Bewertungsmaßstäbe wurden im Einzelnen erläutert und auf die vorhabenspezifischen Auswirkungen angewendet. Wurde im Ergebnis der Bewertung eine erforderliche Minderung festgestellt, so wurden dazu Auflagenvorschläge abgeleitet. Kam die Bewertung zu dem Ergebnis, dass eine Umweltauswirkung nicht erheblich, jedoch minimierbar ist, so wurden Hinweise abgeleitet. Für den konventionellen Abriss wurden nur Hinweise abgeleitet, da dieser nicht beantragt wurde, der Zeitraum für die Durchführung noch nicht festgelegt ist und nicht ausgeschlossen werden kann, dass der konventionelle Abriss erst in 10 bis 15 Jahren erfolgt.

Folgende Auflagenvorschläge wurden formuliert:

**Auflagenvorschlag 1:**

*Die aus der Lagerung und Verarbeitung von Stoffen auf Freiflächen resultierende Flächeninanspruchnahme im Rahmen des Rückbaus des Kühlturms ist nach § 13 BNatSchG auf Basis einer Eingriffs-Ausgleichsbilanz zu bewerten und ggf. auszugleichen. Soweit gemäß durchzuführender faunistischer und floristischer Bestandsaufnahme erforderlich, sind die Ausnahmevoraussetzungen nach § 45 Abs. 7 BNatSchG zu prüfen. Das Verfahren ist mit der Naturschutzbehörde abzustimmen.*

**Aufgabenvorschlag 2:**

*Zur Vermeidung oder Minimierung möglicher erheblicher Auswirkungen auf den Wanderfalken im Rahmen der insgesamt geplanten Maßnahmen zu Stilllegung und des Abbaus von Anlagenteilen des GKN II ist rechtzeitig vor Beginn von Um- und Abbauarbeiten zu prüfen, ob an bzw. in einem der Gebäude, an denen Umbau- bzw. Abbauarbeiten durchgeführt werden oder in einem Nachbargebäude, der Wanderfalken brütet. Ist dies der Fall, sind in Abstimmung mit der zuständigen Naturschutzbehörde Maßnahmen zur Vermeidung und Minimierung der Auswirkungen zu treffen. Erforderlichenfalls ist bei der zuständigen Naturschutzbehörde eine artenschutzrechtliche Befreiung einzuholen.*

*Zur Vermeidung oder Minimierung möglicher erheblicher Auswirkungen auf Fledermäuse ist rechtzeitig vor Beginn von Um- und Abbauarbeiten genau zu prüfen, ob in den betroffenen Gebäuden oder in ihrer Nachbarschaft Fledermausquartiere vorhanden sind. Werden solche bei dieser Prüfung festgestellt, sind in Abstimmung mit der zuständigen Naturschutzbehörde Maßnahmen zur Vermeidung und Minimierung der Auswirkungen zu treffen. Erforderlichenfalls ist bei der zuständigen Naturschutzbehörde eine artenschutzrechtliche Befreiung einzuholen.*

**Auflagenvorschlag 3:**

*Im Rahmen der beim Rückbau des Kühlturms geplanten immissionsschutz-fachlichen Planungs- und Baubegleitung muss eine ökologische Baubegleitung insbesondere für die Bereiche des Naturschutzgebiets „Kirchheimer Wasen“ eingerichtet werden, in denen der Schallpegel nach UVU 52 dB(A)) oder mehr erreichen kann. Die ökologische Baubegleitung muss in enger Zusammenarbeit mit der zuständigen Naturschutzbehörde geplant und durchgeführt werden. Zusammen mit der zuständigen Naturschutzbehörde sind vorab Maßnahmen zum Schutz von potenziell*

*lärmempfindlichen Vogelarten zu entwickeln für den Fall, dass sich bei der ökologischen Baubegleitung Hinweise ergeben, die auf eine erhebliche Störung dieser Vogelarten schließen lassen.*

*Zur Vermeidung erheblicher Auswirkungen auf den Turmfalke muss rechtzeitig vor Beginn des Rückbaus geprüft werden, ob der Turmfalke am Kühlturm seinen Horst hat. Ist dies der Fall, sind in Abstimmung mit der zuständigen Naturschutzbehörde Maßnahmen, z. B. Schaffung eines Ersatzquartiers und Überprüfung der Annahme dieses Quartiers, zu ergreifen. Erforderlichenfalls ist bei der zuständigen Naturschutzbehörde eine artenschutzrechtliche Befreiung einzuholen.*

*Zur Vermeidung erheblicher Auswirkungen auf den Wanderfalke muss rechtzeitig vor Beginn des Rückbaus geprüft werden, ob dieser tatsächlich auf dem Betriebsgelände brütet. Ist dies der Fall, sind in Abstimmung mit der zuständigen Naturschutzbehörde Maßnahmen, z. B. Schaffung eines Ersatzquartiers und Überprüfung der Annahme dieses Quartiers, zu ergreifen. Erforderlichenfalls ist bei der zuständigen Naturschutzbehörde eine artenschutzrechtliche Befreiung einzuholen.*

*Zur Vermeidung erheblicher Auswirkungen auf Fledermäuse muss rechtzeitig vor Beginn des Rückbaus geprüft werden, ob Fledermausquartiere vorhanden sind. Ist dies der Fall, sind in Abstimmung mit der zuständigen Naturschutzbehörde Maßnahmen, z. B. Schaffung eines Ersatzquartiers und Überprüfung der Annahme dieses Quartiers, Bauzeitbeschränkungen etc. zu ergreifen. Erforderlichenfalls ist bei der zuständigen Naturschutzbehörde eine artenschutzrechtliche Befreiung einzuholen.*

*Zur Vermeidung erheblicher Auswirkungen auf Biber muss rechtzeitig vor Beginn des Rückbaus geprüft werden, ob Biberburgen im Umfeld vorhanden sind. Ist dies der Fall, sind in Abstimmung mit der zuständigen Naturschutzbehörde Maßnahmen, z. B. Bauzeitbeschränkungen etc. zu ergreifen. Erforderlichenfalls ist bei der zuständigen Naturschutzbehörde eine artenschutzrechtliche Befreiung einzuholen.*

#### **Auflagenvorschlag 4:**

*Zum Schutz der Zauneidechse und der Ringelnatter muss bei den insgesamt geplanten Maßnahmen zu Stilllegung und Abbau von Anlagenteilen des GKN II und dem eventuell vorgezogenen Rückbau des Kühlturms in Absprache mit der Naturschutzbehörde entsprechende Schutzmaßnahmen wie z. B. Schutzzäune an den Stellen, wo diese Arten vorkommen, errichtet werden. Einzeltiere müssen vor Baubeginn abgesammelt werden.*

Folgende Hinweise zur Minimierung von Umweltauswirkungen wurden gegeben:

#### **Hinweis 1:**

*Da die Vorsorgeziele für NO<sub>2</sub>, PM<sub>10</sub> und PM<sub>2,5</sub> bereits durch die Hintergrundbelastung überschritten werden, sollten die Zusatzbelastungen, die für Menschen und für Tiere und Pflanzen entstehen können, im Rahmen des Rückbaus des Kühlturms sowie beim konventionellen Abriss durch weitere Maßnahmen sowohl bei den Arbeiten auf dem Anlagengelände als auch bei den Transporten zum bzw. vom Anlagengelände geringer gehalten werden. Weitere Minderungsmaßnahmen sollten daher im Rahmen des von der Antragstellerin geplanten Immissionsschutzkonzeptes mittels der immissionsschutzfachlichen Planungsbegleitung, der immissionsschutzfachlichen Baubegleitung und einer ökologischen Baubegleitung geplant und*

umgesetzt werden. Planung und Umsetzung sollten von den zuständigen Behörden begleitet werden.

*Hinweis 2:*

*Für die anfallenden konventionellen Abfälle der insgesamt geplanten Maßnahmen von Stilllegung und Abbau von Anlagenteilen des GKN II, beim Rückbau des Kühlturms und beim konventionellen Rückbau sollte dem zuständigen Landratsamt vor Beginn der Arbeiten ein konkretes und detailliertes Rückbau-, Abbruch- und Entsorgungskonzept vorgelegt und mit ihm abgestimmt werden.*

*Hinweis 3:*

*Beim Rückbau des Kühlturms und beim konventionellen Rückbau sollte untersucht werden, ob eine PAK-Belastung in den Fundamenten vorliegt und ob dadurch eine Boden- bzw. Grundwasserverunreinigung entstanden ist. Diese sollte fachgerecht saniert werden.*

*Hinweis 4:*

*Der Anfall und der Schadstoffgehalt von Baustellenabwasser beim Rückbau des Kühlturms und dem konventionellen Abriss sollten minimiert werden. Es sollte sichergestellt werden, dass kein mit schädlichen Stoffen verunreinigtes Baustellenabwasser durch unsachgemäßen Umgang bzw. unsachgemäße Ableitung in den Boden, das Grundwasser oder in Oberflächengewässer gelangt. Das Reinigen von Fahrzeugen oder Baumaschinen im Einzugsbereich des Regenwassersystems oder auf ungeschütztem Boden sollte unterlassen werden.*

*Hinweis 5:*

*Damit beim Rückbau des Kühlturms und beim konventionellen Rückbau Auswirkungen durch Lärm auf Menschen, einschließlich der menschlichen Gesundheit, minimiert werden, sollten Zusatzbelastungen durch weitere Maßnahmen sowohl bei den Arbeiten auf dem Anlagengelände als auch bei den Transporten zum bzw. vom Anlagengelände geringgehalten werden. Weitere Minderungsmaßnahmen sollten daher im Rahmen des von der Antragstellerin geplanten Immissionsschutzkonzeptes mittels der immissionsschutzfachlichen Planungsbegleitung, der immissionsschutzfachlichen Baubegleitung geplant und umgesetzt werden. Planung und Umsetzung sollten von den zuständigen Behörden begleitet werden.*

*Hinweis 6:*

*Zur Vermeidung oder Minimierung möglicher erheblicher Auswirkungen des konventionellen Rückbaus auf Vögel durch Lärm sollte eine ökologische Baubegleitung im Rahmen der geplanten immissionsschutz-fachlichen Planungs- und Baubegleitung, insbesondere für die Bereiche des Naturschutzgebiets „Kirchheimer Wasen“, in denen der Schallpegel von 52 dB(A)) oder mehr auftreten können, eingerichtet werden. Die ökologische Baubegleitung muss in enger*

*Zusammenarbeit mit der zuständigen Naturschutzbehörde geplant und durchgeführt werden. Zusammen mit der zuständigen Naturschutzbehörde sind vorab Maßnahmen zum Schutz von potenziell lärmempfindlichen Vogelarten zu entwickeln für den Fall, dass sich bei der ökologischen Baubegleitung Hinweise ergeben, die auf eine erhebliche Störung dieser Vogelarten schließen lassen.*

*Vor Beginn des konventionellen Rückbaus sollte zur Vermeidung erheblicher Auswirkungen auf den Wanderfalken rechtzeitig geprüft werden, ob der Wanderfalken an einem Gebäude des GKN II brütet. Ist dies der Fall, sollten in Abstimmung mit der zuständigen Naturschutzbehörde Maßnahmen, z. B. Schaffung eines Ersatzquartiers und Überprüfung der Annahme dieses Quartiers, ergriffen werden. Erforderlichenfalls ist bei der zuständigen Naturschutzbehörde eine artenschutzrechtliche Befreiung einzuholen.*

*Ebenso sollte rechtzeitig vor Beginn des konventionellen Rückbaus zur Vermeidung erheblicher Auswirkungen auf Fledermäuse, Vögel und andere Tiere überprüft werden, ob in den Gebäuden des GKN II Quartiere oder Wochenstuben von Fledermäusen sowie Ruhe- und Fortpflanzungsstätten von besonders und/oder streng geschützten Vogelarten und anderen Tierarten vorhanden sind. Gegebenenfalls sollten in Abstimmung mit der zuständigen Naturschutzbehörde Maßnahmen durchgeführt werden, z. B. Schaffung von Ersatzquartieren/-fortpflanzungsstätten und Überprüfung der Annahme dieser Quartiere/Fortpflanzungsstätten. Wenn erforderlich, ist bei der zuständigen Naturschutzbehörde eine artenschutzrechtliche Befreiung einzuholen.*

*Gleichermaßen sollte rechtzeitig vor Beginn des konventionellen Rückbaus zur Vermeidung erheblicher Auswirkungen auf den Biber geprüft werden, ob Biberburgen im Umfeld vorhanden sind. Ist dies der Fall, sind in Abstimmung mit der zuständigen Naturschutzbehörde Maßnahmen, z. B. Bauzeitbeschränkungen etc. zu ergreifen. Erforderlichenfalls ist bei der zuständigen Naturschutzbehörde eine artenschutzrechtliche Befreiung einzuholen.*

**Hinweis 7:**

*Zum Schutz von Insekten und Vögeln sind bei der Neuinstallation von Lichtquellen für den Baustellenbetrieb im Kontext des eventuell vorgezogenen Rückbaus des Kühlturm und bei den betrieblichen und organisatorischen Maßnahmen während eines konventionellen Abrisses von Gebäuden zur Minimierung von Lichtemissionen alle Empfehlungen der Bund/Länder-Arbeitsgemeinschaft für Immissionsschutz zur Minimierung von Lichtimmissionen zu berücksichtigen, soweit Anforderungen der Anlagensicherung dem nicht entgegenstehen.*

**Hinweis 8:**

*Zum Schutz der Zauneidechse und der Ringelnatter sollten beim konventionellen Abriss der Anlage in Absprache mit der Naturschutzbehörde entsprechende Schutzmaßnahmen wie z. B. Schutzzäune an den Stellen, wo diese Arten vorkommen, errichtet werden. Einzeltiere sollten vor Baubeginn abgesammelt werden.*



**Hinweis 9:**

*Zum Schutz der Gelbbauchunke sollte bei den insgesamt geplanten Maßnahmen von Stilllegung und Abbau von Anlagenteilen des GKN II, eventuell vorgezogenem Rückbau des Kühlturms und konventionellem Abriss der Anlage deren Vorkommen in Absprache mit der Naturschutzbehörde in sinnvollen Intervallen geprüft werden. Wenn Gelbbauchunken gefunden werden, sollten entsprechende Maßnahmen zu ihrem Schutz wie z. B. das Errichten eines Amphibienzauns eingeleitet werden.*

**Hinweis 10:**

*Zum Schutz des Feuersalamanders sollten bei den insgesamt geplanten Maßnahmen von Stilllegung und Abbau von Anlagenteilen des GKN II, beim eventuell vorgezogenen Rückbau des Kühlturms sowie beim konventionellen Abriss der Anlage in Absprache mit der Naturschutzbehörde entsprechende Schutzmaßnahmen wie z. B. Schutzzäune an den Stellen, wo diese Art vorkommt, errichtet werden. Einzeltiere sollten vor Baubeginn abgesammelt werden.*

Eine erhebliche Beeinträchtigung der wertgebenden Arten und Lebensraumtypen der der Anlage GKN II nächstgelegenen Teile des FFH-Gebiets „Nördliches Neckarbecken“ (Gebietsnummer 7021-342, Natura 2000-Gebiet) und des Naturschutzgebiets „Kirchheimer Wasen“ ist für die beantragten insgesamt geplanten Maßnahmen bei Einhaltung der Auflagenvorschläge nicht zu besorgen. Wichtig in diesem Zusammenhang ist insbesondere der Lärmschutz.

Für den konventionellen Abriss liegen bezüglich einer Beeinträchtigung der wertgebenden Arten und Lebensraumtypen der der Anlage GKN II nächstgelegenen Teile des FFH-Gebiets „Nördliches Neckarbecken“ (Gebietsnummer 7021-342) und des Naturschutzgebiets „Kirchheimer Wasen“ derzeit keine für eine abschließende Bewertung ausreichenden Informationen vor. Daher sollte vor Beginn des konventionellen Abrisses durch die dann zuständige Behörde geprüft werden, ob mögliche Umweltauswirkungen durch den konventionellen Abriss auf Schutzgüter zu besorgen sind und ggf. reduziert werden können.

Eine erhebliche Beeinträchtigung der Tiere, insbesondere Vögel und Fledermäuse, auf dem Standort GKN und dessen Umgebung ist für die beantragten insgesamt geplanten Maßnahmen bei Einhaltung der Auflagenvorschläge nicht zu besorgen.

Für den konventionellen Abriss liegen derzeit keine für eine abschließende Bewertung ausreichenden Informationen vor. Daher sollte vor Beginn des konventionellen Abrisses durch die dann zuständige Behörde geprüft werden, ob mögliche Umweltauswirkungen durch den konventionellen Abriss auf Schutzgüter zu besorgen sind und ggf. reduziert werden können.

Unter Berücksichtigung der abgeleiteten Auflagenvorschläge sowie der von der Antragstellerin geplanten Vermeidungs- und Minderungsmaßnahmen ergeben sich insgesamt keine erheblichen nachteiligen Umweltauswirkungen, die aus Sicht der Umweltverträglichkeit und der Verträglichkeit mit naheliegenden Natura 2000- Gebieten einer Realisierung des beantragten Vorhabens entgegenstehen. Die Reichweite der verschiedenen Umweltauswirkungen ist auf die direkte Umgebung der Anlage, mehrere hundert Meter im Umkreis, begrenzt.

## 1. Literaturverzeichnis

39. BImSchV (2020): Verordnung über Luftqualitätsstandards und Emissionshöchstmengen vom 2. August 2010 (BGBl. I S. 1065), die zuletzt durch Artikel 112 der Verordnung vom 19. Juni 2020 (BGBl. I S. 1328) geändert worden ist, 39. BImSchV. Online verfügbar unter [https://www.gesetze-im-internet.de/bimschv\\_39/39\\_BImSchV.pdf](https://www.gesetze-im-internet.de/bimschv_39/39_BImSchV.pdf).
- AbwV (2022): Abwasserverordnung in der Fassung der Bekanntmachung vom 17. Juni 2004 (BGBl. I S. 1108, 2625), die zuletzt durch Artikel 1 der Verordnung vom 20. Januar 2022 (BGBl. I S. 87) geändert worden ist, AbwV. Online verfügbar unter <https://www.gesetze-im-internet.de/abwv/AbwV.pdf>.
- AG.L.N. (2017): Tränkle, D. U. Prüfung auf die artenschutzrechtlichen Zugriffsverbote nach § 44 Abs. 1 Nr. 1 bis Nr. 4 BNatSchG für die besonders und streng geschützten Tierarten im Rahmen des Vorhabens „Stilllegung und Abbau von Anlagenteilen des Kernkraftwerks Neckarwestheim Block II (GKN II)“. Blaubeuren, November 2017.
- AG.L.N. Dr. Ulrich Tränkle (2018): Biodiversitätskataster für den EnBW Kernkraft GmbH Standort Neckarwestheim (GKN), März 2018.
- AtG (2022): Atomgesetz in der Fassung der Bekanntmachung vom 15. Juli 1985 (BGBl. I S. 1565), das zuletzt durch die Bekanntmachung vom 3. Januar 2022 (BGBl. I S. 14) geändert worden ist, AtG. Online verfügbar unter <https://www.gesetze-im-internet.de/atg/>.
- AtVfV (2018): Atomrechtliche Verfahrensverordnung in der Fassung der Bekanntmachung vom 3. Februar 1995 (BGBl. I S. 180), zuletzt geändert durch Artikel 14 der Verordnung vom 29. November 2018 (BGBl. I S. 2034), AtVfV.
- AVV Baulärm (1970): Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Schutz gegen Baulärm – Geräuschemissionen – v. 19.08.1970, Beilage zum BAnz Nr. 160, AVV Baulärm. Fundstelle: Vorschriftensammlung der Staatlichen Gewerbeaufsicht Baden-Württemberg 2003.
- AVV Tätigkeiten (2020): Allgemeine Verwaltungsvorschrift zur Ermittlung der Exposition von Einzelpersonen der Bevölkerung durch genehmigungs- oder anzeigebedürftige Tätigkeiten, AVV Tätigkeiten. Fundstelle: BAnz AT 16.06.2020 B3. Online verfügbar unter [http://www.verwaltungsvorschriften-im-internet.de/bsvwvbund\\_08062020\\_SII51148301.htm](http://www.verwaltungsvorschriften-im-internet.de/bsvwvbund_08062020_SII51148301.htm).
- AVV zu § 47 StrlSchV (2012): Allgemeine Verwaltungsvorschrift zu § 47 der Strahlenschutzverordnung (Ermittlung der Strahlenexposition durch die Ableitung radioaktiver Stoffe aus Anlagen oder Einrichtungen), AVV zu § 47 StrlSchV. Online verfügbar unter [https://www.base.bund.de/SharedDocs/Downloads/BASE/DE/rsh/2-allgemeine-verwaltung/2\\_1.pdf?\\_\\_blob=publicationFile&v=1](https://www.base.bund.de/SharedDocs/Downloads/BASE/DE/rsh/2-allgemeine-verwaltung/2_1.pdf?__blob=publicationFile&v=1).
- BfN (o.D.): Bundesamt für Naturschutz. Fachinformationssystem des Bundesamtes für Naturschutz zur FFH-Verträglichkeitsprüfung, o.D. Online verfügbar unter <http://ffh-vp-info.de/FFHVP/Art.jsp>.
- BfS - Bundesamt für Strahlenschutz (Hg.) (2012): Küppers, C.; Ustohalova, V.; Ulanovsky, A. Systematische Untersuchung der Exposition von Flora und Fauna bei Einhaltung der Grenzwerte der StrlSchV für den Menschen. Öko-Institut e.V. Salzgitter, März 2012.
- BImSchG (2022): Bundes-Immissionsschutzgesetz in der Fassung der Bekanntmachung vom 17. Mai 2013 (BGBl. I S. 1274; 2021 I S. 123), das zuletzt durch Artikel 2 des Gesetzes vom 20. Juli 2022 (BGBl. I S. 1362) geändert worden ist, BImSchG.
- BMUV (2020): Rote Listen. Online verfügbar unter <https://www.bmuv.de/themen/naturschutz-artenvielfalt/artenschutz/nationaler-artenschutz/rote-listen>.

- BNatSchG 2022 (2022): Bundesnaturschutzgesetz vom 29. Juli 2009 (BGBl. I S. 2542), das zuletzt durch Artikel 1 des Gesetzes vom 20. Juli 2022 (BGBl. I S. 1362) geändert worden ist, BNatSchG 2022.
- Bürgermeisteramt Neckarwestheim (2019): Stilllegung des Kernkraftwerks Neckarwestheim, Block II (GKN II) - Beteiligung im Rahmen Verfahren zur Erteilung einer Stilllegungs- und Abbaugenehmigung (SAG) für GKN II, 17.05.2019.
- Dröscher - Ingenieurbüro für Technischen Umweltschutz Dr. Dröscher (Hg.) (2020): Dröscher, F. EnBW Kernkraft GmbH, Kernkraftwerk Neckarwestheim Block II (GKN II). Konventioneller Abbruch des Hybridkühlturms URA - Stellungnahme zu den Staubimmissionsbeiträgen an den atomrechtlich schutzbedürftigen Nutzungen für den Nachweis der Rückwirkungsfreiheit, November 2020.
- Dröscher, F. (2017 Rev. 2017): EnBW Kernkraft GmbH Kernkraftwerk Neckarwestheim (GKN) Schalltechnische Untersuchung Modul 4 „Mögliche Überlagerung von Schallimmissionsbeiträgen am Standort GKN (Gesamtlärm)“ für die Umweltverträglichkeitsuntersuchung zu Stilllegung und Abbau von Anlagenteilen des Kernkraftwerks Neckarwestheim Block II (GKN II), September 2017 Rev. November 2017.
- Dröscher, F. (2021): EnBW Kernkraft GmbH Kernkraftwerk Neckarwestheim – Abbruch Kühlturm URA Stellungnahme zu den Staubimmissionsbeiträgen in der schutzbedürftigen Nachbarschaft, November 2021.
- DSR Ingenieurgesellschaft mbH (2017). Berechnung der potenziellen Strahlenexposition aus Direktstrahlung vom Standort Neckarwestheim im Zusammenhang mit Tätigkeiten während der Stilllegung und des Abbaus von Anlagenteilen des GKN II (DSR/03/16, Revision 1; GKNII/SAGN/03). Berlin, 13.11.2017.
- EnBW (2021a): Erläuterungsbericht Nr 8. Restbetrieb der Anlage GKN II (Index b1), 11.02.2021.
- EnBW (2021b): Erläuterungsbericht Nr.1: Zusammenfassende Beschreibung der insgesamt geplanten Maßnahmen zur Stilllegung und zum Abbau von GKN II.
- EnBW Kernkraft GmbH (Hg.) (2016a): Hoppe, G. Berechnung der potenziellen Strahlenexposition während der Stilllegung und des Abbaus von Anlagenteilen des GKN II infolge der Ableitung radioaktiver Stoffe mit dem Abwasser (Bericht Nr. 1511-04B; GKN II/SAG/V/02). Brenk Systemplanung GmbH. Aachen, 31.05.2016.
- EnBW Kernkraft GmbH (Hg.) (2016b): Nitzsche, O.; Kunz, R. Berechnung der potenziellen Strahlenexposition während der Stilllegung und des Abbaus von Anlagenteilen des GKN II infolge der Ableitung radioaktiver Stoffe mit der Luft (Bericht-NR. 1511-03B; GKN II/SAG/V/01). Brenk Systemplanung GmbH. Aachen, 17.06.2016.
- EnKK - EnBW Kernkraft GmbH Kernkraftwerk Neckarwestheim (2016a): EnBW. Kernkraftwerk Neckarwestheim II (GKN II) - Antrag auf Erteilung einer Stilllegungs- und Abbaugenehmigung (SAG) für das Kernkraftwerk Neckarwestheim Block II gemäß § 7 Abs. 3 Atomgesetz (AtG). Brief an Ministerium für Umwelt, Klima und Energiewirtschaft Baden-Württemberg, Abteilung 3, 18.07.2016.
- EnKK - EnBW Kernkraft GmbH Kernkraftwerk Neckarwestheim (2017a): EnBW. Antrag auf Erteilung einer Stilllegungs- und Abbaugenehmigung (SAG) für das Kernkraftwerk Neckarwestheim Block II gemäß § 7 Abs. 3 Atomgesetz (AtG), Einreichung eines aktualisierten Antrags. Unter Mitarbeit von Dietl, S., 15.05.2017.
- EnKK - EnBW Kernkraft GmbH Kernkraftwerk Neckarwestheim (2018a): EnBW. Sicherheitsbericht, Stilllegung und Abbau von Anlagenteilen des Kernkraftwerks Neckarwestheim Block II (GKN II), März 2018.

- EnKK - EnBW Kernkraft GmbH Kernkraftwerk Neckarwestheim (2020): EnBW. Radiologische Charakterisierung der Anlage GKN II sowie Strahlenexposition der Bevölkerung, Erläuterungsbericht Nr. 5 (Index b) (GKN II/SAG/II1/05), 12.11.2020.
- EnKK - EnBW Kernkraft GmbH Kernkraftwerk Neckarwestheim (2022a): EnBW. Zusage zu Empfehlungen des Ingenieurbüros Dr. Dröscher in der UVU sowie in ergänzenden Unterlagen zur UVU. Brief an Ministerium für Umwelt, Klima und Energiewirtschaft Baden-Württemberg, Referat 34, 09.07.2022.
- EnKK - EnBW Kernkraft GmbH Kernkraftwerk Neckarwestheim (2022b): GKN II - Stilllegungs- und Abbaugenehmigung von GKN II hier: Schreiben an UM Stuttgart vom 22.03.2022, 2022.
- EnKK - EnBW Kernkraft GmbH Kernkraftwerk Neckarwestheim (Hg.) (2014): Dröscher, F. Umweltverträglichkeitsuntersuchung, Stilllegung und Abbau von Anlagenteilen des Kernkraftwerks Neckarwestheim Block I (GKN I). Unter Mitarbeit von Faiß, M.; Geißler, C. und Dröscher, F. Ingenieurbüro für Technischen Umweltschutz Dr. Dröscher. Tübingen, November 2014.
- EnKK - EnBW Kernkraft GmbH Kernkraftwerk Neckarwestheim (Hg.) (2016b): Dröscher, F. Stilllegung und Abbau von Anlagenteilen des Kernkraftwerks Neckarwestheim Block II (GKN II), Vorlage zum Scoping. EnBW Kernkraft GmbH Kernkraftwerk Neckarwestheim (EnKK). Unter Mitarbeit von Dröscher, F.; Geißler, C. und Faiß, M. Ingenieurbüro für Technischen Umweltschutz Dr. Dröscher, September 2016.
- EnKK - EnBW Kernkraft GmbH Kernkraftwerk Neckarwestheim (Hg.) (2017b): Dröscher, F. Schwebstaub und Staubniederschlag, Modul 2, „Konventioneller Rückbau des Gebäudebestandes am Standort GKN“ für die Umweltverträglichkeitsuntersuchung zu Stilllegung und Abbau von Anlagenteilen des Kernkraftwerks Neckarwestheim Block II (GKN II). Unter Mitarbeit von Dröscher, F. und Faiß, M. (GKN II/SAG/VI/09-02). Ingenieurbüro für Technischen Umweltschutz Dr. Dröscher. Tübingen, August 2017.
- EnKK - EnBW Kernkraft GmbH Kernkraftwerk Neckarwestheim (Hg.) (2017c): Dröscher, F. Schwebstaub und Staubniederschlag, Modul 3, „Summarische Beurteilung der Staubimmissionsbeiträge am Standort GKN“ für die Umweltverträglichkeitsuntersuchung zu Stilllegung und Abbau von Anlagenteilen des Kernkraftwerks Neckarwestheim Block II (GKN II). Unter Mitarbeit von Dröscher, F. und Faiß, M. (GKN II/SAG/VI/09-03). Ingenieurbüro für Technischen Umweltschutz Dr. Dröscher. Tübingen, August 2017.
- EnKK - EnBW Kernkraft GmbH Kernkraftwerk Neckarwestheim (Hg.) (2017d): EnBW. Sicherheitsbetrachtung für die Stilllegung und den Abbau von Anlagenteilen des GKN II, (Prüfunterlage im Genehmigungsverfahren für die Stilllegungs- und Abbaugenehmigung der Anlage GKN II), 04.10.2017.
- EnKK - EnBW Kernkraft GmbH Kernkraftwerk Neckarwestheim (Hg.) (2017, Rev. 2017): Dröscher, F. Schalltechnische Untersuchung, Modul 3, „Schallimmissionsbeiträge durch einen konventionellen Rückbau des Gebäudebestandes am Standort GKN“ für die Umweltverträglichkeitsuntersuchung zu Stilllegung und Abbau von Anlagenteilen des Kernkraftwerks Neckarwestheim Block II (GKN II). Unter Mitarbeit von Dröscher, F. und Laib, F. (GKN II/SAG/VI/08-03). Ingenieurbüro für Technischen Umweltschutz Dr. Dröscher. Tübingen, August 2017, Rev. November 2017.
- EnKK - EnBW Kernkraft GmbH Kernkraftwerk Neckarwestheim (Hg.) (2018b): Dröscher, F. SAG GKN II UVU Anhänge, Stilllegung und Abbau von Anlagenteilen des Kernkraftwerks Neckarwestheim Block II (GKN II). Unter Mitarbeit von Dröscher, F. und Faiß, M. Ingenieurbüro für Technischen Umweltschutz Dr. Dröscher. Tübingen, 2018.
- EnKK - EnBW Kernkraft GmbH Kernkraftwerk Neckarwestheim (Hg.) (2018, Rev. 2018): Dröscher, F. Umweltverträglichkeitsuntersuchung (UVU), Stilllegung und Abbau von Anlagenteilen des

- Kernkraftwerks Neckarwestheim Block II (GKN II). Unter Mitarbeit von Faiß, M.; Geißler, C. und Dröscher, F. Ingenieurbüro für Technischen Umweltschutz Dr. Dröscher. Tübingen, März 2018, Rev. Mai 2018.
- EnKK - EnBW Kernkraft GmbH Kernkraftwerk Neckarwestheim (Hg.) (2021): EnBW. Rückwirkungsfreiheit des Abbruchs des Kühlturms URA auf die Anlage GKN II, 12.11.2021.
- Erbguth, W.; Schink, A. (1996): Gesetz über die Umweltverträglichkeitsprüfung, Kommentar 2., vollst. überarb. Aufl. München: Beck.
- FFH RL (1992): Europäische Union. Richtlinie 92/43/EWG des Rates zur Erhaltung der natürlichen Lebensräume sowie der wildlebenden Tiere und Pflanzen, FFH RL, Fassung vom 21.05.1992. Fundstelle: ABl. L 206, S. 7 - 50.
- Gemeinde Kirchheim a.N. (Hg.) (2018). hier: Beteiligung der Gemeinde im Rahmen des Genehmigungsverfahrens SAG GKN II, Auszug aus der Niederschrift über die Verhandlungen des Gemeinderates, TOP 109 Stilllegung des Kernkraftwerks Neckarwestheim, Block II (GKN II). Unter Mitarbeit von Heller, T. Kirchheim am Neckar, 13.12.2018.
- GewAbfV (2022): Gewerbeabfallverordnung vom 18. April 2017 (BGBl. I S. 896), die zuletzt durch Artikel 3 der Verordnung vom 28. April 2022 (BGBl. I S. 700) geändert worden ist, GewAbfV. Online verfügbar unter [https://www.gesetze-im-internet.de/gewabfv\\_2017/GewAbfV.pdf](https://www.gesetze-im-internet.de/gewabfv_2017/GewAbfV.pdf).
- ICRP (2007): ICRP. Die Empfehlungen von 2007 der Internationalen Strahlenschutzkommission, ICRP-Veröffentlichung 103. Deutsche Ausgabe herausgegeben vom Bundesamt für Strahlenschutz, 2007.
- ICRP (2008): ICRP. Environmental protection - the concept and use of reference animals and plants, ICRP Publication 108 (Annals of the ICRP 38(4–6)), 2008.
- Kempf, N.; Hüppop, O. (1998): Wie wirken Flugzeuge auf Vögel?, Eine bewertende Übersicht (Naturschutz und Landschaftsplanung 30 (1), S. 17-28. 1998, 30 (1)), 1998.
- Kieler Institut für Landschaftsökologie (2007): Garniel, A.; Daunicht, W. D.; Mierwald, U.; Ojowski, U. Vögel und Verkehrslärm, Quantifizierung und Bewältigung entscheidungserheblicher Auswirkungen von Verkehrslärm auf die Avifauna. Schlussbericht. FuE Vorhaben 02.237/2003/LR des Bundesministeriums für Verkehr, Bau- und Stadtentwicklung. Bonn, Kiel, November 2007.
- KrWG 2021 (2021): Kreislaufwirtschaftsgesetz vom 24. Februar 2012 (BGBl. I S. 212), das zuletzt durch Artikel 20 des Gesetzes vom 10. August 2021 (BGBl. I S. 3436) geändert worden ist, KrWG 2021.
- KTA 1503.3: Überwachung der Ableitung gasförmiger und an Schwebstoffen gebundener radioaktiver Stoffe, Teil 3: Überwachung der nicht mit der Kaminfortluft abgeleiteten radioaktiven Stoffe (Fassung 2017-11).
- KWL - Kernkraftwerk Lingen GmbH (Hg.) (2012): Kaiser, K. Abbau der Anlage KWL (Kernkraftwerk Lingen). Umweltverträglichkeitsuntersuchung (UVU), (Bericht). Erstellt für Kernkraftwerk Lingen GmbH (KWL). Unter Mitarbeit von Frankenberg, V. ERM GmbH. Neu-Isenburg, 31.07.2012.
- LAI - Bund/Länder-Arbeitsgemeinschaft für Immissionsschutz (Hg.) (2015): LAI. Hinweise zur Messung, Beurteilung und Minderung von Lichtimmissionen der Bund/Länder-Arbeitsgemeinschaft für Immissionsschutz (LAI), Beschluss der LAI vom 13.09.2012. Unter Mitarbeit von Saken-Braunstein, E., 03.11.2015.
- LAI - Bund/Länder-Arbeitsgemeinschaft Immissionsschutz (Hg.) (2004): LAI. Bewertung von Schadstoffen, für die keine Immissionswerte festgelegt sind – Orientierungswerte für die Sonderfallprüfung und für die Anlagenüberwachung sowie Zielwerte für die langfristige Luftreinhalteplanung unter besonderer Berücksichtigung der Beurteilung krebserzeugender Luftschadstoffe, 2004.

- Landratsamt Heilbronn (2018): Stilllegung des Kernkraftwerks Neckarwestheim, Block II (GKN II) Beteiligung im Rahmen des Genehmigungsverfahrens SAG GKN II Prüfung der Verträglichkeit mit den Erhaltungszielen eines Natura 2000-Gebiets nach § 34 BNatSchG, Schreiben vom 8.11.2018, Az. 3-4651.32-31, 10.12.2018.
- Landratsamt Ludwigsburg (17.01.2019): Stilllegung des Kernkraftwerks Neckarwestheim, Block II (GKN II). Aktenzeichen: 20-794.42/Em. Anschreiben an UM Stuttgart.
- Landratsamt Ludwigsburg (2019): Stilllegung des Kernkraftwerks GKN II. Beteiligung im Rahmen des Genehmigungsverfahrens SAG GKN II. Einwendung im Verfahren SAG GKN II, 08.08.2019.
- LANUV - Landesamt für Natur, Umwelt und Verbraucherschutz Nordrhein-Westfalen (Hg.) (2010): LANUV. Gesundheitliche Wirkungen von Feinstaub und Stickstoffdioxid im Zusammenhang mit der Luftreinhalteplanung. LANUV, 2010. Online verfügbar unter [https://www.lanuv.nrw.de/fileadmin/lanuv/gesundheit/schadstoffe/gesundheitliche\\_wirkungen.pdf](https://www.lanuv.nrw.de/fileadmin/lanuv/gesundheit/schadstoffe/gesundheitliche_wirkungen.pdf).
- LANUV - Landesamt für Natur, Umwelt und Verbraucherschutz Nordrhein-Westfalen (Hg.) (2018): LANUV. Wirkungen von Stickstoffdioxid (NO<sub>2</sub>). LANUV, 2018. Online verfügbar unter <https://www.lanuv.nrw.de/umwelt/umweltmedizin/wirkungen-von-luftschadstoffen/schadstoffe/stickstoffdioxid-no2>.
- Lauer, H. (1998): Die Roten Listen der Amphibien und Reptilien Baden-Württembergs, 3. Fassung. Online verfügbar unter [https://www.lubw.baden-wuerttemberg.de/documents/10184/232616/Lurche\\_pasw05.pdf/353451e2-8578-4d34-af4b-bab6bf761c21](https://www.lubw.baden-wuerttemberg.de/documents/10184/232616/Lurche_pasw05.pdf/353451e2-8578-4d34-af4b-bab6bf761c21).
- LBO (2021): Landesbauordnung für Baden-Württemberg (LBO) in der Fassung vom 5. März 2010, letzte berücksichtigte Änderung: §§ 46, 73 und 73a geändert durch Artikel 27 der Verordnung vom 21. Dezember 2021 (GBl. 2022 S. 1, 4), LBO. Online verfügbar unter <https://www.landesrecht-bw.de/jportal/?quelle=jlink&query=BauO+BW&psml=bsbawueprod.psml&max=true&aiz=true>.
- LNatSchG BaWü (2020): Gesetz des Landes Baden-Württemberg zum Schutz der Natur und zur Pflege der Landschaft (Naturschutzgesetz - NatSchG) vom 23. Juni 2015, letzte berücksichtigte Änderung: §§ 15 und 69 geändert durch Artikel 8 des Gesetzes vom 17. Dezember 2020 (GBl. S. 1233, 1250), LNatSchG BaWü. Online verfügbar unter <https://www.landesrecht-bw.de/jportal/?quelle=jlink&query=NatSchG+BW&psml=bsbawueprod.psml&max=true&aiz=true>.
- LUBW - Landesanstalt für Umwelt Baden-Württemberg: Luft: Daten und Auswertungen Landesanstalt für Umwelt Baden-Württemberg (Hg.). Online verfügbar unter <https://www.lubw.baden-wuerttemberg.de/luft/daten-und-auswertungen>, zuletzt geprüft am 23.08.2022.
- LUBW - Landesanstalt für Umwelt, Messungen und Naturschutz Baden Württemberg (Hg.) (2006): LUBW. Jahresdaten 2005, Kenngrößen der Luftqualität, 05.07.2006.
- LUBW - Landesanstalt für Umwelt, Messungen und Naturschutz Baden Württemberg (Hg.) (2007): LUBW. Jahresdaten 2006, Kenngrößen der Luftqualität, Juli 2007.
- LUBW - Landesanstalt für Umwelt, Messungen und Naturschutz Baden-Württemberg (Hg.) (2019): LUBW. Luftqualität in Baden-Württemberg, Auswertung der Jahresdaten für 2017. LUBW, März 2019.
- LUBW - Landesanstalt für Umwelt, Messungen und Naturschutz Baden-Württemberg (Hg.) (2021): LUBW. Luftqualität in Baden-Württemberg, Auswertung der Jahresdaten für 2016 bis 2020. LUBW. Karlsruhe, 2021. Online verfügbar unter <https://www.lubw.baden-wuerttemberg.de/luft/jahresauswertungen>.

- LUGV - Landesamt für Umwelt, Gesundheit und Verbraucherschutz des Landes Brandenburg;  
MLUL - Ministerium für Ländliche Entwicklung, Umwelt und Landwirtschaft des Landes  
Brandenburg (2014): Kühne, M.; Schaefer, L. Sachstandsbericht - Die Bewertung der  
Immissionsbelastung durch Asbestfasern in der Außenluft, 27.01.2014.
- Reck, H.; Rassmus, J.; Klump, G.; Böttcher, M.; Brüning, H.; Gutmiedl, I.; Herden, C.; Lutz, K.;  
Mehl, U.; Penn-Bressel, G.; Roweck, H.; Trautner, J.; Wende, W. et al. (2001): Auswirkungen  
von Lärm und Planungsinstrumente des Naturschutzes, Ergebnisse einer Fachtagung - ein  
Überblick. In: *Naturschutz und Landschaftsplanung* 33 (5), S. 145–149.
- Regierungspräsidium Stuttgart (2018): Stilllegung des Kernkraftwerks Neckarwestheim, Block II  
(GKN II) Ihr Schreiben vom 08. November 2018, Az.: 3-4651.32-31, 12.12.2018.
- Regierungspräsidium Stuttgart (Hg.) (2015): naturplan. Managementplan für das FFH-Gebiet  
7021-342 „Nördliches Neckarbecken“ und das VSG 7021-401 „Pleidelsheimer Wiesental mit  
Altneckar“, Bestands- und Zielekarte Arten nach Anh. II FFH-Richtlinie. Teilkarte 3, 23.11.2015.
- Reijnen, R.; Foppen, R.; Braak, C.; Thissen, J. (1995): The Effects of Car Traffic on Breeding Bird  
Populations in Woodland, III. Reduction of Density in Relation to the proximity of main roads. In:  
*Journal of Applied Ecology*, 32, S. 187–202.
- RP Stuttgart 2015 (Hg.) (2015): Regierungspräsidium Stuttgart. Managementplan für das FFH-  
Gebiet 7021-342 „Nördliches Neckarbecken“ und das Vogelschutzgebiet 7021-401  
Pleidelsheimer Wiesental mit Altneckar“, 14.12.2015. Online verfügbar unter  
[file:///C:/Users/A351E~1.SPI/AppData/Local/Temp/7021\\_342\\_02\\_textteil.pdf](file:///C:/Users/A351E~1.SPI/AppData/Local/Temp/7021_342_02_textteil.pdf).
- SAbfVO (2020): SAbfVO. Verordnung des Umweltministeriums über die Entsorgung gefährlicher  
Abfälle zur Beseitigung (Sonderabfallverordnung - SAbfVO) Vom 17. Dezember 2020, SAbfVO.  
Online verfügbar unter [http://www.landesrecht-  
bw.de/jportal/portal/t/clm/page/bsbawueprod.psm/action/portlets.jw.MainAction?p1=0&eventSu  
bmit\\_doNavigate=searchInSubtreeTOC&showdoccase=1&doc.hl=0&doc.id=jlr-  
SAbfVBW2008rahmen&doc.part=R&toc.poskey=#focuspoint](http://www.landesrecht-bw.de/jportal/portal/t/clm/page/bsbawueprod.psm/action/portlets.jw.MainAction?p1=0&eventSumbmit_doNavigate=searchInSubtreeTOC&showdoccase=1&doc.hl=0&doc.id=jlr-SAbfVBW2008rahmen&doc.part=R&toc.poskey=#focuspoint).
- Storm, P.-C.; Bunge, T. (2007): Handbuch der Umweltverträglichkeitsprüfung (HdUVP),  
Ergänzbare Sammlung der Rechtsgrundlagen, Prüfungsinhalte und -methoden der  
Umweltverträglichkeitsprüfung (UVP) und der Strategischen Umweltprüfung (SUP) für  
Behörden, Unternehmen, Sachverständige und die juristische Praxis. Frankfurt / Berlin: Erich  
Schmidt Verlag.
- Strahlenschutzkommission (Hg.) (2016). Schutz der Umwelt im Strahlenschutz - Empfehlung der  
Strahlenschutzkommission mit Begründung und Erläuterung, Verabschiedet in der 286. Sitzung  
der Strahlenschutzkommission am 01. Dezember 2016. SSK. Bonn, 2016.
- StrlSchG 2022: Strahlenschutzgesetz vom 27. Juni 2017 (BGBl. I S. 1966), das zuletzt durch die  
Bekanntmachung vom 3. Januar 2022 (BGBl. I S. 15) geändert worden ist, StrlSchG 2022.  
Online verfügbar unter <https://www.gesetze-im-internet.de/strlschg/StrlSchG.pdf>.
- StrlSchV (2021): Strahlenschutzverordnung vom 29. November 2018 (BGBl. I S. 2034, 2036), die  
zuletzt durch Artikel 83 des Gesetzes vom 10. August 2021 (BGBl. I S. 3436) geändert worden  
ist, StrlSchV. Online verfügbar unter [https://www.gesetze-im-  
internet.de/strlschv\\_2018/StrlSchV.pdf](https://www.gesetze-im-internet.de/strlschv_2018/StrlSchV.pdf).
- TA Lärm (1998). Sechste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz  
(Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm – TA Lärm) vom 26.08.1998, GMBI. Nr.  
26/1998, S. 503, 1998. Online verfügbar unter [https://www.verwaltungsvorschriften-im-  
internet.de/bsvwvbund\\_26081998\\_IG19980826.htm](https://www.verwaltungsvorschriften-im-internet.de/bsvwvbund_26081998_IG19980826.htm).
- TA Luft (2002): Erste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes- Immissionsschutzgesetz  
(Technische Anleitung zur Reinhaltung der Luft - TA Luft), TA Luft. Online verfügbar unter  
[https://www.verwaltungsvorschriften-im-internet.de/bsvwvbund\\_18082021\\_IGI25025005.htm](https://www.verwaltungsvorschriften-im-internet.de/bsvwvbund_18082021_IGI25025005.htm).

- TA Luft (2021): Neufassung der Ersten Allgemeinen Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz (Technische Anleitung zur Reinhaltung der Luft – TA Luft), TA Luft. Online verfügbar unter [https://www.verwaltungsvorschriften-im-internet.de/bsvwbund\\_18082021\\_IGI25025005.htm](https://www.verwaltungsvorschriften-im-internet.de/bsvwbund_18082021_IGI25025005.htm).
- TÜV SÜD Energietechnik GmbH (2022). GKN II, Gutachten zur Stilllegung und zum Abbau von Anlagenteilen des Kernkraftwerks Neckarwestheim Block II (GKN II), Antrag auf Erteilung einer Stilllegungs- und Abbaugenehmigung (SAG) für das Kernkraftwerk Neckarwestheim Block II gemäß § 7 Abs. 3 AtG (FIL-ETP-22-0011). Filderstadt, August 2022.
- UBA - Umweltbundesamt (Hg.) (2018a). Wie sehr beeinträchtigt Stickstoffdioxid (NO<sub>2</sub>) die Gesundheit der Bevölkerung in Deutschland?, Ergebnisse der Studie zur Krankheitslast von NO<sub>2</sub> in der Außenluft. Dessau, 2018. Online verfügbar unter [https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/479/publikationen/uba\\_factsheet\\_krankheitslasten\\_no2.pdf](https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/479/publikationen/uba_factsheet_krankheitslasten_no2.pdf).
- UBA - Umweltbundesamt (Hg.) (2018b). Wirkungen auf die Gesundheit, 2018. Online verfügbar unter <https://www.umweltbundesamt.de/themen/luft/wirkungen-von-luftschadstoffen/wirkungen-auf-die-gesundheit#textpart-2>.
- UM - Ministerium für Umwelt, Klima und Energiewirtschaft Baden-Württemberg (2017): UM BaWü. Antrag auf Erteilung einer Stilllegungs- und Abbaugenehmigung für das Kernkraftwerk Neckarwestheim, Block II - hier: Unterrichtung gemäß § 1 b AtVN über die nach §§ 2 und 3 AtVN im Hinblick auf die Umweltverträglichkeitsuntersuchung voraussichtlich beizubringenden Unterlagen (30.01.2017. Aufl.), 30.01.2017.
- UM Ba-Wü (2021a): UVP GKN II - Abriss des Kühlturms im Genehmigungsverfahren zu behandeln. E-Mail mit Öko-Institut e.V., 12.10.2021.
- UM BaWü (2021b): Zwischenlager Neckarwestheim. Online verfügbar unter <https://um.baden-wuerttemberg.de/de/umwelt-natur/kernenergie-und-strahlenschutz/entsorgung/zwischenlagerung/zwischenlager-neckarwestheim/>.
- UM Ba-Wü (Hg.) (2017): UM BaWü. Antrag auf Erteilung einer Stilllegungs- und Abbaugenehmigung (SAG) für die Kernkraftwerke KKP 2 und GKN II; hier insgesamt geplante Maßnahmen und Abbruch des Kühlturms KKP 2, 09.10.2017.
- UVPG (2016): Gesetz über die Umweltverträglichkeitsprüfung in der Fassung der Bekanntmachung vom 24. Februar 2010 (BGBl. I S. 94), das zuletzt durch Artikel 4 des Gesetzes vom 13. Oktober 2016 (BGBl. I S. 2258) geändert worden ist, UVPG 30.11.2016.
- UVPG (2019): Gesetz über die Umweltverträglichkeitsprüfung in der Fassung der Bekanntmachung vom 24. Februar 2010 (BGBl. I S. 94), geändert durch Artikel 22 des Gesetzes vom 13. Mai 2019 (BGBl. I S. 706), UVPG.
- UVPVwV 1995 (1995): Allgemeine Verwaltungsvorschrift zur Ausführung des Gesetzes über die Umweltverträglichkeitsprüfung (UVPVwV), in der Fassung vom 18.09.1995 (GmBl. Nr. 32, S. 671), UVPVwV 1995. Online verfügbar unter [http://www.verwaltungsvorschriften-im-internet.de/bsvwbund\\_18091995\\_ZII44211213.htm](http://www.verwaltungsvorschriften-im-internet.de/bsvwbund_18091995_ZII44211213.htm).
- VDI - Verein Deutscher Ingenieure (Hg.) (1987). Schalldämmung von Fenstern und deren Zusatzeinrichtungen, VDI-Handbuch Lärminderung, VDI 2719, 1987.
- Vogelschutz RL (2009): Europäische Union. Richtlinie 2009/147/EG des Europäischen Parlaments und des Rates über die Erhaltung der wildlebenden Vogelarten, Vogelschutz RL, Fassung vom 30.11.2009. Fundstelle: ABI. L 20, S. 7 - 25. Online verfügbar unter <http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:L:2010:020:0007:0025:DE:PDF>.
- WG BaWü 2020: Wassergesetz für Baden-Württemberg (WG) vom 3. Dezember 2013, letzte berücksichtigte Änderung: § 82 geändert durch Artikel 4 des Gesetzes vom 17. Dezember 2020 (GBl. S. 1233, 1248), WG BaWü 2020. Online verfügbar unter <https://www.landesrecht->



[bw.de/jportal/portal/t/h2b/page/bsbawueprod.psml?pid=Dokumentanzeige&showdoccase=1&jspeid=Trefferliste&documentnumber=1&numberofresults=1&fromdoctodoc=yes&doc.id=jlr-WasGBW2014V4IVZ&doc.part=X&doc.price=0.0#focuspoint](http://bw.de/jportal/portal/t/h2b/page/bsbawueprod.psml?pid=Dokumentanzeige&showdoccase=1&jspeid=Trefferliste&documentnumber=1&numberofresults=1&fromdoctodoc=yes&doc.id=jlr-WasGBW2014V4IVZ&doc.part=X&doc.price=0.0#focuspoint).

- WHG 2021 (2021): Wasserhaushaltsgesetz vom 31. Juli 2009 (BGBl. I S. 2585), das zuletzt durch Artikel 2 des Gesetzes vom 18. August 2021 (BGBl. I S. 3901) geändert worden ist, WHG 2021.
- World Health Organization (WHO) Europe (Hg.) (2006): WHO. Air quality guidelines. Global update 2005, Particulate matter, ozone, nitrogen dioxide and sulfur dioxide. WHO Regional Office for Europe, Copenhagen, Denmark (ISBN 92 890 2192 6). WHO, 2006.